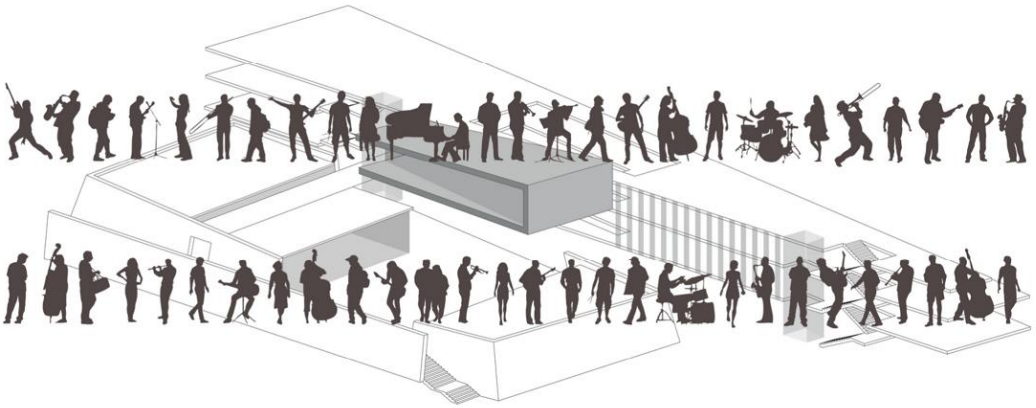


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ :

ΚΤΙΡΙΟ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ Ε.Α.Σ.Κ.

ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ :

9η ΠΑΡΟΔΟΣ Δ. ΘΕΟΤΟΚΗ ,
ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΛΛΑΔΑ - Ο.Τ. 379 , ΚΕΡΚΥΡΑ

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ :	**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**	ΗΜ.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
Δ. ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε. ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΕΣ : Σ.ΚΟΛΟΒΟΥ, Ε. ΝΤΟΥΡΜΑ, Χ. ΣΟΥΛΙΩΤΗ, Φ. ΓΕΡΟΝΤΑΚΗΣ.	ΑΡΤΕΜΙΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε.	Η-Μ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ Κ. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ- Σ. ΤΣΑΝΤΕΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2019
ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: Ι. ΜΑΡΙΝΟΣ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: Ν. ΔΕΡΕΚΑΣ		

ΣΦΡΑΓΙΔΕΣ ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ 1

Τεχνικές Προδιαγραφές Έργου 5

Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές - ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012) 7

ΝΤΠ-04-01-__-__ Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση 9

ΝΤΠ-04-01-00-01 Στηρίγματα σωληνώσεων 11

ΝΤΠ-04-01-04-11 Συστήματα σωληνώσεων ύδρευσης από σωλήνες πολυπροπυλενίου 13

ΝΤΠ-04-01-04-21 Συστήματα σωληνώσεων κλιματισμού από σωλήνες πολυπροπυλενίου 17

ΝΤΠ-04-01-06-01 Λυόμενες συνδέσεις σωληνώσεων γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων 21

ΝΤΠ-04-01-50-01 Όργανα ελέγχου ασφαλείας και διακοπής 23

ΝΤΠ-04-01-50-02 Εξαρτήματα ρύθμισης και διαδικασίες εξισορρόπησης κλειστών υδραυλικών δικτύων. 27

ΝΤΠ-04-01-60-01 Τοποθέτηση σωληνώσεων σε χαντάκια 35

ΝΤΠ-04-01-60-13 Μονώσιες σωληνώσεων με αφρώδες ελαστικό υλικό μορφής εύκαμπτου σωλήνα 37

ΝΤΠ-04-03-__-__ Εγκαταστάσεις ύδρευσης 41

ΝΤΠ-04-03-01-01 Κρουνοί, αναμικτήρες ειδών υγιεινής 43

ΝΤΠ-04-03-02-01 Ψύκτης νερού 45

ΝΤΠ-04-03-03-01 Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες 47

ΝΤΠ-04-03-06-01 Αυτόματο πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης 49

ΝΤΠ-04-03-08-01 Δεξαμενή νερού από οπλισμένο σκυρόδεμα 53

ΝΤΠ-04-03-90-01 Σύστημα επεξεργασίας νερού με αντίστροφη ώσμωση 55

ΝΤΠ-04-04-__-__ Εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων 65

ΝΤΠ-04-04-05-11 Φρεάτια επίσκεψης δικτύων αποχέτευσης κλειστής ροής 67

ΝΤΠ-04-04-10-00 Αντλιοστάσια ακαθάρτων νερών 69

ΝΤΠ-04-04-15-01 Συλλέκτης ελαφρών πετρελαιοειδών 71

ΝΤΠ-04-04-50-00 Δίκτυα ομβρίων 73

ΝΤΠ-04-04-60-02 Υποδοχείς ομβρίων από αλουμίνιο. 75

ΝΤΠ-04-05-__-__ Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης 77

ΝΤΠ-04-05-02-01 Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού με νερό (Sprinklers). 79

ΝΤΠ-04-05-03-03 Αντλητικό Συγκρότημα Πυρόσβεσης κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 12845. 81

ΝΤΠ-04-05-10-01 Δίδυμη Τροφοδότηση από Οχήματα Π.Υ. (Siamese Connection). 89

ΝΤΠ-04-05-11-21 Σύστημα Αυτόματης Κατάσβεσης με NOVEC 1230. 91

ΝΤΠ-04-07-__-__ Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού 93

ΝΤΠ-04-07-01-03 Εύκαμπτοι αεραγωγοί κυκλικής διατομής 95

ΝΤΠ-04-07-01-04 Αεραγωγοί από σωλήνες PVC 97

ΝΤΠ-04-07-01-71 Αεραγωγοί δικτύων αποκαπνισμού (καπναγωγοί) 99

ΝΤΠ-04-07-02-02 Ρυθμιστές σταθερής παροχής αέρα 101

ΝΤΠ-04-07-03-00 Στόμια αέρα 103

ΝΤΠ-04-07-05-00 Ηχοαπορροφητήρες (Ηχοπαγίδες) 107
ΝΤΠ-04-07-06-03 Κεντρικές κλιματιστικές συσκευές τμηματικής συναρμολόγησης. 109
ΝΤΠ-04-07-07-02 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες τύπου Fan section 113
ΝΤΠ-04-07-07-03 Αξονικοί ανεμιστήρες αεραγωγού 117
ΝΤΠ-04-07-07-04 Αξονικοί ανεμιστήρες τοίχου ή παραθύρου 119
ΝΤΠ-04-07-07-91 Αξονικοί ανεμιστήρες κυλινδρικού περιβλήματος, υψηλής στατικής εξαερισμού parking. 121
ΝΤΠ-04-07-08-00 Τοπικές κλιματιστικές συσκευές (fan-coils) 123
ΝΤΠ-04-07-20-55 Ψυκτικό συγκρότημα αερόψυκτο με συμπιεστές τύπου scroll. 125
ΝΤΠ-04-07-25-08 Αντλία θερμότητας αέρα–νερού για ταυτόχρονη και ανεξάρτητη παραγωγή κρύου και ζεστού νερού μέσω δύο ανεξάρτητων κυκλωμάτων. 128
ΝΤΠ-04-07-50-00 Πολυδιαιρούμενο σύστημα κλιματισμού μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου 132
ΝΤΠ-04-07-90-01 Σύστημα κλιματισμού αυστηρού ελέγχου συνθηκών, διαιρούμενου τύπου. 136
ΝΤΠ-04-11-10-01 Φυγοκεντρικές αντλίες νερού in-line, ηλεκτρονικές 138
ΝΤΠ-04-11-10-02 Κυκλοφορητές νερού, ηλεκτρονικοί 140
ΝΤΠ-04-11-20-00 Κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη - Αυτόματος πλήρωσης 142
ΝΤΠ-04-20-__-__ Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις 142
ΝΤΠ-04-20-01-02 Πλαστικοί σωλήνες διέλευσης υπογείων Καλωδίων από PVC 144
ΝΤΠ-04-20-01-08 Στηρίγματα και σιδηροτροχιές καλωδίων 146
ΝΤΠ-04-20-01-31 Ενδοδαπέδιες ηλεκτρικές παροχές 148
ΝΤΠ-04-23-00-00 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης υποσταθμού 152
ΝΤΠ-04-23-01-00 Ακροκιβώτια μέσης τάσης 154
ΝΤΠ-04-23-01-10 Καλώδια μέσης τάσης 20 KV 156
ΝΤΠ-04-23-02-01 Πίνακες μέσης τάσης 15/20 KV 158
ΝΤΠ-04-23-03-10 Μετασχηματιστής ισχύος (ξηρού τύπου) οικολογικού σχεδιασμού 170
ΝΤΠ-04-23-04-00 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος 180
ΝΤΠ-04-23-05-02 Κεντρική μονάδα αδιάλειπτης παροχής (U.P.S.) 80 KVA. 192
ΝΤΠ-04-23-06-00 Εξοπλισμός Διόρθωσης Συντελεστή Ισχύος Χαμηλής Τάσης 200
ΝΤΠ-04-23-07-01 Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (380/220V) τύπου πεδίου – διακοπτικό υλικό 208
ΝΤΠ-04-28-01-00 Ηλεκτρικοί πίνακες - γενικές απαιτήσεις 238
ΝΤΠ-04-28-01-10 Ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης - Υποπίνακες διανομής – διακοπτικό υλικό 240
ΝΤΠ-04-30-02-00 Διακόπτες Χειρισμών 252
ΝΤΠ-04-30-06-00 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος για έλεγχο κινητήρων (Κατηγορία AC3) και έλεγχο κυκλωμάτων διανομής (κατηγορία AC1). 254
ΝΤΠ-04-30-07-00 Όργανα μετρήσεων και ενδείξεων 260
ΝΤΠ-04-30-08-00 Διατάξεις Προστασίας και ελέγχου κινητήρων 264
ΝΤΠ-04-35-09-02 Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων Δικτύων ΜΤ 20KV, 10KA 266
ΝΤΠ-04-36-01-00 Ρυθμιστές ταχύτητας (VSD) - Ρυθμιστές στροφών για ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες 268
ΝΤΠ-04-36-80-02 Σύστημα ηλεκτροδότησης και αυτοματισμών KNX - διαχείρισης φωτισμού με πρωτόκολλο τύπου Dali - συμαβτικές συσκευές ελέγχου φωτισμού. 276
ΝΤΠ-04-40-01-00 Διακόπτες φωτισμού 288

ΝΤΠ-04-40-02-00 Ρευματοδότες 290
ΝΤΠ-04-42-60-01 Φωτιστικά σώματα 292
ΝΤΠ-04-42-02-00 Αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας. 312
ΝΤΠ-04-45-03-00 Καλώδια, σωλήνες, ηλεκτρικό δίκτυο εξωτερικού φωτισμού 314
ΝΤΠ-04-45-04-96 Σύνδεσμοι στεγανών υπογείων διακλαδώσεων καλωδίων, με ρητίνη δύο συστατικών. 316
ΝΤΠ-04-50-__-__ Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας & γειώσεων 316
ΝΤΠ-04-50-00-00 Αλεξικέραυνο Κλωβού - Γενικές κατασκευαστικές οδηγίες 318
ΝΤΠ-04-50-10-01 Ακίδα με βάση κατάλληλη για μονωμένο δώμα 320
ΝΤΠ-04-50-15-01 Χάλκινος πολύκλωνος αγωγός 322
ΝΤΠ-04-50-15-04 Αγωγός χάλκινος κυκλικής διατομής 324
ΝΤΠ-04-50-16-02 Χάλκινος σφιγκτήρας σύνδεσης μεταξύ στρογγυλού ή πολύκλωνου αγωγού Φ8-10mm (50-70 mm2) και αγωγού μορφής ταινίας πλάτους έως 40mm 326
ΝΤΠ-04-50-20-01 Χάλκινη ταινία γείωσης 328
ΝΤΠ-04-50-25-04 Ράβδος (ηλεκτρόδιο) γείωσης 330
ΝΤΠ-04-50-70-01 Φρεάτιο γείωσης 332
ΝΤΠ-04-50-80-01 Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων ομοαξονικών καλωδίων ραδιοτηλεοπτικών και δορυφορικών σημάτων. 334
ΝΤΠ-04-55-__-__ Εγκαταστάσεις Πυρανίχνευσης 336
ΝΤΠ-04-55-20-01 Σύστημα πυρανίχνευσης σημειακής αναγνώρισης 338
ΝΤΠ-04-55-30-01 Σύστημα Πυρανίχνευσης για τον έλεγχο Αυτομάτων Εγκαταστάσεων Πυρόσβεσης 346
ΝΤΠ-04-60-__-__ Εγκατάσταση τηλεφώνων - δεδομένων 346
ΝΤΠ-04-60-01-00 Αγωγοί και καλώδια τηλεφωνικής εγκατάστασης 348
ΝΤΠ-04-60-02-04 Αθωράκιστο σύστημα δομημένης καλωδίωσης χαλκού και οπτικών Ινών κατηγορίας 6 / Κλάσης Α. 352
ΝΤΠ-04-60-07-01 Ερμάρια κατανεμητών φωνής – δεδομένων 360
ΝΤΠ-04-60-08-01 Απλοί τηλεφωνικοί κατανεμητές με επαφές σφηνωτού τύπου (I.D.C.) 362
ΝΤΠ-04-60-20-01 Τηλεφωνικό Κέντρο. 364
ΝΤΠ-04-62-__-__ Ηλεκτρακουστικές και προβολικές εγκαταστάσεις 380
ΝΤΠ-04-62-01-02 Γενικό σύστημα ανακοινώσεων 382
ΝΤΠ-04-62-02-03 Τοπικό σύστημα ανακοινώσεων 388
ΝΤΠ-04-62-03-01 Κονσόλα ανακοινώσεων 390
ΝΤΠ-04-70-00-02 Σύστημα κεντρικής κεραίας R-TV επίγειου & δορυφορικού σήματος. 392
ΝΤΠ-04-70-99-01 Ενισχυτής επαγωγικού βρόγχου για άτομα με προβλήματα ακοής 396
ΝΤΠ-04-72-__-__ Εγκαταστάσεις συστημάτων ασφαλείας 398
ΝΤΠ-04-72-20-01 Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης δικτυακής τεχνολογίας (IP) 400
ΝΤΠ-04-72-50-01 Εγκατάσταση ολοκληρωμένου συστήματος ασφαλείας έναντι εισβολής και ελέγχου πρόσβασης χώρων. 404
ΝΤΠ-04-76-__-__ Εγκαταστάσεις λοιπών ασθενών – αυτοματισμών 408
ΝΤΠ-04-76-10-02 Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρικών ρολογιών 410
ΝΤΠ-04-78-00-02 Σύστημα ελέγχου εγκαταστάσεων & διαχείρισης κτιρίου (BMS) 412

ΝΤΠ-04-78-80-01 Χειριστήριο – ελεγκτής FCU 430
ΝΤΠ-04-78-90-01 Όργανα αυτοματισμού 432
ΝΤΠ-04-92-__-__ Εγκατάσταση ανίχνευσης CO 438
ΝΤΠ-04-92-00-00 Εγκατάσταση συστήματος ανίχνευσης CO 440
ΝΤΠ-04-95-__-__ Εγκατάσταση Ανελκυστηρων 444
ΝΤΠ-04-95-10-01 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης ανελκυστήρων 446
ΝΤΠ-04-95-25-01 Ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες χωρίς απαίτηση για ιδιαίτερο μηχανοστάσιο 448
ΝΤΠ-04-95-30-01 Υδραυλικοί ανελκυστήρες 456
ΝΤΠ-04-95-40-01 Ανελκυστήρας σκάλας τύπου πλατφόρμας 464
ΝΤΠ-04-98-__-__ Θεατρικός εξοπλισμός – Ειδικά οπτικοακουστικά συστήματα 466
ΝΤΠ-04-98-10-01 Συστήματα θεατρικών μηχανισμών σκηνής 468
ΝΤΠ-04-98-10-81 Ειδικός εξοπλισμός θεάτρου: Συστήματα Video, ήχου, φωτισμού, ενδοσυνεννόησης, δίκτυα και υποδομές 472
ΝΤΠ-04-99-__-__ Εφαρμογή μέτρων παθητικής πυροπροστασίας 521
ΝΤΠ-04-99-99-01 Πυροφραγμοί σημείων διέλευσης Η-Μ εγκαταστάσεων και προστασίας αγωγών 523

Τεχνικές Προδιαγραφές Έργου

Όλες οι κατασκευές των Η-Μ εγκαταστάσεων θα γίνουν σύμφωνα με τις ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και συμπληρωματικά, για θέματα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ, σύμφωνα με τις Νέες Τεχνικές Προδιαγραφές της παρούσας.

Στην Συνέχεια ακολουθεί κατάλογος των ΕΤΕΠ για τις Η-Μ εγκαταστάσεις κτιριακών έργων, καθώς και οι Νέες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΝΤΠ)

04	**Η/Μ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**
04-01	**Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση**
04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή
04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής
04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες
04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες
04-01-05-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή
04-01-06-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής
04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες
04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών
04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
04-04	**Αποχέτευση**
04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί
04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)
04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα
04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα
04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)
04-04-05-02	Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου
04-05	**Πυρόσβεση**
04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλέες
04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα
04-05-07-01	Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως
04-05-08-00	Πυροσβεστικοί σταθμοί
04-07	**Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγοί**
04-07-01-01	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
04-07-02-01	Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα
04-07-02-02	Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά
04-09	**Λεβητοστάσια - Ψυχροστάσια**
04-09-02-00	Εγκατάσταση Χαλυβδίνων Λεβήτων

04-20	Σωληνώσεις - Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
04-23	**Ηλεκτροστάσια -Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης**
04-23-05-00	Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)
04-50	**Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας**
04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

ΝΤΠ-04-01-__-__ Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση

ΝΤΠ-04-01-00-01
Στηρίγματα σωληνώσεων

Για τη στήριξη των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο ειδικά στηρίγματα τυποποιημένης κατασκευής του εμπορίου, μορφής διπλού "Ω", διαιρούμενα ή μη, με ηχομονωτικό λάστιχο που παρεμβάλλεται μεταξύ στηρίγματος και σωλήνα, ενδεικτικού τύπου MUPRO.

Σε ειδικές περιπτώσεις, σε περιορισμένη έκταση, κατόπιν εγγράφου αδείας της επιβλέψεως είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν μη τυποποιημένα στηρίγματα.

Η στήριξη των μεμονωμένων κατακόρυφων σωληνώσεων θα γίνεται με τα πιο πάνω στηρίγματα σταθερά στερεωμένα πάνω στους σωλήνες και αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, επιτρέποντας την ελεύθερη κατά μήκος μετακίνησης, εκτός από τις περιπτώσεις που απαιτείται ακλόνητη στήριξη, προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραλαμβάνονται εκατέρωθεν του σημείου στηρίξεως. Η στήριξη θα γίνεται με τρόπο ώστε να επιτρέπεται η ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων και να αποκλείεται η αξονική.

Η στήριξη των μεμονωμένων οριζοντίων σωληνώσεων θα γίνεται με τρόπο ανάλογο με τη διαφορά ότι το στήριγμα θα αναρτάται από την οροφή μέσω χαλύβδινης αρθρωτής κοχλιωτομημένης βέργας (ντίζα).

Η στήριξη πολλών σωληνώσεων με ίδια διαδρομή, κατακόρυφη ή οριζόντια θα γίνεται με τα ίδια στηρίγματα, όπως πιο πάνω, τα οποία όμως θα στερεώνονται με ειδικά εξαρτήματα πάνω σε βέργες ειδικού προφίλ με σχισμή, της ίδιας προέλευσης με αυτής των στηριγμάτων, που θα αγκυρώνεται στα οικοδομικά στοιχεία ή θα αναρτάται από την οροφή. Η βέργα αυτή θα είναι της κατάλληλης εκάστοτε διατομής και πάχους ελάσματος για την ασφαλή παραλαβή του φορτίου των σωληνώσεων και του περιεχόμενου τους, ο δε υπολογισμός και η επιλογή της σε κάθε περίπτωση θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και θα υπόκειται στην έγκριση της Επίβλεψης.

Σε περίπτωση στήριξης μονωμένων σωληνώσεων τα στηρίγματα δεν θα στερεώνονται κατ' ευθείαν πάνω στους σωλήνες ή τη μόνωση αλλά θα παρεμβάλλεται ειδικό διμερές κυλινδρικό τεμάχιο από σκληρό μονωτικό υλικό (π.χ. πολυουρεθάνη, φελλός κ.λπ.).

Στη περίπτωση της ομαδικής εγκαταστάσεως, μεταξύ των σωλήνων θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη απόσταση για την απρόσκοπτη επίσκεψη και πραγματοποίηση εργασιών.

Σε όλες τις περιπτώσεις η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα. Η χρήση πλαστικών βυσμάτων απαγορεύεται.

Σε κάθε περίπτωση το μέγεθος κάθε στηρίγματος θα είναι τέτοιο ώστε να στηρίζει όχι λιγότερο από 1 1/2 φορά το ολικό βάρος του σωλήνα και του νερού που μεταφέρει, που αντιστοιχεί στο στηριζόμενο δι' αυτού τμήμα του δικτύου.

Ρητά διευκρινίζεται ότι τα σημεία από τα οποία διέρχονται οι σωλήνες διαμέσου τοίχων ή δαπέδων και οι συνδέσεις στις εγκαταστάσεις, τον εξοπλισμό, τους θερμοπομπούς, κ.λπ., δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να θεωρηθούν ως σημεία στήριξης των σωλήνων. Ομοίως οι διακλαδώσεις από κατακόρυφες σωληνώσεις δεν θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν στήριγμα για την κατακόρυφη σωλήνωση.

Όλα τα στηρίγματα και οι αναρτήσεις σωληνώσεων κ.λπ. όταν χρησιμοποιούνται σε δίκτυο από γαλβανισμένους σωλήνες, σε εξωτερική εγκατάσταση ή σε συνθήκες μεγάλης υγρασίας θα είναι γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή τους.

ΝΤΠ-04-01-04-11
Συστήματα σωληνώσεων ύδρευσης από σωλήνες πολυπροπυλενίου

1 Γενικά

Τα κεντρικά δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα κατασκευαστούν βάσει της ΤΟΤΕΕ 2411 / 86 από σωλήνες και εξαρτήματα της ίδιας πρώτης ύλης PP-R κατά ISO 21003 (Σωλήνες PP-R με περισσότερες από μία στρώσεις), ASTM F 2389, SKZ HR 3.28 ΚΑΙ SKZ A632/A644 .

Οι σωλήνες θα είναι 3 στρώσεων PP-R / PP-R GF (PP-R με υαλονήματα) / PP-R.

Τόσο οι σωλήνες όσο και τα εξαρτήματα θα φέρουν κατάλληλο πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης για συμμόρφωση με την ειδική οδηγία HR3-28 για πολυστρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου ενδιάμεσης στρώσης με υαλονήματα.

Επιπλέον θα πιστοποιούνται από το ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ για μη ανάπτυξη μικροοργανισμών στην εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, για την μη ανάπτυξη οσμών και γεύσης και κυρίως για την μη απελευθέρωση ινών υαλονήματος στο νερό σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 2411/86.

Θα συνοδεύονται από πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων όπου θα αναγράφεται η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης, διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι 90°C.

Επιπλέον θα διαθέτουν πιστοποιητικό CEIS για την αδιαφάνεια των σωλήνων και εξαρτημάτων. Το πιστοποιητικο θα αναφέρεται στην μικρότερη διατομή παραγωγής, που αντίστοιχα έχει και το μικρότερο πάχος τοιχώματος, σύμφωνα με το EN ISO 21003-2 και EN ISO 21003-7. Θα αναγράφεται και στο ελάχιστο απαιτούμενο μαρκάρισμα του σωλήνα σύμφωνα με το ίδιο πρότυπο θα αναφέρεται ότι είναι αδιαφανής (opaque) ώστε να μην ευνοούν την ανάπτυξη βιοφίλμ μικροοργανισμών που αποτελούν το υπόστρωμα ια την ανάπτυξη της λεγεωνέλλας και άλλων επικίνδυνων παθογόνων στην εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα.

Ο συντελεστής γραμμικής διαστολής δεν θα υπερβαίνει τα 0,035mm/mK, ενώ η θερμική αγωγιμότητα δεν θα υπερβαίνει τα 0,15W/mK.

Η εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα πρέπει να είναι λεία και να μην εμφανίζει ορατή τραχύτητα επιφάνειας.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος των σωλήνων ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος DN (mm)	**Εξωτερική διάμετρος d (mm)**	**Πάχος τοιχώματος s (mm)**	**Εσωτερική διάμετρος di (mm)**	**Περιεκτικότητα σε νερό (l/m)**	**Βάρος σωλήνα kg/m**
15	20	2,8	14,4	0,163	0,157
20	25	3,5	18,0	0,254	0,244
25	32	3,6	24,8	0,483	0,328
32	40	4,5	31,0	0,754	0,511
40	50	5,6	38,8	1,182	0,791
50	63	7,1	48,8	1,869	1,261
-	75	8,4	58,2	2,659	1,771
65	90	10,1	69,8	3,825	2,553
80	110	12,3	85,4	5,725	3,789
100	125	14,0	97,0	7,386	4,886

Ονομαστική διάμετρος DN (mm)	Εξωτερική διάμετρος d (mm)	Πάχος τοιχώματος s (mm)	Εσωτερική διάμετρος di (mm)	Περιεκτικότητα σε νερό (l/m)	Βάρος σωλήνα kg/m
125	160	17,9	124,2	12,109	7,987
150	200	22,4	155,2	18,908	12,488
200	250	27,9	194,2	29,605	19,422
250	315	35,2	244,6	46,966	30,876
-	355	39,7	275,6	59,625	39,202

Οι συνδέσεις των διαφόρων τμημάτων σωλήνων για το σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση των κατάλληλων εξαρτημάτων από την ίδια πρώτη ύλη (μούφες - γωνίες - ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση με τη χρήση κατάλληλου ειδικού εργαλείου και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Στους χώρου υγιεινής, όπου απαιτείται ανακυκλοφορία, οι συνδέσεις των υδραυλικών υποδοχέων ζεστού νερού, θα γίνουν μέσω των ειδικών εξαρτημάτων διπλής γωνιάς υδροληψίας και με εφαρμογή του συστήματος αντίστροφης επιστροφής (Tichelman) εξασφαλίζοντας έτσι την συνεχή ροή νερού από όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ανάπτυξης της λεγεωνέλλας αλλά και να εξασφαλίζεται η άμεση εκροή ζεστού νερού σε κάθε υποδοχέα.

Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά και ειδικά στα δίκτυα του θερμού νερού πρέπει να προβλέπονται ειδικές αντιδιαστολικές διατάξεις τύπου ανεστραμμένου Π βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή των σωλήνων σε συνδυασμό με την χρήση ειδικών στηριγμάτων κατάλληλων για στήριξη πλαστικών σωλήνων. Τα στηρίγματα αυτά είναι ειδικά κατασκευασμένα για σωλήνες PP-R έχοντας λάστιχο με λεία εσωτερική επιφάνεια χωρίς αυλακώσεις, και φέρουν αποστάτες στο κούμπωμα τους έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή του σωλήνα ή με αφαίρεση των αποστατών την σταθερή στήριξη ανάλογα πάντα με τα σημεία στήριξης στο δίκτυο, θα φέρουν δε παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία συνεργαζόμενο με ντίζες Φ8 και Φ10 mm και κούμπωμα ασφαλείας.

2 Αποστάσεις στηριγμάτων

Όσον αφορά στις αποστάσεις στήριξης σε ευθύγραμμες οριζόντιες διαδρομές σωλήνων θα εφαρμόζεται ο πίνακας που ακολουθεί:

	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)														
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
Δt (ºC)	**ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)**														
0	120	140	155	175	200	225	240	255	285	300	310	315	325	335	340
20	90	105	115	130	150	170	180	190	210	225	225	240	245	250	255
30	90	105	115	130	150	170	180	190	200	210	215	225	230	240	245
40	85	95	105	120	140	160	170	180	190	200	205	215	225	225	230
50	85	95	105	120	140	160	170	180	180	185	195	205	215	220	220
60	80	90	100	115	130	150	160	170	170	175	185	195	200	205	210
70	70	80	90	105	125	140	155	155	160	165	175	185	190	200	205

Προσοχή: Σε σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί επί πλέον φορτία, θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές του εξαρτήματος.

Η απόσταση των στηριγμάτων σε περίπτωση κατακόρυφης τοποθέτησης του δικτύου μπορεί να αυξηθεί μέχρι και 20% σε σχέση με τις παραπάνω αποστάσεις.

Η κατασκευή των συλλεκτών –διανομέων των δικτύων κρύου νερού και ζεστών νερών χρήσης και ανακυκλοφορίας θα γίνει με σωλήνες και εξαρτήματα της ίδιας πρώτης ύλης PP-R με αυτούς των δικτύων και θα είναι εργοστασιακά προκατασκευασμένοι με αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες –μαστοί (σαμαράκια)} και όχι με απλή συγκόλληση μεταξύ των ταυ συστολικών η κανονικών ταυ με συστολές κάτι που αυξάνει υπέρμετρα το μέγεθος των συλλεκτών- διανομέων αλλά και την πτώση πίεσης στο δίκτυο τοπικά ενώ δίνει και άσχημο οπτικά αποτέλεσμα και πιθανά δημιουργεί πρόβλημα προσαρμογής σε περιορισμένους χώρους, **και οπωσδήποτε όχι με απευθείας κόλληση των σωλήνων αναχωρήσεων πάνω στο σώμα του συλλέκτη λύση μειωμένης αντοχής και επομένως απορριπτέα.** Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων (κυρτές μούφες –μαστοί (σαμαράκια)) θα έχουν διαμορφωμένα άκρα προς σύνδεση με τους σωλήνες του δικτύου είτε με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα (με σπειρώματα αρσενικά ή θηλυκά) είτε με φλάντζες, οι συλλέκτες-διανομείς θα περιλαμβάνουν και κυρτούς μαστούς ½΄΄ για σύνδεση μανομέτρου-θερμομέτρου αλλά και διακόπτη εκκένωσης.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικά στοιχεία του δικτύου θα γίνεται με ειδικά πλαστικά – ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του PP-R και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου ή με φλάντζα. Το ορειχάλκινο τμήμα των πλαστικών – ορειχάλκινων εξαρτημάτων θα έχει πιστοποιητικό USL για την αντοχή και μη αποψευδαργύρωση του σε διαβρωτικό περιβάλλον ,θα ικανοποιεί την οδηγία 98 / 83 ΕΚ της Ε.Ε. για χρήση ορείχαλκου αναβαθμισμένης ποιότητας στο πόσιμο νερό, ενώ η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά χρήσης και ανακυκλοφορίας προστατεύοντας τα από πρόωρη γήρανση καταλυτικής φύσης .

θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες ολικής ροής , από Φ20 έως Φ160 εξ ολόκληρου πλαστικοί (από Φ20 εως Φ75 βιδωτοί και από Φ09 έως Φ160 φλαντζωτοί), κατά DIN 1344 DVGW και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- Σώμα διακόπτη από PP – R
- Βαλβίδα σφαιρική, πλαστική.
- Λαβή πλαστική.
- Έδρα λαβής ενισχυμένη με PTFE
- Διπλά O-ring στεγανότητας από EPDM.

Οι βάνες αυτές μπορούν να τοποθετηθούν στα δίκτυα PP-R με χρήση των πλαστικών περικοχλίων τους στις διατομές από φ 20 μέχρι φ 75 και με φλάντζες από φ 90-160 και έχουν μεγάλα πλεονεκτήματα ότι μπορούν να αποσυναρμολογηθούν για να καθαριστούν η να αντικατασταθούν και να επανατοποθετηθούν χωρίς να κοπεί το δίκτυο, αλλά και το γρήγορο άνοιγμα –κλείσιμο όπως και τον εύκολο χειρισμό τους ακόμη και μετά από μακροχρόνια μη χρήση τους σε αντίθεση με τους μεταλλικούς σφαιρικούς διακόπτες που χρειάζονται να γίνονται κατά καιρούς κάποια ανοίγματα –κλεισίματα τους. Ιδανικοί για διαβρωτικά και εναποθετικά νερά καθώς και για χρήση σε δίκτυα απιονισμένων δικτύων στα νοσοκομεία.

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν διακόπτες ολικής ροής σφαιρικοί πλαστικοί – ορειχάλκινοι συγκολλητοί εκατέρωθεν.

Τέλος οι σωλήνες θα συνοδεύονται από ISO 9001 : 2008, ISO 14001 : 2004 και ISO 50001 : 2011 αλλά και από 10 ετών εγγύηση 20.000.000 ευρώ από αναγνωρισμένο ασφαλιστικό φορέα.

Επιπλέον θα συνοδεύεται από την ανώτερη οικολογική διάκριση EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION) από το NSF κατά ISO 14025 που συνεισφέρει στον χαρακτηρισμό του κτιρίου ως GREEN BUILDING κατά LEED 4 αναβαθμίζοντας την αξία του.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνα AQUATHERM MF – RP. SDR 7,4 Φ 20-25 και SDR 9 Φ 32-355

ΝΤΠ-04-01-04-21
Συστήματα σωληνώσεων κλιματισμού από σωλήνες πολυπροπυλενίου

1 Γενικά

Η κατασκευή των δικτύων θέρμανσης-κλιματισμού θα γίνει με το αντιδιαβρωτικών ιδιοτήτων σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης από την ίδια πρώτη ύλη (σωλήνων και εξαρτημάτων) PP-R /PP-R με υαλονήματα/ PP-R ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη συμβατότητα κατά την θερμική αυτοσυγκόλληση σωλήνα και εξαρτήματος, για διατομές από Φ20 έως Φ250 mm στο οποίο οι σωλήνες διαθέτουν έξτρα στρώση φράγματος οξυγόνου από φίλμ EVOH τοποθετημένο εξωτερικά.

Τόσο οι σωλήνες όσο και τα εξαρτήματα θα φέρουν κατάλληλο πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης για συμμόρφωση με την ειδική οδηγία HR3-28 για πολυστρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου ενδιάμεσης στρώσης με υαλονήματα.

Οι σωλήνες θα είναι πιστοποιημένοι από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης, ως προς τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421/86, του EN ISO 21003, και του DIN 4726 όσον αφορά την ελαχιστοποίηση της διαπερατότητας από οξυγόνο δια μέσω των τοιχωμάτων τους στα κλειστά δίκτυα με σκοπό την προστασία από οξείδωση των μεταλλικών τμημάτων - στοιχείων των δικτύων καθώς και από τον επακόλουθο σχηματισμό λάσπης/σκουριάς σύμφωνα με το EN 14868.

Τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων ανά διατομή περιγράφονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Ονομαστική Διάμετρος DN mm	Εξωτερική διάμετρος D mm	Πάχος τοιχώματος s mm	Εσωτερική διάμετρος di mm	Περιεκτικότητα σε νερό l/m	Βάρος σωλήνα kg/m
15	20	2,8	14,4	0,163	0,211
20	25	3,5	18,0	0,254	0,316
25	32	4,4	23,2	0,423	0,488
32	40	3,7	32,6	0,834	0,562
40	50	4,6	40,8	1,307	0,838
50	63	5,8	51,4	2,074	1,279
65	75	6,8	61,4	2,959	1,739
80	90	8,2	73,6	4,252	2,533
-	110	10,0	90,0	6,359	3,752
100	125	11,4	102,2	8,199	4,857
125	160	14,6	130,8	13,430	6,888
150	200	18,2	163,6	21,010	10,687
200	250	22,7	204,6	32,861	16,578

Ο Συντελεστής γραμμικής διαστολής δεν θα υπερβαίνει τα 0,035 mm/m,K ενώ ο Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας δεν θα υπερβαίνει τα 0,15w/mK – 20°C.

Η τραχύτητα του υλικού θα είναι K= 0,007 mm και η ειδική πυκνότητα του = 998,2 kg/m3

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα ίδιας πρώτης ύλης θα έχουν κατασκευαστεί βάσει των προδιαγραφών ISO 21003 ASTM F 2389, CSA B 137.11, και SKZ H.R 3.28 και θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας

σε θέρμανση από διεθνή ινστιτούτα όπως GL ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ, BUREAU VERITAS ΓΑΛΛΙΑΣ, LIOYD´S ΒΡΕΤΑΝΙΑΣ ,ABS, NSF, I ΑΡΜΟ ΗΠΑ,RINA ΙΤΑΛΙΑΣ και αντιστοίχων πολλών άλλων χωρών.

Επίσης θα αναγράφεται σε πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης, διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι 90°C.

Τέλος θα διαθέτουν τα ISO 9001:2008, 14001:2004, 50001:2011 και δεκαετούς διάρκειας εγγύηση άνω των 10.000.000 ευρώ από αναγνωρισμένο ασφαλιστικό φορέα.

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Ειδικά για σωλήνα με φράγμα οξυγόνου πριν την συγκόλληση με τα αντίστοιχα εξάρτηματα πλαστικά (μούφες, γωνιές, ταυ κλπ) αλλά και τα πλαστικά ορειχάλκινα (μαστούς, γωνιές, υδροληψίες κλπ) πρέπει οπωσδήποτε να προηγηθεί απόξεση του φράγματος οξυγόνου στο άκρο του σωλήνα που θα συγκολληθεί με την χρήση αποκλειστικά της ειδικής ξύστρας ανά διατομή της κατασκευάστριας εταιρίας και σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης της.

Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά στο δίκτυο του θερμού νερού πρέπει να γίνονται ειδικά διαστολικά σημεία τύπου ανεστραμμένου Π για τις διαστολές βάση των προδιαγραφών του κατασκευαστή που ακολουθούν και θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα με λείο εσωτερικό λάστιχο και ειδική πούδρα που ευνοεί την ολίσθηση του σωλήνα και αποστάτες που εξασφαλίζουν ότι λειτουργούν ως ολισθαίνοντα στηρίγματα κατάλληλα για στήριξη και παραλαβή των συστολοδιαστολών των πλαστικών σωλήνων.

2 Αποστάσεις στηριγμάτων

Όσον αφορά στις αποστάσεις στήριξης σε ευθύγραμμες οριζόντιες διαδρομές σωλήνων θα εφαρμόζεται ο πίνακας που ακολουθεί:

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)													
Δt (ºC)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)												
0	120	140	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	325
20	90	105	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	245
30	90	105	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	230
40	85	95	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	225
50	85	95	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	215
60	80	90	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	200
70	70	80	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	190

Προσοχή: Σε σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί επί πλέον φορτία, θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές του εξαρτήματος.

Η απόσταση των στηριγμάτων σε περίπτωση κατακόρυφης τοποθέτησης του δικτύου μπορεί να αυξηθεί μέχρι και 20% σε σχέση με τις παραπάνω αποστάσεις.

Η κατασκευή των συλλεκτών –διανομέων των δικτύων θέρμανσης και κλιματισμού θα γίνει με σωλήνες και εξαρτήματα του ίδιου εργοστασίου παραγωγής με αυτού των δικτύων και θα είναι εργοστασιακά προκατασκευασμένοι με αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον

σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες –μαστοί (σαμαράκια)} και όχι με απλή συγκόλληση μεταξύ των ταυ συστολικών η κανονικών ταυ με συστολές κάτι που αυξάνει υπέρμετρα το μέγεθος των συλλεκτών-διανομέων αλλά και την πτώση πίεσης στο δίκτυο τοπικά ενώ δίνει και άσχημο οπτικά αποτέλεσμα και πιθανά δημιουργεί πρόβλημα προσαρμογής σε περιορισμένους χώρους, και οπωσδήποτε όχι με απευθείας κόλληση των σωλήνων αναχωρήσεων πάνω στο σώμα του συλλέκτη λύση μειωμένης αντοχής και επομένως απορριπτέα.

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων (κυρτές μούφες –μαστοί (σαμαράκια)) θα έχουν διαμορφωμένα άκρα προς σύνδεση με τους σωλήνες του δικτύου είτε με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα (με σπειρώματα αρσενικά ή θηλυκά) είτε με φλάντζες, οι συλλέκτες-διανομείς θα περιλαμβάνουν και κυρτούς μαστούς ½΄΄ για σύνδεση μανομέτρου-θερμομέτρου αλλά και διακόπτη εκκένωσης.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων αποτελείται από ορείχαλκο αναβαθμισμένης ποιότητας σύμφωνα και με την οδηγία 98/83/ΕΚ της Ε.Ε. που έγινε νόμος του Ελληνικού κράτους με το υπ αριθμ ΦΕΚ 892 της 11/7/2001 από τις 25/12/2003. Συνεπώς όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν είναι πλέον επινικελωμένα και επιπλέον διαθέτουν πιστοποιητικό για την αντοχή τους σε διαβρωτικό περιβάλλον όσον αφορά στη μη αποψευδαργύρωση των ορειχάλκινων τμημάτων από τα πλαστικά-ορειχάλκινα εξαρτήματα (Ινστιτούτο USL).

θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες ολικής ροής , από Φ20 έως Φ160 εξ ολόκληρου πλαστικοί (από Φ20 εως Φ75 βιδωτοί και από Φ09 έως Φ160 φλαντζωτοί), κατά DIN 1344 DVGW και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- Σώμα διακόπτη από PP – R
- Βαλβίδα σφαιρική, πλαστική.
- Λαβή πλαστική.
- Έδρα λαβής ενισχυμένη με PTFE
- Διπλά O-ring στεγανότητας από EPDM.

Οι βάνες αυτές μπορούν να τοποθετηθούν στα δίκτυα PP-R με χρήση των πλαστικών περικοχλίων τους στις διατομές από φ 20 μέχρι φ 75 και με φλάντζες από φ 90-160 και έχουν μεγάλα πλεονεκτήματα ότι μπορούν να αποσυναρμολογηθούν για να καθαριστούν η να αντικατασταθούν και να επανατοποθετηθούν χωρίς να κοπεί το δίκτυο, αλλά και το γρήγορο άνοιγμα –κλείσιμο όπως και τον εύκολο χειρισμό τους ακόμη και μετά από μακροχρόνια μη χρήση τους σε αντίθεση με τους μεταλλικούς σφαιρικούς διακόπτες που χρειάζονται να γίνονται κατά καιρούς κάποια ανοίγματα –κλεισίματα τους. Ιδανικοί για διαβρωτικά και εναποθετικά νερά καθώς και για χρήση σε δίκτυα απιονισμένων δικτύων στα νοσοκομεία.

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοπιηθούν διακόπτες ολικής ροής σφαιρικοί πλαστικοί – ορειχάλκινοι συγκολλητοί εκατέρωθεν.

Οι σωλήνες έχουν πιστοποιηθεί για τα οικολογικά τους χαρακτηριστικά από αντίστοιχα ινστιτούτα όπως: CETEC, Green Building Products.

Η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά.

Επιπλέον θα συνοδεύεται από την ανώτερη οικολογική διάκριση EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION) από το NSF κατά ISO 14025 που συνεισφέρει στον χαρακτηρισμό του κτιρίου ως GREEN BUILDING κατά LEED 4 αναβαθμίζοντας την αξία του

Ενδεικτικός τύπος σωλήνα BLUE PIPE MF OT AQUATHERM.

ΝΤΠ-04-01-06-01
Λυόμενες συνδέσεις σωληνώσεων γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων

Οι συνδέσεις των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων μεταξύ τους, σε προέκταση θα γίνονται γενικά, μέσω ρακόρ γαλβανισμένων για διαμέτρους σωληνώσεων μέχρι DN50 και μέσω ειδικών μεταλλικών **συνδέσμων, εύκαμπτης ή σταθερής σύνδεσης,** ενδ. τύπου VICTAULIC για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Οι συνδέσεις απαγορεύεται ρητά να γίνονται μέσα σε δομικά στοιχεία (τοίχους, οροφές κλπ.). Τα σημεία τοποθέτησης των λυομένων συνδέσμων θα επιλεγούν ούτως ώστε μετά την τοποθέτηση όλων των εγκαταστάσεων να είναι εύκολα προσβάσιμα.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης του δικτύου με μηχανήματα ή συσκευές θα ανταποκρίνονται ακριβώς στις απαιτήσεις του κατασκευαστή του μηχανήματος ή της συσκευής.

1 Μούφες - ρακόρ

Τα εξαρτήματα θα είναι γαλβανισμένα, από μαλακτοποιημένο σίδηρο με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά DIN 2950. Τα ρακόρ με επίπεδο στεγανοποιητικό αποκλείονται.

Οι συνδέσεις των σωλήνων με τα εξαρτήματα θα γίνονται με διάνοιξη κωνικού σπειρώματος στον σωλήνα, σε μήκος τόσο ώστε το πολύ 3 σπείρες να παραμένουν ακάλυπτες.

Οι κοχλιοτομήσεις θα είναι του ίδιου βήματος σε όλα τα μέρη της σωλήνωσης.

Στο αρσενικό σπείρωμα θα τοποθετείται στεγανοποιητικό μίγμα αποτελούμενο από γραφίτη και ορυκτέλαιο ή άλλο ισοδύναμο υλικό - της έγκρισης της Επίβλεψης - που να μην προσβάλλει το μέταλλο.

Το μίγμα πρέπει να είναι αδιάλυτο στο ρευστό της σωλήνωσης.

Η περιτύλιξη των σπειρών θα γίνεται με κανάβι. Σε συνδέσεις ορειχάλκινων εξαρτημάτων επιτρέπεται, μετά από έγκριση της Επίβλεψης, η χρησιμοποίηση της ταινίας TEFLON.

2 Σύστημα Συνδέσεων Σωλήνων (ενδ. τύπου Victaulic)

Οι συνδέσεις του δικτύου σωληνώσεων θα γίνονται μέσω ειδικών μεταλλικών **εύκαμπτων και σταθερών συνδέσμων ενδεικτικού τύπου S/75 και S/005** ενδ. τύπου VICTAULIC και θα έχουν έγκριση ASHRAE –UL/FM ή άλλου ισοδύναμου οργανισμού έγκρισης ή πιστοποίησης.

Καθώς η περιφερειακή αυλάκωση δεν αφαιρεί μέταλλο από τον σωλήνα, η ακεραιότητά της διατηρείται πλήρως. Η μέγιστη πίεση του συστήματος φθάνει τα 35 bar.

Τα υλικά ενδ. τύπου ενδ. τύπου VICTAULIC λόγω της εύκαμπτης ελαστικής σχεδίασής τους επιτρέπουν την διαστολή και συστολή των σωληνώσεων, η οποία δημιουργείται λόγω αλλαγών της θερμοκρασίας (είτε εξωτερικά, είτε εσωτερικά του σωλήνα).

Τα υλικά ενδ. τύπου VICTAULIC μπορούν εύκολα να αποσυναρμολογηθούν επιτρέποντας την συντήρηση ή την τροποποίηση του δικτύου σωληνώσεων. Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης θα πρέπει να είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM με ανοχές θερμοκρασίας (-34C° ΕΩΣ + 110C°) και επιτυγχάνει πρόσθετα την απομόνωση και απορρόφηση των θορύβων και των μεταδόσεων των δονήσεων.

Το υλικό συνδέεται σε όλη την περιφέρεια του σωλήνα και συγκρατεί τα άκρα του από αποσύνδεση λόγω της πίεσης που εφαρμόζεται καθώς και λόγω άλλων δυνάμεων, έως την καθορισμένη μέγιστη πίεση εργασίας (35 bar).

Οι σύνδεσμοι ενδ. τύπου VICTAULIC είναι σχεδιασμένοι για αυλακωτούς σωλήνες έτσι ώστε να παρέχουν μία αυτορυθμιζόμενη σύνδεση η οποία εξομαλύνει την εγκατάσταση από πιέσεις, κενά και άλλες εξωτερικές δυνάμεις, ενώ ταυτόχρονα μειώνουν την ενοχλητική ανάγκη χρήσης ειδικών στηριγμάτων, διαστολικών κλπ.

2.1 Προετοιμασία Σωλήνα

Η σωλήνα πρέπει να προετοιμάζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου, οι οποίες αναφέρονται ξεχωριστά για κάθε διαφορετικό τύπο προϊόντος. Η προετοιμασία μπορεί να διαφέρει ανάλογα με το υλικό του σωλήνα, το πάχος τοιχώματός, τις εξωτερικές διαστάσεις του σωλήνα και άλλους παράγοντες.

Τα υλικά για σύστημα αυλακωτό κατασκευάζονται σύμφωνα με ISO 9001.

2.2 Σύνδεσμοι

Το περίβλημα του συνδέσμου αγκαλιάζει και συγκρατεί το εσωτερικό ελαστικό παρέμβυσμα από τις εσωτερικές πιέσεις του συστήματος. Θα πρέπει να είναι χυτοσίδηρος ή ελατός σίδηρος σύμφωνα με το ASTM A-47 με παξιμάδια και βίδες σύμφωνα με το ASTM - A - 183.

Τα ελαστικά στεγανοποίησης των συνδέσμων Victaulic θα πρέπει πάντοτε να έχουν λιπαντικό ενδ. τύπου VIC-LUB, ώστε να έχουν σωστή συναρμολόγηση. Το λιπαντικό πρέπει να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Η ολοκληρωμένη λίπανση του ελαστικού συνδέσμου εξωτερικά καθώς και στο σημείο εδραίωσης και στο κλείδωμα είναι απαραίτητη για την αποφυγή του τσακίσματος του συνδέσμου. Η λίπανση βοηθά στην σωστή τοποθέτηση και ευθυγράμμιση του ελαστικού συνδέσμου.

Οι **εύκαμπτες συνδέσεις (flexible coupling S/ 75)** έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να υπάρχει περιθώριο μεταξύ των άκρων του περιβλήματος και των αυλακώσεων των σωληνώσεων, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο γωνιακές και διαμήκης αποκλίσεις ή κινήσεις του σωλήνα και προσδίδουν την ικανότητα της αντισεισμικής λειτουργίας του δικτύου. Η ευκαμψία των συνδέσεων ενδ. τύπου VICTAULIC απορροφά και εκμηδενίζει τις πιέσεις που δημιουργούνται από πιθανές καθιζήσεις, τις πιέσεις που υφίστανται οι υπόγειες σωληνώσεις και αυτές που δημιουργούν οι σεισμικές δονήσεις.

Οι **σταθερές συνδέσεις (rigid coupling S/005)** ασφαλίζουν τον σωλήνα σε σταθερή θέση και "κλειδώνουν" το σημείο σύνδεσης με τον σωλήνα, εξασφαλίζοντας ηλεκτρική συνέχεια. Αυτό επιτυγχάνεται λόγω της μοναδικής σχεδίασης του περιβλήματος ώστε να σφίγγει στο εσωτερικό πλάγιο τμήμα των αυλακώσεων. Συνίσταται σε εγκαταστάσεις αυτού του τύπου να γίνεται έλεγχος ηλεκτρικής γείωσης για να εξασφαλιστεί ότι η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τους τοπικούς κανονισμούς.

2.3 Εξαρτήματα Κατεύθυνσης

Τα εξαρτήματα "κατεύθυνσης" είναι ειδικού τύπου με αυλάκωση στα άκρα από χυτοσίδηρο(durable ductile iron) ενδεικτικού τύπου S/10 -S/11 -S/12 -S/13 (Γωνίες 90°-45°-22 ½°), S/20 Ταφ, S/25 Ταφ συστολικά, S/35 Σταυροί αυλακωτοί, S/50 Συστολές, S/60 τάπες του ίδιου κατασκευαστή και σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASHRAE η ισάξιες.

2.4 Συστολικές Συνδέσεις

Πρέπει να χρησιμοποιούνται συστολικοί σύνδεσμοι Victaulic τύπου S/750 2" - 8" με βαθμού "EPDM" ελαστικά παρεμβύσματα, βίδες, παξιμάδια, για άμεση σύνδεση διαφορετικών διατομών σωλήνων και σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASHRAE / UL/ FM η ισάξιες.

2.5 Φλάντζες (Flange Adaptors)

Όπου απαιτείται σύνδεση του δικτύου με φλατζωτή βαλβίδα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι φλάντζες προσαρμογής τύπου ενδ. τύπου S/741, από DN65 έως DN300, για συνδέσεις με ANSI Class 125/150 φλάντζες ή PN 10-16.

ΝΤΠ-04-01-50-01
Όργανα ελέγχου ασφαλείας και διακοπής

1 Δικλείδες απομονώσεως (βάνες) ορειχάλκινες

Οι βάνες που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο για διαμέτρους σωληνώσεων μέχρι και DN50, θα είναι τύπου σφαιριδίου (Ball valves), "ολικού περάσματος", προελεύσεως εργοστασίου χωρών Ε.Ε, Αμερικής ή Ιαπωνίας συνδεόμενες προς τις σωληνώσεις με κοχλίωση.

Το σώμα τους θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο τύπου Gun Metal, επιχρωμιωμένο, αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2 t/cm2 και η έδρα σφαιρική από ανοξείδωτο χάλυβα, αντικαθιστάμενου τύπου, με παρέμβυσμα στεγανότητας από TEFLON ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10at για θερμοκρασία νερού 100°C.

2 Βάνες χυτοσιδηρές

Οι βάνες που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο για διαμέτρους πάνω από DN50 θα είναι χυτοσιδερένιες, προελεύσεως εργοστασίου χωρών Ε.Ε, Αμερικής ή Ιαπωνίας και θα συνδέονται προς τις σωληνώσεις και τα λοιπά μηχανήματα, συσκευές κ.λπ. με **συνδέσμους, εύκαμπτης ή σταθερής σύνδεσης,** ενδ. τύπου VICTAULIC ή φλάντζες.

Το σώμα και η κεφαλή τους θα είναι κατασκευασμένα από λεπτό χυτοσίδηρο και το συρταρωτό διάφραγμα επίσης από χυτοσίδηρο και θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του έτσι ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο στην κλειστή θέση της βάνας.

Οι παρειές της υποδοχής θα είναι επενδεδυμένες με φωσφορούχο ορείχαλκο και θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού 16 at.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10 at για θερμοκρασία νερού 100°C και η πίεση δοκιμής τους κατά 50% μεγαλύτερη.

3 Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 kg/cm2, ο δε δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό.

Πίεση λειτουργίας 16 atu, για θερμοκρασία νερού 120°C.

4 Βάνες τύπου πεταλούδας

Θα είναι ορειχάλκινες ενδεικτικού τύπου με χερούλι, κατάλληλες για πίεσης λειτουργίας 10 bar σε θερμοκρασία νερού 100°C.

Θα πρέπει να είναι του αυτού μεγέθους με το μέγεθος του σωλήνα που προσαρμόζονται, η δε σύνδεσή τους στα δίκτυα θα γίνεται με φλάντζες.

5 Ρυθμιστικές βαλβίδες

Θα είναι τύπου κωνικής έδρας ή παρόμοιας κατασκευής, κατάλληλες πάντως σε κάθε περίπτωση για την γραμμική ρύθμιση της παροχής του νερού που διέρχεται από αυτές, ανάλογα με τη κίνηση του βάκτρου και θα συνοδεύονται απαραίτητα από διάγραμμα ρύθμισης της παροχής σε συνάρτηση με τις στροφές του χειριστηρίου τους.

Κατά τα λοιπά η κατασκευή και τα χαρακτηριστικά τους, ανάλογα με τη διάμετρο, θα είναι παρόμοια με τις ορειχάλκινες ή τις χυτοσιδερένιες βάνες που περιγράφονται στις πιο πάνω παραγράφους.

6 Κρουνοί εκκενώσεως

Στα χαμηλότερα σημεία όπου συγκλίνουν τα δίκτυα, θα κατασκευαστούν σημεία εκκένωσης των δικτύων σωληνώσεων αποτελούμενα από κρουνό εκκένωσης 1/2 - 3/4" με τετράγωνη κεφαλή.

Οι κρουνοί εκκενώσεως θα είναι κατάλληλοι για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεση λειτουργίας 10 bar, θα είναι ορειχάλκινοι και θα συνδέονται στο δίκτυο με κοχλίωση μέσω μαστού.

Θα φέρουν αφαιρετή χειρολαβή και προς την πλευρά της εκκενώσεως θα έχουν σπείρωμα και πώμα έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας απορροής προς την αποχέτευση.

7 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεση λειτουργίας 10 bar, κατάλληλες για λειτουργία σε οριζόντια ή κάθετη εγκατάσταση. Θα είναι ορειχάλκινες κατασκευασμένες από φωσφορούχο ορείχαλκο υψηλής αντοχής σε εφελκυσμό τουλάχιστον 2000 kg/cm2.

Εσωτερικά θα έχουν μηχανισμό τύπου στρεπτής γλωσσίδας από ανοξείδωτο χάλυβα, ή δίσκο με σπείρωμα και στο πάνω μέρος θα έχουν στόμιο ελέγχου του εσωτερικού μηχανισμού.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού, η δε λειτουργία τους δεν θα προκαλεί θόρυβο, ή υδραυλικό πλήγμα.

8 Φίλτρα νερού

Τα φίλτρα νερού αποτελούνται από περίβλημα ορειχάλκινο ή χυτοσίδηρο μορφής "Υ" με τα άκρα κοχλιωτά για την παρεμβολή του στο δίκτυο, και τρίτο στόμιο κλεισμένο με τυφλή φλάντζα. Εντός του τρίτου στομίου ευρίσκεται ο κάλαθος συγκρατήσεως των αιωρημάτων, η αφαίρεση και καθαρισμός του οποίου είναι δυνατή χωρίς την επέμβαση στο δίκτυο.

Ο κάλαθος θα είναι κατασκευασμένος από διάτρητο έλασμα ανοξείδωτου χάλυβα πάχους τουλάχιστον 0,4 mm, που θα έχει οπές σε πυκνότητα 150/cm2 και θα στεγανοποιείται στη θέση εγκαταστάσεώς του με ειδικό παρέμβυσμα και κοχλιωτό ή φλαντζωτό πώμα. Η επιφάνεια των οπών θα είναι τουλάχιστον 4πλάσια της διατομής του σωλήνα που παρεμβάλλεται το φίλτρο.

Τα φίλτρα θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 at σε θερμοκρασία μέχρι 100°C.

9 Βαλβίδες ασφαλείας

Οι βαλβίδες ασφαλείας θα είναι τύπου έδρας (όχι μεμβράνης) και θα έχουν μηχανισμό με ελατήριο. Θα επιτρέπουν τη ρύθμιση της πίεσης λειτουργίας τους (άνοιγμα) σε τιμές κατά ένα bar περίπου περί την ονομαστική (3 bar).

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε πίεση δικτύου (αντοχή) 10 bar για θερμοκρασίες μέχρι 100°C.

10 Μειωτές πίεσης νερού

Κάθε βαλβίδα υποβιβασμού της πίεσης του δικτύου νερού (μειωτής) θα πρέπει να έχει σταθερή πίεση εξόδου για όλη την περιοχή λειτουργίας της, ανεξάρτητα από τη διακύμανση της πίεσης στην είσοδο της βαλβίδας και θα πρέπει να είναι αθόρυβης λειτουργίας.

Κατά την εγκατάσταση των μειωτών πίεσης θα προβλεφθεί η τοποθέτηση φίλτρου στην είσοδο με βάνα απομόνωσης, ανακουφιστικής βαλβίδας, παρακαμπτήριας σωλήνωσης με βαλβίδα (By Pass), καθώς και μανόμετρα πίεσης στην είσοδο και την έξοδο.

Ολόκληρος ο σταθμός μείωσης πίεσης θα πρέπει να μονωθεί, στηριχθεί και να αγκυρωθεί αν απαιτείται, κατά τέτοιο τρόπο που να επιτρέπεται η αφαίρεση της βαλβίδας για επισκευή, χωρίς να παρακωλύεται η λειτουργία του δικτύου.

Η εγκατάσταση των μειωτών πίεσης θα γίνεται σε ευθύγραμμο τμήμα σωληνώσεων, μήκους ίσου τουλάχιστον με το 10-πλάσιο της διαμέτρου του δικτύου για την αποφυγή του στροβιλισμού της ροής στο σημείο εγκατάστασης και την εξ αυτής πιθανότητα αδυναμίας ρύθμισης της συσκευής.

11 Αυτοματισμός πληρώσεως

Για την πλήρωση των εγκαταστάσεων αλλά και για τη διατήρηση της πίεσης στην επιθυμητή τιμή ή τη συμπλήρωση των δικτύων, θα συνδεθεί η εγκατάσταση προς το δίκτυο υδρεύσεως μέσω αυτόματου πληρώσεως.

Ο αυτόματος πληρώσεως θα έχει ενσωματωμένα στο σώμα του φίλτρο νερού, βαλβίδα αντεπιστροφής, διακόπτη νερού, διάταξη ρυθμίσεως της πίεσης του δικτύου και διπλό μανόμετρο (δίκτυο-εγκατάσταση) κατάλληλης κλίμακας περιοχής αναγνώσεως για την ευχερή ρύθμισή του.

12 Αυτόματα εξαεριστικά

Σε σημεία όπου είναι πιθανή η διατήρηση θυλάκων αέρα εντός των σωληνώσεων, όπως στο τέλος των κατακόρυφων στηλών κ.λπ. και γενικά σε σημεία που θα υποδειχθούν από την Επίβλεψη, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα.

Τα εξαεριστικά θα αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ 1/2" μέσα στο οποίο ευρίσκεται ο μηχανισμός που αποτελείται από πλωτήρα, ο οποίος με την βοήθεια κατάλληλου μοχλισμού επιτρέπει την έξοδο του εγκλωβισμένου αέρα μέσω κωνικής βαλβίδας.

Ειδικότερα, μέσα στο μηχανοστάσιο λόγω των μεγάλων διατομών των σωληνώσεων, τα ψηλότερα σημεία των διαφόρων σωληνώσεων θα συνδεθούν με σωλήνα 1/2" με κατάλληλη λεκάνη συγκεντρώσεως που θα συνδέεται με ην αποχέτευση. Ακριβώς πάνω από τη λεκάνη και ε ύψος όχι μεγαλύτερο από 1,5 m θα υπάρχουν βάνες με τις οποίες θα μπορεί να γίνει ο εξαερισμός των γραμμών.

Ο σωλήνας εξαερισμού Φ 1/2" θα συνδέεται με τις κεντρικές σωληνώσεις μέσω τεμαχίου σιδηροσωλήνα μήκους 20 cm για τη συγκέντρωση του αέρα μέσα στο τεμάχιο αυτό.

13 Αντικραδασμικά σωληνώσεων

Στις συνδέσεις όλων των σωληνώσεων με μηχανήματα με περιστρεφόμενα μέρη (ψύκτες, ψυκτικοί πύργοι κ.λπ.) ή όπου αλλού κριθεί απαραίτητο για να ελαχιστοποιηθεί η μετάδοση του θορύβου και των κραδασμών από το δίκτυο προς τους διάφορους χώρους του κτιρίου, θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί ελαστικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά) διαμέτρου ίσης με αυτήν της σωληνώσεως.

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα έχουν φλαντζωτά άκρα που θα στερεώνονται μεταξύ κοχλιωτών φλαντζών από μαλακό χάλυβα ώστε να εξασφαλίζεται σωστή και ασφαλής τοποθέτηση.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος του δικτύου που τοποθετούνται και γενικά κατάλληλοι για νερό θερμοκρασίας μέχρι 110°C και πίεση δοκιμής 10 bar.

14 Διαστολικά σωληνώσεων

Η παραλαβή των συστολοδιαστολών των δικτύων θα γίνει με αξονικά διαστολικά σε διάφορα σημεία τους.

Θα προβλέπονται αγκυρώσεις σε κατάλληλες θέσεις και ελεύθερες στηρίξεις στις λοιπές.

Οι κατακόρυφες στήλες μικρού μήκους θα στερεώνονται ακλόνητα περί το μέσον της οικοδομικής κατασκευής με δυνατότητα έτσι διαστολής εκατέρωθεν του σημείου ακλόνητης στηρίξεως.

Οι διακλαδώσεις για την σύνδεση με τα διάφορα μηχανήματα και συσκευές τόσο από τις κατακόρυφες στήλες όσο και από τις οριζόντιες σωληνώσεις θα διαμορφώνονται με τις απαιτούμενες κάμψεις των σωλήνων για τη δυνατότητα διαστολών τόσο των διακλαδώσεων αυτών, όσο και των κυρίων σωληνώσεων που συνδέονται με αυτές.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για όλες τις περιπτώσεις εγκαταστάσεως διαστολικών διατάξεων πλήρη υπολογισμό των χαρακτηριστικών τους, όπως αναπτυσσόμενες διαστολές, διαστάσεις διαστολικού, θέσεις στηριγμάτων αγκυρώσεως ή ολισθήσεως, αναπτυσσόμενες δυνάμεις στα σημεία στηρίξεως κ.λπ., μετά την έγκριση των οποίων θα επιτρέπεται η εγκατάστασή τους.

Σε κάθε περίπτωση η τελική απόφαση για την χρήση ή μη αλλά και για το είδος των διαστολικών διατάξεων και εξαρτημάτων ανήκει στην Επίβλεψη.

15 Μανόμετρα

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν :

- στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών.
- στις εισόδους και εξόδους των πάσης φύσεως εναλλακτών.
- στην είσοδο και έξοδο του κρύου νερού στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.
- στην είσοδο και έξοδο του ζεστού νερού στα θερμαντικά στοιχεία των κλιματιστικών μονάδων.
- σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.
- όπου αλλού προβλέπεται στα σχέδια ή την Τεχνική Περιγραφή

Τα μανόμετρα θα έχουν αναμονή διατομής 1/2" και αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομονώσεως και εξαερισμού.

16 Θερμόμετρα

Θερμόμετρα θα εγκατασταθούν :

- Στις επιστροφές όλων των κλάδων του κρύου και του ζεστού νερού σε κάθε δίκτυο.
- Στους συλλέκτες επιστροφών του κρύου και του ζεστού νερού από κάθε δίκτυο.

Τα θερμόμετρα θα είναι "βιομηχανικού" τύπου, ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκαταστάσεως τους, με περιοχή ένδειξης θερμοκρασίας ανάλογη με τη διακύμανση της θερμοκρασίας του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν και κλίμακα ανάγνωσης περίπου 20 cm.

Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (SEPARABLE SOCKETS).

Σε περίπτωση εγκαταστάσεων θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται τα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Στις περιπτώσεις εγκαταστάσεως αναμονών θερμομέτρων σε σωληνώσεις μικρότερες των DN50 τότε στη θέση εγκαταστάσεως της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφεύγεται η διαταραχή της ροής.

ΝΤΠ-04-01-50-02
Εξαρτήματα ρύθμισης και διαδικασίες εξισορρόπησης κλειστών υδραυλικών δικτύων.

1 Γενικά

Στην παρούσα παράγραφο προδιαγράφονται οι βαλβίδες ρύθμισης και ελέγχου, καθώς και οι διαδικασίες εξισορρόπησης κλειστών υδραυλικών δικτύων. Με την έννοια κλειστά υδραυλικά δίκτυα εννοούμε τα δίκτυα θέρμανσης, ψύξης ηλαικών κλπ.

Οι βαλβίδες που χρησιμοποιούνται για την εξισορρόπηση κλειστών υδραυλικών δικτύων είναι :

- Ρυθμιστική βαλβίδα με δυνατότητα μέτρησης πτώσης πίεσης και παροχής.
- Ρυθμιστική βαλβίδα χωρίς δυνατότητα μέτρησης πτώσης πίεσης και παροχής.
- Διακόπτης ρύθμισης θερμαντικού σώματος.
- Θερμοστατικός διακόπτης θερμαντικού σώματος.
- Ζεύγος βαλβίδων διατήρησης σταθερής διαφορικής πίεσης.
- Αναλογική εκτονωτική βαλβίδα (proportional relief valve).

Στα σχέδια της μελέτης φαίνονται οι θέσεις, οι διατομές, οι επιθυμητές παροχές και οι θέσεις ρύθμισης (Kv) των παραπάνω εξαρτημάτων.

Σε κάθε περίπτωση ο προμηθευτής των υλικών θα πρέπει να επαναξιολογήσει τα μεγέθη αυτά σε σχέση με τα προσφερόμενα υλικά ώστε να εξασφαλίζονται τα εξής :

- αξιόπιστη και αθόρυβη λειτουργία για όλες τις βαλβίδες.
- Ειδικότερα οι βαλβίδες με δυνατότητα μέτρησης θα εξασφαλίζουν :
  - το απαιτούμενο Kv θα επιτυγχάνεται σε θέση κλειστή κατά 10%, ώστε να εξασφαλίζεται δυνατότητα ευνοϊκότερης ρύθμισης (μικρότερη πτώση πίεσης) σε περίπτωση που αυτό απαιτηθεί.
  - την ελάχιστη απαιτούμενη διαφορική πίεση ώστε να γίνεται ακριβής μέτρηση.

Οποιαδήποτε τροποποίηση σε επιλογές υλικών, για τους παραπάνω λόγους, θα γίνει χωρίς ιδιαίτερο τίμημα.

Οι βαλβίδες, μετά την τοποθέτησή τους, ρυθμίζονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο «Ρύθμιση – εξισορρόπηση κλειστού υδραυλικού δικτύου».

2 Ρυθμιστική βαλβίδα με δυνατότητα μέτρησης πτώσης πίεσης και παροχής.

Η ρυθμιστική βαλβίδα θα είναι τύπου έδρας κατασκευασμένες ως εξής :

- για διατομές από DN 15 μέχρι DN 50 θα είναι βιδωτές, εξ' ολοκλήρου από κράμα ορείχαλκου ανθεκτικού σε διαβρώσεις,
- για διατομές από DN 65 και μεγαλύτερες θα είναι φλατζωτές, με σώμα από χυτοσίδηρο και με άξονα, κωνική κεφαλή ρύθμισης και καλύπτρα κατασκευασμένες από ορειχάλκινο κράμα.

Η βαλβίδα θα έχει δυνατότητα ρύθμισης από 0% (τελείως κλειστή) έως 100% (τελείως ανοικτή) με ειδικό κατσαβίδι. Θα φέρει βαθμονομημένο βολάν, ώστε να φαίνεται με σαφήνεια και ακρίβεια η θέση ρύθμισης της βαλβίδας.

Η βαλβίδα θα έχει δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης, ώστε να είναι δυνατόν να λειτουργήσει σαν διακόπτης, χωρίς να χαλάσει η προρύθμιση.

Η βαλβίδα στην είσοδο και την έξοδό της θα έχει κατάλληλα στόμια για την προσαρμογή διαφορικού μανόμετρου ή ειδικού οργάνου μέτρησης διαφορικής πίεσης και παροχής υγρού.

Από την μέτρηση της πτώσης πίεσης στην βαλβίδα και τον συντελεστή Kv αυτής, θα είναι δυνατόν να υπολογιστεί, με μεγάλη ακρίβεια, η πραγματική παροχή της βαλβίδας κατά την λειτουργία της. Με χρήση ειδικού ηλεκτρονικού οργάνου, η πραγματική παροχή θα μετράται κατ' ευθείαν από το όργανο. Με την παραπάνω διαδικασία θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα ελέγχου και μικρορύθμισης της πίεσης και της παροχής της βαλβίδας.

Η βαλβίδα θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση : 16 bar στους 120°C.
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 120°C.
- Ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας : -10°C.
- Στεγανοποίηση άξονα και έδρας : Με δακτύλιο από ειδικό ορείχαλκο.
- Φλάντζες : Διαστάσεις σύμφωνα με BS 2080 ή BS 4504, ISO 5752.

Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηριών που θα επιβεβαιώνουν τα στοιχεία που δίνει ο κατασκευαστής στους πίνακες παροχών, πτώσεων πιέσεως, και συντελεστών Kv για διάφορες θέσεις ρύθμισης της βαλβίδας.

Ενδεικτικοί τύποι :

- ρυθμιστικών βανών Tour & Andersson Hydronics STAD και STAF.
- οργάνου μέτρησης Tour & Andersson Hydronics CBI.

3 Ρυθμιστική βαλβίδα χωρίς δυνατότητα μέτρησης πτώσης πίεσης και παροχής.

Η ρυθμιστική βαλβίδα χωρίς δυνατότητα μέτρησης χρησιμοποιείται συνήθως σε σωλήνες διατομής μέχρι DN 20 και εν πάση περιπτώσει όπως ορίζεται στα σχέδια.

Θα είναι βιδωτές, εξ' ολοκλήρου από κράμα ορείχαλκου ανθεκτικού σε διαβρώσεις και η ρύθμιση θα εξασφαλίζεται με ειδικό δίσκο.

Η βαλβίδα θα έχει δυνατότητα ρύθμισης από 0% (τελείως κλειστή) έως 100% (τελείως ανοικτή). Θα φέρει βαθμονομημένο βολάν, ώστε να φαίνεται με σαφήνεια και ακρίβεια η θέση ρύθμισης της βαλβίδας.

Η βαλβίδα είναι επιθυμητό να έχει δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης, ώστε να είναι δυνατόν να λειτουργήσει σαν διακόπτης, χωρίς να χαλάσει η προρύθμιση.

Εναλλακτικά, σε περίπτωση που δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα, η βαλβίδα συνοδεύεται από σφαιρικό διακόπτη αντίστοιχης διατομής.

Η βαλβίδα θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση : 16 bar στους 120°C.
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 120°C.
- Ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας : -10°C.
- Στεγανοποίηση άξονα και έδρας : Με δακτύλιο από ειδικό ορείχαλκο.
- Φλάντζες : Διαστάσεις σύμφωνα με BS 2080 ή BS 4504, ISO 5752.

Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηριών που θα επιβεβαιώνουν τα στοιχεία που δίνει ο κατασκευαστής στους πίνακες παροχών, πτώσεων πιέσεως, και συντελεστών Kv για διάφορες θέσεις ρύθμισης της βαλβίδας.

Ενδεικτικοί τύποι Tour & Andersson Hydronics STA ή TRIM ή RADITRIM.

4 Διακόπτες ρύθμισης θερμαντικών σωμάτων - θερμοστατικές κεφαλές

Οι διακόπτες ρύθμισης θερμαντικών σωμάτων διακρίνονται σε διακόπτες που χρησιμοποιούνται σε δισωλήνια κυκλώματα και διακόπτες μονοσωληνίων κυκλωμάτων.

4.1 Απλοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων δισωληνίων κυκλωμάτων.

Αυτοί θα έχουν σώμα και εξαρτήματα από κράμα ορείχαλκου. Το σώμα θα είναι επινικελωμένο εξωτερικά. Θα έχουν δυνατότητα εσωτερικής ρύθμισης που θα εξασφαλίζει διαφορετικές τιμές Kv. Η προ-ρύθμιση θα γίνεται εσωτερικά με χρήση ειδικού εργαλείου (allen).

Η εσωτερική ρύθμιση θα ασφαλίζεται ώστε ο διακόπτης θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πλήρη απομόνωση του σώματος χωρίς να χαλάει η προ-ρύθμιση.

Θα έχουν λαβή από ειδικό πλαστικό εξαιρετικής αντοχής στην θερμότητα και την ακτινοβολία, πάνω στην οποία θα υπάρχουν οι ενδείξεις για κλειστό - ανοικτό.

Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού 120°C.

4.2 Θερμοστατικοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων δισωληνίων κυκλωμάτων

Αυτοί θα έχουν τα χαρακτηριστικά των απλών διακοπτών θερμαντικών σωμάτων δισωληνίων κυκλωμάτων.

Επί πλέον θα φέρουν θερμοστατική κεφαλή η οποία θα επενεργεί επί του διακόπτη μειώνοντας την ροή του νερού όταν η θερμοκρασία του χώρου υπερβαίνει την προρυθμισμένη. Η ρύθμιση θα είναι τέτοια ώστε να σταματάει η ροή του νερού, όταν η θερμοκρασία χώρου υπερβεί την προρυθμισμένη κατά 2°C.

Ο διακόπτης θα μπορεί να παραμείνει κλειστός δεχόμενος διαφορική πίεση 100 KPa = 1 bar.

4.3 Απλοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων μονοσωληνίων κυκλωμάτων

Αυτοί θα είναι τετράοδοι, με σώμα και εσωτερικά μέρη από κράμα ορείχαλκου. Το σώμα θα είναι επινικελωμένο εξωτερικά. Θα είναι εφοδιασμένοι με σωλήνα έγχυσης του νερού στο σώμα κατάλληλο για τον χρησιμοποιούμενο τύπο σώματος και τον εφαρμοζόμενο τρόπο σύνδεσης.

Αναλόγως του είδους των θερμαντικών σωμάτων και εν γένει των κατασκευαστικών ιδιαιτεροτήτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διακόπτες εξωτερικού βρόγχου, κατόπιν έγκρισης της Επίβλεψης.

Θα έχουν δυνατότητα ρυθμίσεως του by-pass από 0% έως 50% χωρίς μεταβολή της πτώσης πιέσεως του συστήματος.

Θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης της συνολικής πτώσης πίεσης του νερού στο διακόπτη και δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης.

Τέλος θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης on - off έτσι ώστε όταν είναι στην θέση off να μην υπάρχει ροή μέσω του σώματος χωρίς όμως να διακόπτεται η ροή στο κύκλωμα ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα αποσύνδεσης κάποιου σώματος από το υπόλοιπο κύκλωμα χωρίς διακοπή της λειτουργίας του κυκλώματος.

4.4 Θερμοστατικοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων μονοσωληνίων κυκλωμάτων

Αυτοί θα έχουν τα χαρακτηριστικά των απλών διακοπτών θερμαντικών σωμάτων μονοσωληνίων κυκλωμάτων.

Επί πλέον θα φέρουν θερμοστατική κεφαλή η οποία θα επενεργεί επί του διακόπτη μειώνοντας την ροή του νερού όταν η θερμοκρασία του χώρου υπερβαίνει την προρυθμισμένη. Η ρύθμιση θα είναι τέτοια ώστε να σταματάει η ροή του νερού, όταν η θερμοκρασία χώρου υπερβεί την προρυθμισμένη κατά 2°C.

Ο διακόπτης θα μπορεί να παραμείνει κλειστός δεχόμενος διαφορική πίεση 100 KPa = 1 bar.

4.5 Θερμοστατικές κεφαλές διακοπτών θερμαντικών σωμάτων.

Οι θερμοστατικές κεφαλές τοποθετούνται σε θερμοστατικούς διακόπτες και ρυθμίζουν την παροχή του νερού σε συνάρτηση με την θερμοκρασία. Έχουν ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας, το οποίο περιέχει υγρό που διαστέλλεται ή συστέλλεται με τις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας και επενεργεί πνευματικά στον διακόπτη.

Θα είναι κατάλληλες για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από –10°C έως +50°C.

Ο χρόνος κλεισίματος του διακόπτη θα είναι 20 min περίπου και η υστέρηση 0,2°C.

Θα έχει δυνατότητα προρύθμισης της επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου με μεγάλη γκάμα ρυθμίσεων.

Οι θερμοστατικές κεφαλές θα συνδέονται στους αντίστοιχου διακόπτες με τρόπο ασφαλή που να εξασφαλίζει προστασία έναντι βανδαλισμών.

5 Ζεύγος βαλβίδων διατήρησης σταθερής διαφορικής πίεσης.

Χρησιμοποιείται για την διατήρηση σταθερής διαφορικής πίεσης σε κλάδους δικτύων, στοιχεία κλιματιστικών συσκευών ή αναλογικές βαλβίδες προοδευτικής λειτουργίας, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Αποτελείται από δύο συνεργαζόμενες βαλβίδες που τοποθετούνται στην αρχή και στο τέλος του τμήματος που ελέγχουν όπως περιγράφεται στην συνέχεια :

Η πρώτη είναι μια πνευματική ρυθμιστική βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας ή οποία επί πλέον παρέχει δυνατότητα μέτρησης της πίεσης, και διακοπής. Η ρύθμιση εξασφαλίζεται πνευματικά με την βοήθεια ειδικής μεμβράνης και ελατηρίου. Η μεμβράνη δέχεται στη μεν μια πλευρά της την πίεση του σημείου του δικτύου στο οποίο τοποθετείται η βαλβίδα και στην άλλη πλευρά της την πίεση του σημείου του δικτύου που τοποθετείται η συνεργαζόμενη βαλβίδα.

Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια εύκαμπτου σωλήνα που συνδέει τις δύο βαλβίδες.

Η δεύτερη μοιάζει με την ρυθμιστική βαλβίδα με δυνατότητα μέτρησης πτώσης πίεσης και παροχής. Παρέχει όλες της δυνατότητες ρύθμισης και μέτρησης παροχής της ως άνω βαλβίδας. Έχει δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης και λειτουργίας ως διακόπτη. Επί πλέον έχει κατάλληλο στόμιο υποδοχής στο οποίο προσαρμόζεται ο εύκαμπτος σωλήνας που καταλήγει στην πρώτη βαλβίδα.

Το σύστημα τελικώς εξασφαλίζει τα παρακάτω :

- δυνατότητα μέτρησης και ρύθμισης της πραγματικής παροχής στο ελεγχόμενο τμήμα του δικτύου
- δυνατότητα προκαθορισμού της επιθυμητής διαφοράς πίεσης μεταξύ των δύο σημείων του δικτύου και εξασφάλιση της τιμής αυτής, ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις των ροών και των πιέσεων στα διάφορα τμήματα του δικτύου

Ως προς τα υλικά κατασκευής ισχύουν τα αναφερόμενα στην ρυθμιστική βαλβίδα με δυνατότητα μέτρησης πτώσης πίεσης και παροχής. Το ελατήριο της πνευματικής βαλβίδας είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ενδεικτικοί τύποι :

- πνευματική ρυθμιστική βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας Tour & Andersson Hydronics STAP.
- Συνεργαζόμενη ρυθμιστική βαλβίδα Tour & Andersson Hydronics STAM.

6 Αναλογική εκτονωτική βαλβίδα (proportional relief valve) - Bypass.

Είναι μια δίοδη βαλβίδα η οποία προσφέρει αναλογική εκτόνωση και ρυθμιζόμενη διαφορική πίεση.

Τοποθετείται σε κλάδους δικτύων, στους οποίους χρησιμοποιούνται με διόδες βαλβίδες προοδευτικής λειτουργίας ή on-off, για την εκτόνωση των πιέσεων στις περιπτώσεις που πολλές από τις δίοδες βαλβίδες κλείνουν.

Η λειτουργία της βασίζεται σε ελατήριο με ρυθμιζόμενη προένταση το οποίο ελέγχει την βαλβίδα και επιτρέπει την διέλευση ποσότητας νερού μέσω αυτής ώστε η πίεση στα άκρα της βαλβίδας να διατηρείται σε προκαθορισμένα επίπεδα.

Χρησιμοποιείται σε σχετικά μικρούς κλάδους (μέχρι DN 32) και εν γένει όπου προβλέπεται από την μελέτη.

Η βαλβίδα θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Υλικά κατασκευής :
  - Σώμα κλείστρο κλπ : κράμα ορείχαλκου
  - Ελατήριο : ανοξείδωτος χάλυβας.
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση : 20 bar στους 120°C.

- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 120°C.
- Ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας : -10°C.
- Στεγανοποίηση άξονα και έδρας : Με δακτύλιο από ειδικό ορείχαλκο.
- Φλάντζες : Διαστάσεις σύμφωνα με BS 2080 ή BS 4504, ISO 5752.

Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηριών που θα επιβεβαιώνουν τα στοιχεία που δίνει ο κατασκευαστής στους πίνακες παροχών, πτώσεων πιέσεως, και συντελεστών Kv για διάφορες θέσεις ρύθμισης της βαλβίδας.

Ενδεικτικός τύπος Tour & Andersson Hydronics BPV.

7 Ρύθμιση – εξισορρόπηση κλειστού υδραυλικού δικτύου.

7.1 Γενικά

Η ρύθμιση - εξισορρόπηση των κλειστών υδραυλικών δικτύων πρέπει να πραγματοποιηθεί με μεθόδους που θα εξασφαλίζουν τις απαιτήσεις κάθε δικτύου, όπως αυτές έχουν υπολογιστεί από την μελέτη.

Σε κάθε επίπεδο συνεργαζόμενων δικτύων (πρωτεύον, δευτερεύον, τριτεύον) απαιτείται ανεξάρτητη διαδικασία ρύθμισης που θα εξασφαλίζει την απόλυτη συνεργασία των δικτύων.

Συνιστάται αυστηρά, η διαδικασία εξισορρόπησης να γίνει από εξουσιοδοτημένο συνεργείο του προμηθευτή των βαλβίδων και λοιπών υλικών ρύθμισης δικτύων ώστε να εξασφαλιστεί :

- χρήση οργάνων μέτρησης και μεθοδολογία εξισορρόπησης που έχουν δοκιμαστεί και αποδεδειγμένα οδηγούν σε ικανοποιητικά αποτελέσματα.
- καλή γνώση των υλικών και των διαδικασιών εξισορρόπησης αναλόγως του υλικού και των περιπτώσεων συνδεσμολογίας.

Στην συνέχεια περιγράφονται οι βασικές διαδικασίες εξισορρόπησης ενός δικτύου.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την έναρξη της διαδικασίας είναι :

- Οι κυκλοφορητές - αντλίες να βρίσκονται σε κανονικές - τελικές συνθήκες λειτουργίας. Στις περιπτώσεις που προβλέπονται κυκλοφορητές με περισσότερες της μιας ταχύτητες ή κυκλοφορητές με συνεχή ρύθμιση στροφών (inverter), αυτοί θα ρυθμίζονται στην μέγιστη ταχύτητα.
- Όλες οι βαλβίδες διακοπής να βρίσκονται στην κατάσταση μόνιμης λειτουργίας (ανοικτές ή κλειστές).
- Όλες οι δίοδες ή τρίοδες βαλβίδες ελέγχου να βρίσκονται σε ανοικτή θέση.
- Όλοι οι θερμοστατικοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων λειτουργούν σε θέση ανοικτή χωρίς την θερμοστατική κεφαλή.
- Όλες οι αναλογικές εκτονωτικές βαλβίδες θα είναι σε θέση κλειστή.

Η ρύθμιση ακολουθεί τα βήματα που περιγράφονται στην συνέχεια με την σειρά που περιγράφονται.

Μετά το πέρας της ρύθμισης, συμπληρώνεται σχέδιο με τις θέσεις ρύθμισης όλων των βαλβίδων και διακοπτών θερμαντικών σωμάτων και τις παροχές αυτών.

7.2 Ρύθμιση βαλβίδων που δεν παρέχουν δυνατότητα μέτρησης παροχής.

Όλες οι βαλβίδες που δεν παρέχουν δυνατότητα μέτρησης παροχής ρυθμίζονται στην θέση που προβλέπει η μελέτη και αναγράφεται στα σχετικά σχέδια.

Σε περιπτώσεις διαφοροποιήσεων του δικτύου κατά την φάση της κατασκευής σε σχέση με την μελέτη ο ανάδοχος υποχρεούται να υπολογίσει εκ νέου τα δίκτυα και να προσδιορίσει τις νέες θέσεις ρύθμισης των βαλβίδων που ανταποκρίνονται στα δίκτυα όπως αυτά κατασκευάστηκαν. Σε περίπτωση αδυναμίας εκπόνησης παρόμοιων υπολογισμών θα πρέπει να τοποθετούνται βαλβίδες με δυνατότητα μέτρησης της παροχής.

7.3 Ρύθμιση διακοπτών θερμαντικών σωμάτων.

Όλοι οι διακόπτες θερμαντικών σωμάτων, συμπεριλαμβανομένων των θερμοστατικών, ρυθμίζονται στην θέση που προβλέπει η μελέτη και αναγράφεται στα σχετικά σχέδια.

Σε περιπτώσεις διαφοροποιήσεων του δικτύου κατά την φάση της κατασκευής σε σχέση με την μελέτη ο ανάδοχος υποχρεούται να υπολογίσει εκ νέου τα δίκτυα και να προσδιορίσει τις νέες θέσεις ρύθμισης των βαλβίδων που ανταποκρίνονται στα δίκτυα όπως αυτά κατασκευάστηκαν.

Κατά την διάρκεια των ρυθμίσεων του δικτύου, οι θερμοστατικοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων αποσυνδέονται από τις θερμοστατικές κεφαλές ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία σε θέση εντελώς ανοικτή.

7.4 Ρύθμιση βαλβίδων που παρέχουν δυνατότητα μέτρησης παροχής.

Όλες οι βαλβίδες που παρέχουν δυνατότητα μέτρησης παροχής ρυθμίζονται σε θέση που να εξασφαλίζει ότι η πραγματική (μετρούμενη) παροχή σε σχέση με την επιθυμητή (αναγραφόμενη στα σχετικά σχέδια της μελέτης) έχουν απόκλιση μικρότερη του 5%.

Δεδομένου ότι η ρύθμιση μιας βαλβίδας επηρεάζει τις παροχές των υπολοίπων βαλβίδων του δικτύου, πρέπει να εφαρμόζεται επαναληπτική διαδικασία ρυθμίσεων και μετρήσεων.

Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνεται αυτόματα με χρήση του ειδικού ηλεκτρονικού οργάνου το οποίο θα κάνει χρήση εξειδικευμένων αλγορίθμων που έχουν αναπτύξει εταιρείες με παρόμοια προϊόντα.

Σε κάθε περίπτωση το κριτήριο αποδοχής της διαδικασίας είναι η μικρή απόκλιση της πραγματικής από την επιθυμητή παροχή.

Τέλος, σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε οι επιθυμητές παροχές να εξασφαλίζονται με την μικρότερη δυνατή πτώση πίεσης στον κλάδο για λόγους οικονομικής λειτουργίας των κυκλοφορητών.

7.5 Ρύθμιση κυκλοφορητών.

Στις περιπτώσεις που προβλέπονται κυκλοφορητές με περισσότερες της μιας ταχύτητες αυτοί θα ρυθμίζονται έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την επιθυμητή παροχή στην μικρότερη δυνατή ταχύτητα (και τις ρυθμιστικές βαλβίδες κατά το δυνατόν ανοικτές), για λόγους οικονομικής λειτουργίας.

Στις περιπτώσεις που προβλέπονται κυκλοφορητές με συνεχή ρύθμιση στροφών (inverter), ο μέγιστος αριθμός στροφών τους θα ρυθμίζεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η επιθυμητή παροχή με τις ρυθμιστικές βαλβίδες κατά το δυνατόν ανοικτές, επίσης για λόγους οικονομικής λειτουργίας.

7.6 Ρύθμιση ζευγών βαλβίδων διατήρησης σταθερής διαφορικής πίεσης.

7.6.1 Ρύθμιση ρυθμιστικής βαλβίδας

Η ρυθμιστική βαλβίδα του ζεύγους ρυθμίζεται όπως περιγράφεται στην παράγραφο «Ρύθμιση βαλβίδων που παρέχουν δυνατότητα μέτρησης παροχής».

Η ρύθμιση γίνεται κατά την φάση που ρυθμίζονται και οι υπόλοιπες βαλβίδες που παρέχουν δυνατότητα μέτρησης παροχής, δηλαδή πριν την ρύθμιση των κυκλοφρητών.

7.6.2 Ρύθμιση πνευματικής βαλβίδας προοδευτικής λειτουργίας

Η πνευματική ρυθμιστική βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας ρυθμίζεται σ’ αυτήν την φάση δηλαδή αφού έχουν ρυθμιστεί και οι κυκλοφορητές.

Η ρύθμιση συνίσταται στα εξής :

Μετράμε την διαφορική πίεση του κλάδου ή του τμήματος που ελέγχει του ζεύγος. Αυτή είναι και η θέση μέγιστης παροχής του κλάδου ή του τμήματος. Θέτουμε το σημείο ρύθμισης της βαλβίδας σ’ αυτήν την τιμή.

7.7 Ρύθμιση αναλογικών εκτονωτικών βαλβίδων.

Το σημείο ρύθμισης της βαλβίδας είναι αρχικά ρυθμισμένο στο μέγιστο (εντελώς κλειστό). Θέτουμε το σημείο ρύθμισης της βαλβίδας έτσι ώστε η βαλβίδα να είναι οριακά κλειστή. Σε περίπτωση αύξησης της πίεσης στα άκρα της βαλβίδας έχουμε εκτόνωση μέσω αυτής.

ΝΤΠ-04-01-60-01
Τοποθέτηση σωληνώσεων σε χαντάκια

Για την τοποθέτηση σωληνώσεων σε χαντάκια στο έδαφος θα προηγηθεί η διάνοιξη των αναγκαίων τάφρων στο κατάλληλο βάθος και η επιμελής μόρφωση του πυθμένα πριν την τοποθέτηση των σωλήνων.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν πάνω σε στρώμα άμμου πάχους 100mm απαλλαγμένης από πηλό, λάσπη ή χώμα.

Η επαναπλήρωση του χαντακιού θα γίνεται με στρώμα άμμου πάχους 100mm πάνω από τον σωλήνα που θα τοποθετείται προσεκτικά για την πλήρη κάλυψη όλων των κενών κάτω από και γύρω από τον σωλήνα και στην συνέχεια με τα προϊόντα εκσκαφής καλώς κοσκινισμένα σε στρώσεις 30cm με ενδιάμεση συμπίεση.

Πριν από την πλήρωση των χαντακιών και την κάλυψη των σωληνώσεων θα γίνονται όλες οι προβλεπόμενες δοκιμές και έλεγχοι των σωληνώσεων, παρουσία της επίβλεψης και θα συντάσσονται τα σχετικά πρωτόκολλα.

Μετά το πέρας των δοκιμών και πριν την πλήρωση των χαντακιών, τα τοποθετημένα μέσα στο έδαφος τμήματα των δικτύων θα προστατευθούν με παχιά στρώση κατάλληλης προστατευτικής βαφής ασφαλτικής βάσης.

ΝΤΠ-04-01-60-13
Μονώσιες σωληνώσεων με αφρώδες ελαστικό υλικό μορφής εύκαμπτου σωλήνα

Στην Τεχνική Περιγραφή και τα Σχέδια της Μελέτης αναφέρονται τα δίκτυα που πρόκειται να μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας και σχηματισμού συμπυκνωμάτων καθώς και τα πάχη των μονώσεων αναλόγως της χρήσης του δικτύου.

1 Μονώσεις δικτύων σωληνώσεων κλιματισμού

Τα δίκτυα σωληνώσεων κλιματισμού, θα μονωθούν με εύκαμπτο αφρώδες ελαστομερές θερμομονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής και ελεύθερο αμιάντου , CFC, SVHC και HCFC.

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού θα πρέπει να είναι :

- Εύρος θερμοκρασιακών εφαρμογών

  από -40oC έως +110oC, κατά EN 14706 Και EN 14707.
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας τουλάχιστον :
  - λ(-20oC)≤0.031 W/mK
  - λ(0oC)≤0.033 W/mK
  - λ(+20oC)≤0.035 W/mK
  - λ(+40oC)≤0.037 W/mK

  κατά EN 13787 και EN ISO 8497.
- Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών

  μ ≥ 7,000, κατά EN 12086.
- Απορρόφηση νερού <0.1 % κατά EN 13472.
- Συμπεριφορά στη φωτιά (fire rating) τουλάχιστον : σύμφωνα με την μελέτη
- Για την προστασία του δικτύου έναντι της διάβρωσης κάτω από τη μόνωση (φαινόμενο Corrosion Under Insulation), το pH του υλικού να είναι ουδέτερο (7±0,5) κατά EN 13468 και η ποσότητα εκλυόμενων χλωριδίων (leachable chlorides) να είναι μικρότερη από 500ppm κατά EN 13468.
- Θα πρέπει να παράγεται με σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO: 9001, υπό διαρκή έλεγχο από ανεξάρτητα ινστιτούτα, εξασφαλίζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.
- Θα πρέπει να φέρει σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (Declaration of Performance) όπου θα επιβεβαιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.
- Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Σε χώρους που απαιτείται αυξημένη ασφάλεια και προστασία από την έκλυση τοξικών αερίων σε περίπτωση πυρκαγιάς, οι μονώσεις των δικτύων σωληνώσεων πρέπει να είναι ελεύθερες αλογόνων, PVC, CFC, SVHC & HCFC.

Ενδεικτικός τύπος K-FLEX EC (του οίκου L' Isolante K-FLEX) ή ισοδύναμο..

2 Μονώσεις δικτύων σωληνώσεων ύδρευσης και ζεστού νερού χρήσης

Τα δίκτυα σωληνώσεων Ύδρευσης και Ζεστών Νερών Χρήσης θα μονωθούν με εύκαμπτο αφρώδες ελαστομερές θερμομονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής και ελεύθερο αμιάντου, CFC, SVHC και HCFC.

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού θα πρέπει να είναι :

- Ελεύθερο αλογόνων (F,Cl,Br,I,At,Ts) σύμφωνα με το πρότυπο DIN VDE 0472 part 815 ή ισοδύναμο. Να μην περιέχει αμίαντο, PVC, CFC, SVHC και HCFC.
- Εύρος θερμοκρασιακών εφαρμογών

  από -165°C έως + 120°C κατά EN 14706 και EN 14707.
- Ο Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας είναι τουλάχιστον :
- λ(-20oC)≤0.036 W/mK
- λ(0oC)≤0.038 W/mK
- λ(+20oC)≤0.040 W/mK
- λ(+40oC)≤0.042 W/mK

  κατά EN 13787, EN 12667 και EN ISO 8497.
- Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών

  μ ≥ 3000 κατά EN 12086.
- Συμπεριφορά στη φωτιά (fire rating) τουλάχιστον : σύμφωνα με την μελέτη

- Θα έχει αντιμικροβιακή προστασία και δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μούχλας και βακτηρίων σύμφωνα με το πρότυπα EN ISO 846 (VDI 6022)
- Τοξικότητα καπνών σύμφωνα με το πρότυπο IMO International Code for Application of Fire Test Procedure: Part 2-Smoke and Toxicity Test, IMO MSC61(67)
- Για την προστασία του δικτύου έναντι της διάβρωσης κάτω από τη μόνωση (φαινόμενο Corrosion Under Insulation), το pH του υλικού να είναι ουδέτερο (7±0,5) κατά EN 13468 και η ποσότητα εκλυόμενων χλωριδίων (leachable chlorides) να είναι μικρότερη από 500ppm κατά EN 13468.
- Θα πρέπει να παράγεται με σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO: 9001, υπό διαρκή έλεγχο από ανεξάρτητα ινστιτούτα, εξασφαλίζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.
- Θα φέρει σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (Declaration of Performance) όπου θα επιβεβαιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.
- Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ενδεικτικός τύπος K-FLEX ECO (του οίκου L' Isolante K-FLEX) ή ισοδύναμο.

3 Μονώσεις δικτύων με αυξημένο δείκτη πυραντίστανης

Σε χώρους που απαιτείται αυξημένη ασφάλεια και προστασία σε περίπτωση πυρκαγιάς, οι μονώσεις των δικτύων σωληνώσεων πρέπει να είναι ελεύθερες αλογόνων, PVC, CFC, SVHC & HCFC, να παρέχουν τη μέγιστη αντίσταση στη φωτιά και να εκλύουν την ελάχιστη έως μηδενική πυκνότητα καπνού.

Τα δίκτυα σωληνώσεων σε συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού θα μονωθούν με εύκαμπτο αφρώδες ελαστομερές θερμομονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής και ελεύθερο αμιάντου , CFC, SVHC και HCFC.

Ενδεικτικός τύπος K-FLEX ECO SRC (του οίκου L' Isolante K-FLEX) ή ισοδύναμο.

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού θα πρέπει να είναι :

- Ελεύθερο αλογόνων (F,Cl,Br,I,At,Ts) σύμφωνα με το πρότυπο DIN VDE 0472 part 815 ή ισοδύναμο. Να μην περιέχει αμίαντο, PVC, CFC, SVHC και HCFC.
- Εύρος θερμοκρασιακών εφαρμογών

  από -40°C έως +85°C κατά EN 14706 και EN 14707.
- Ο Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας είναι τουλάχιστον :
  - λ(-20oC)≤0.036 W/mK
  - λ(0oC)≤0.038 W/mK

- λ(+20oC)≤0.040 W/mK
- λ(+40oC)≤0.042 W/mK

κατά EN 13787, EN 12667 και EN ISO 8497.

- Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών μ ≥ 3000 κατά EN 12086.
- Συμπεριφορά στη φωτιά (fire rating) τουλάχιστον : Euroclass BL-s1, d0 κατά EN 13501-1
- Για την προστασία του δικτύου έναντι της διάβρωσης κάτω από τη μόνωση (φαινόμενο Corrosion Under Insulation), το pH του υλικού να είναι ουδέτερο (7±0,5) κατά EN 13468 και η ποσότητα εκλυόμενων χλωριδίων (leachable chlorides) να είναι μικρότερη από 500ppm κατά EN 13468.
- Θα πρέπει να παράγεται με σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO: 9001, υπό διαρκή έλεγχο από ανεξάρτητα ινστιτούτα, εξασφαλίζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.
- Θα φέρει σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (Declaration of Performance) όπου θα επιβεβαιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.
- Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

4 Προστασία της μόνωσης

Όπου, σύμφωνα με την μελέτη, απαιτείται προστασία της μόνωσης, η θερμική μόνωση αφού κατασκευαστεί όπως περιγράφεται παραπάνω, προστατεύεται εξωτερικά όπως περιγράφεται στην συνέχεια :

4.1 Προστασία της μόνωσης σε εσωτερικούς χώρους

Η μόνωση θα φέρει επικάλυψη με προστατευτικό φύλλο τριών στρωμάτων, από βραδύκαυστο PVC, διπλό στρώμα αλουμινίου και ειδική προστασία UV, πάχους 230μm, αντοχή κατά μέσον όρο δεκαπέντε (15) έτη στην ηλιακή ακτινοβολία μεσογειακού κλίματος, αντοχής του προστατευτικού φίλμ από -25^{0}C έως +75^{0}C με διαπερατότητα μέχρι 0,028gr/m^2, βάρος 340gr/m^2 και διάτρηση καλύμματος άνω των 23N, ή εργοστασιακά κατασκευασμένους μονωτικούς σωλήνες με την ως άνω προστασία.

4.2 Προστασία της μόνωσης σε εξωτερικούς χώρους

Η μόνωση θα φέρει επικάλυψη με κυλινδραρισμένα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας ή αλουμινίου (όπως καθορίζεται από την μελέτη) πάχους τουλάχιστον 0,5 mm.

Κάθε φύλλο λαμαρίνας (ή αλουμινίου) θα έχει υποστεί διαμόρφωση για να αποκτήσει το κυλινδρικό σχήμα των σωλήνων και τα άκρα του θα είναι διαμορφωμένα με "κορδονιέρα" ώστε να σχηματίζονται αυλάκια.

Τα φύλλα θα συνδέονται μεταξύ τους με επικάλυψη τουλάχιστον 5cm, τόσο στους εγκάρσιους όσο και στους κατά μήκος αρμούς.

Οι κατά μήκος αρμοί θα καλύπτονται με κούμπωμα των άκρων του κάθε φύλλου.

Σε όλους τους αρμούς θα τοποθετηθούν για το στερέωμα των φύλλων ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες.

Σε περίπτωση μόνωσης σωληνώσεων με διάμετρο μεγαλύτερη από DN 150, για την στήριξη των φύλλων προστασίας θα τοποθετούνται ανοξείδωτες λαμαρινόβιδες αφού προηγουμένως κατασκευασθεί σκελετός στήριξης σε αποστάσεις περίπου 90 cm. Ο σκελετός θα γίνει από σιδερένια λάμα 25Χ3 mm που θα διαμορφωθεί σε στεφάνι, το οποίο θα διατηρείται σε τόση απόσταση από τον σωλήνα όσο το πάχος της μόνωσης με την βοήθεια ποδιών από την ίδια λάμα. Τα πόδια θα στερεώνονται στο στεφάνι με την παρεμβολή τεμαχίων σκληρού μονωτικού υλικού διαστάσεων 30Χ30Χ3 mm.

5 Δίκτυα στο έδαφος

Η μόνωση των σωλήνων στο έδαφος θα γίνει με πλάκες αφρώδους ελαστικού, ως ανωτέρω. Στην συνέχεια θα περιτυλιχθεί ελικοειδώς με ταινία από βαμβακερό ύφασμα άριστης ποιότητας βουτηγμένη σε μίγμα νερού - FLINCOTE No 2 - τσιμέντου με αναλογία 1:4:5 αντίστοιχα και θα επαλειφθεί με δύο στρώματα ασφαλτικού τύπου SHELL - FLINCOTE No 2. Η εξωτερική επιφάνεια της μόνωσης θα στρωθεί

και λειανθεί μετά δε από την πάροδο δεκαημέρου θα βαφεί με δύο στρώσεις χρώματος αλουμινίου (SILVER LACK) με βάση ασφαλτικό.

Στα σημεία διακοπής της μόνωσης θα τοποθετηθούν ορειχάλκινα δαχτυλίδια για την προστασία των ελευθέρων άκρων πλάτους τουλάχιστον 30 mm και πάχους 1 mm.

ΝΤΠ-04-03-__-__ Εγκαταστάσεις ύδρευσης

ΝΤΠ-04-03-01-01
Κρουνοί, αναμικτήρες ειδών υγιεινής

1 Αναμικτήρας κρύου - ζεστού νερού νιπτήρα

Θα είναι κατασκευασμένος από χυτό ορείχαλκο και επιχρωμιωμένος εξωτερικά και εσωτερικά.

Θα είναι ονομαστικής διαμέτρου ½", με σταθερό ή στρεφόμενο ράμφος ανάλογα με την μελέτη και ειδικό φίλτρο στο στόμιο για την συγκράτηση των στερεών ουσιών και την ομαλή ροή του νερού.

Θα έχει στρεφόμενους διακόπτες, για την ρύθμιση των παροχών κρύου και ζεστού νερού, που θα έχουν ανάλογες ενδείξεις. Εναλλακτικά μπορεί να έχει ειδικό μοχλό ρύθμισης παροχών.

Οι διαστάσεις του ράμφους του αναμικτήρα πρέπει να είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα που εξυπηρετεί.

Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από ροζέτες επικάλυψης των θέσεων προκειμένου για επίτοιχη τοποθέτηση.

2 Αναμικτήρας κρύου - ζεστού νερού νεροχύτη

Θα είναι κατασκευασμένος από χυτό ορείχαλκο και επιχρωμιωμένος εξωτερικά και εσωτερικά.

Θα είναι ονομαστικής διαμέτρου ½" ή ¾" σύμφωνα με την μελέτη, με στρεφόμενο ράμφος και ειδικό φίλτρο στο στόμιο για την συγκράτηση των στερεών ουσιών και την ομαλή ροή του νερού.

Θα έχει στρεφόμενους διακόπτες, για την ρύθμιση των παροχών κρύου και ζεστού νερού, που θα έχουν ανάλογες ενδείξεις. Εναλλακτικά μπορεί να έχει ειδικό μοχλό ρύθμισης παροχών.

Οι διαστάσεις του ράμφους του αναμικτήρα πρέπει να είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νεροχύτη που εξυπηρετεί.

Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από ροζέτες επικάλυψης των θέσεων προκειμένου για επίτοιχη τοποθέτηση.

3 Αναμικτήρας κρύου - ζεστού νερού ντουζιέρας

Θα είναι κατασκευασμένος από χυτό ορείχαλκο και επιχρωμιωμένος εξωτερικά και εσωτερικά.

Θα είναι ονομαστικής διαμέτρου ½". Θα φέρει σταθερό ράμφος με ειδικό φίλτρο στο στόμιο για την συγκράτηση των στερεών ουσιών και την ομαλή ροή του νερού. Επί πλέον θα φέρει καταιονιστήρα με εύκαμπτο σωλήνα διαμέτρου ½”.

Θα έχει στρεφόμενους διακόπτες, για την ρύθμιση των παροχών κρύου και ζεστού νερού, που θα έχουν ανάλογες ενδείξεις. Εναλλακτικά μπορεί να έχει ειδικό μοχλό ρύθμισης παροχών.

Επί πλέον θα έχει ειδικό επιλογικό διακόπτη για την ροή του νερού προς το ράμφος ή τον καταιονιστήρα.

Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από ροζέτες επικάλυψης των θέσεων προκειμένου για επίτοιχη τοποθέτηση.

4 Κρουνός υδροληψίας

Θα είναι σφαιρικού τύπου θα έχει ονομαστική διάμετρο 1/2" και το ράμφος του θα φέρει εξωτερικά στόμιο με σπείρωμα για την προσαρμογή ρακόρ σε λαστιχένιο σωλήνα. Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε τοίχο.

5 Κρουνός ποτίσματος

Θα είναι όμοιας κατασκευής με τον προηγούμενο θα έχει διάμετρο 3/4".

ΝΤΠ-04-03-02-01
Ψύκτης νερού

Ο ψύκτης νερού θα είναι ικανότητας 200 ποτηριών την ώρα, σε θερμοκρασία 10°C, όταν η θερμοκρασία εισόδου του νερού είναι 27°C και η θερμοκρασία περιβάλλοντος 32°C.

Θα είναι επενδεδυμένος με έλασμα ανοξείδωτου χάλυβα 18/8 πάχους τουλάχιστον 1,5mm. Η άνω επιφάνειά του θα είναι διαμορφωμένη έτσι ώστε να αποφεύγεται ο διασκορπισμός του νερού στο δάπεδο και θα φέρει σχάρα αποχετεύσεως από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θα έχει δύο κρουνούς κρύου νερού βαρέως τύπου ορειχάλκινους νικελοχρωμέ, έναν που θα λειτουργεί με ωστήριο με τη πίεση ποτηριού με ελατήριο αυτόματης επαναφοράς και ένα τύπου πίδακα με κομβίο πίεσης για απ' ευθείας χρήση.

Θα έχει ενσωματωμένο ψυκτικό μηχάνημα ισχύος 1/5 PH ερμητικού τύπου με ενσωματωμένα όλα τα όργανα λειτουργίας, ελέγχου και ασφαλείας του. Ο ηλεκτροκινητήρας του θα είναι μονοφασικός 220 V/50 HZ.

Θα φέρει στόμιο λήψεως νερού και στόμιο αποχετεύσεως και θα συνδεθεί με τα αντίστοιχα δίκτυα μέσω λυόμενων συνδέσμων. Ειδικότερα η σύνδεση προς τα δίκτυα αποχετεύσεως θα γίνει με την παρεμβολή σιφωνίου και με τρόπο που να αποκλείεται η επιστροφή ακαθάρτων στον ψύκτη.

ΝΤΠ-04-03-03-01
Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες

Οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες θα είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης εγκατάστασης, θα έχουν τις χωρητικότητες που αναγράφονται στα σχέδια και θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρικές αντιστάσεις ισχύος σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το Β.Δ. 69/14.2.70 "περί κανονισμού ασφαλείας για την κατασκευή ηλεκτρικών θερμοσιφώνων αποθήκευσης" καθώς και όποιες νεώτερες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις.

Κάθε θερμοσίφωνας θα είναι εφοδιασμένος με θερμόμετρο, θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και θα έχει ισχυρή μόνωση που θα καλύπτεται από φύλλο λαμαρίνας με βαφή φούρνου, θα είναι δε κατάλληλος για τροφοδότηση με τάση 220 V, 50 Hz.

Η εγκατάσταση των θερμοσιφώνων θα γίνει επίτοιχα με στερέωση με μεταλλικά στηρίγματα που εκτονώνονται μέσα στο τοίχο (RAWBOLTS).

ΝΤΠ-04-03-06-01
Αυτόματο πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης

1 Γενικά

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης θα αποτελείται από :

- από τις αντλίες ανυψώσεως πιέσεως
- το πιεστικό δοχείο
- τον ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοτήσεως και αυτοματισμού των αντλιών
- τα όργανα αυτόματης λειτουργίας και
- τις δικλείδες απομονώσεως των αντλιών, των δοχείων, τους συλλέκτες κλπ.

2 Αντλίες πιεστικού συγκροτήματος

Το συγκρότημα θα περιλαμβάνει τις αντλίες (και μία εφεδρική) παροχής και μανομετρικού όπως αναφέρεται στην μελέτη. Διευκρινίζεται ότι το απαιτούμενο μανομετρικό ύψος μετριέται στην έξοδο του συγκροτήματος και όχι την κατάθλιψη των αντλιών.

Οι αντλίες μπορεί να είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης διατάξεως.

Οι αντλίες θα είναι προϊόντα ειδικού εργοστασίου, οι δε αποδόσεις τους θα είναι εξακριβωμένες με εργαστηριακές μετρήσεις και θα δίνονται σε έντυπα του κατασκευαστή.

Οι αντλίες θα είναι φυγόκεντρες, απευθείας συζευγμένες, μέσω ελαστικού συνδέσμου, προς στεγανό ηλεκτροκινητήρα. Κάθε συγκρότημα θα είναι πάνω σε ενιαία μεταλλική βάση.

Οι αντλίες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για μεταφορά πόσιμου νερού συνηθισμένης θερμοκρασίας, κατάλληλα υπολογισμένες και κατασκευασμένες με τρόπο που να αποκλείει τη διάβρωση των φτερωτών και των σωμάτων τους, λόγω της εμφανίσεως του φαινομένου της σπηλαιώσεως (CAVITATION). Θα έχουν όσες βαθμίδες απαιτούνται.

Το σώμα κάθε αντλίας θα είναι "πολυμερές", θα αποτελείται δηλαδή από όμοια δακτυλιοειδή τμήματα, αντίστοιχα προς τις βαθμίδες της (εκτός από τις ακραίες) που θα προσαρμόζονται με σύσφιξη (με οδηγούς τρύπες και περαστές βίδες).

Το κέλυφος (σώμα) της αντλίας και τα οδηγά πτερύγια κάθε βαθμίδας θα είναι κατασκευασμένα από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στρέφεται πάνω σε έδρανα που θα στερεώνονται πάνω στις ακραίες βαθμίδες.

Τα έδρανα πρέπει να είναι "τριβείς ολισθήσεως" (κουζινέτα) ή "ένσφαιροι" (ρουλεμάν) διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών. Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή ειδικό μπρούντζο.

Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες με μηχανικούς στυπιοθλίπτες υψηλής ποιότητας, που θα μπορούν εύκολα να επιθεωρηθούν και να αποσυναρμολογηθούν για αντικατάσταση, από υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό. Κάθε αντλία θα φέρει ακόμα διάταξη εξισορροπήσεως της υδραυλικής πιέσεως στον στυπιοθλίπτη της καταθλίψεως.

Η φτερωτή κάθε αντλίας μαζί με τον άξονα θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και δεν θα εμφανίζει κρίσιμους αριθμούς στροφών στην περιοχή μέχρι του αριθμού στροφών κανονικής λειτουργίας.

Ο ηλεκτροκινητήρας, κάθε αντλίας, θα είναι στεγανός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τριφασικός, για τάση 380 βολτ, 50 περιόδων και προστασίας IP54.

Η ισχύς του θα είναι κατά 20% τουλάχιστον πιο μεγάλη από την απαιτούμενη στον άξονα της αντλίας, όταν λειτουργεί κάτω από τις παραπάνω προδιαγραφόμενες συνθήκες λειτουργίας.

Κάθε αντλία θα έχει τους κρουνούς εξαερισμού που χρειάζονται, καθώς και στόμια εκκενώσεως με πώμα ("τάπα"). Η σύνδεσή της προς τις σωληνώσεις θα είναι με φλάντζες, θα συνοδεύεται δε από τις κατάλληλες πρόσθετες φλάντζες.

Κάθε αντλία θα συνοδεύεται από τα παρακάτω:

- Από τις εφεδρικές βαθμίδες φτερωτής και σώματος (οδηγά πτερύγια)
- Από δύο (2) πλήρεις σειρές ανταλλακτικών παρεμβυσμάτων.

3 Πιεστικό δοχείο μεμβράνης

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης θα περιλαμβάνει ένα πιεστικό δοχείο μεμβράνης (κλειστό δοχείο διαστολής) σύμφωνα με την μελέτη και τις προδιαγραφές της σχετικής παραγράφου.

4 Ηλεκτρικός πίνακας πιεστικού συγκροτήματος

Ο πίνακας αυτό θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα απομονώσεως και προστασίας των αντλιών, ως επίσης και τα όργανα αυτόματης λειτουργίας του συγκροτήματος. Ο πίνακας θα είναι προστασίας IP 54 και θα είναι εγκατεστημένος πάνω στην ίδια βάση με τις αντλίες του πιεστικού.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικό αυτόματο διακόπτη ή διακόπτη και ασφάλειες και ενδεικτικές λυχνίες για τις τρεις φάσεις.
- Στη γραμμή τροφοδοτήσεως κάθε αντλίας, διακόπτη απομονώσεως και ασφάλειες (ή αυτόματο διακόπτη αέρα), αυτόματο διακόπτη εκκινήσεως (απευθείας η αστέρος - τριγώνου) όπως προδιαγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο των ηλεκτρικών, με θερμική προστασία, προστασία έναντι βραχυκυκλώματος, κουμπιά εκκινήσεως - στάσεως, για την χειροκίνητη λειτουργία της αντλίας και συνδεσμολογίας τέτοιας ώστε να μπορεί να συνδεθεί προς διακόπτη χαμηλής στάθμης (ξηράς λειτουργίας). Επίσης θα περιλαμβάνει ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας - στάσεως.
- Επιλογικούς διακόπτες αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας των αντλιών.
- Όλα τα όργανα αυτοματισμού που περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.
- μετατροπέα συχνότητας (Inverter).

Το πιεστικό συγκρότημα θα είναι πλήρως καλωδιωμένο, δηλαδή θα περιλαμβάνει όλα τα καλώδια από τον ηλεκτρικό πίνακα μέχρι τις αντλίες και τα όργανα αυτοματισμού μέσα σε εύκαμπτους χαλυβδοσωλήνες, προσαρμοζόμενους στις συσκευές μέσω στεγανών στυπιοθλιπτών.

5 Όργανα αυτοματισμού

Προβλέπονται όργανα για την αυτόματη λειτουργία των αντλιών αλλά και την προστασία τους. Όλα τα όργανα αυτά θα λειτουργούν με χαμηλή τάση 24V μέσω μετασχηματιστή που θα εγκατασταθεί στον ηλεκτρικό πίνακα του συγκροτήματος. Η γραμμή οργάνων αυτοματισμού θα είναι ξεχωριστή με διακόπτη απομονώσεως και ασφάλεια.

Με τα όργανα αυτοματισμού θα επιτυγχάνονται τα παρακάτω:

- Αυτόματη διαδοχική εκκίνηση ή στάση των αντλιών με την αύξηση ή μείωση της ζήτησης. Αυτό θα επιτυγχάνεται μέσω αναλογικού πιεζοστάτη και βηματικού ελεγκτή ή άλλων παρόμοιων οργάνων.
- Ρύθμιση στοφών κινητήρα, ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου για τα συστήματα που λειτουργούν με Inverter.
- Προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία μέσω διακόπτη στάθμης.

6 Δικλείδες απομονώσεως κλπ.

Το συγκρότημα θα περιλαμβάνει και τα παρακάτω:

- Συλλέκτη αναρροφήσεως και συλλέκτη καταθλίψεως των αντλιών από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή με κατάλληλη εσωτερική (εποξειδικές ρητίνες ή άλλη) και εξωτερική (μίνιο - λαδομπογιά ή άλλη)

προστασία. Οι συλλέκτες θα έχουν φλαντζωτούς πυθμένες και υποδοχές φλαντζωτές ή με σπείρωμα (για τις κάτω των 2" διαμέτρους) για την σύνδεσή τους προς τα δίκτυα και αντλίες. Ο συλλέκτης καταθλίψεως θα έχει επίσης υποδοχείς για μανόμετρο και τις συνδέσεις προς τα πιεστικά δοχεία τους πιεζοστάτες κλπ. Επίσης θα προβλέπεται υποδοχή με κρουνό για την πλήρη εκκένωση του συγκροτήματος.

- Στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη κάθε αντλίας σφαιρικές δικλείδες ή συρταρωτές, ανάλογα με την διάμετρο, για την απομόνωσή της.
- Στην κατάθλιψη κάθε αντλίας αντεπίστροφη βαλβίδα ειδικού τύπου για πλήγματα (HYDROSTOP).
- Βάνα απομονώσεως κάθε πιεστικού δοχείου.
- Σωληνώσεις συνδέσεως των συλλεκτών προς τις αντλίες και τα πιεστικά δοχεία.

Από όσα περιγράφονται παραπάνω το πιεστικό συγκρότημα θα είναι πλήρες και αυτοδύναμο, ώστε, μετά την εγκατάστασή του, να μην απαιτείται για την λειτουργία του παρά μόνο η σύνδεσή του προς τα δίκτυα υδρεύσεως, ηλεκτρικής ενέργειας και κεντρικού ελέγχου.

ΝΤΠ-04-03-08-01
Δεξαμενή νερού από οπλισμένο σκυρόδεμα

Η δεξαμενή πόσιμου νερού θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, και θα είναι απολύτως στεγανή αποκλειόμενης της πιθανότητας εισροής νερού σε αυτήν ή απώλειας δικού της νερού και κατάλληλη για πόσιμο.

Η δεξαμενή στο εσωτερικό της μέρος θα υποστεί επεξεργασία στεγανοποίησης με χρήση ειδικού στεγανωτικού τσιμεντοειδούς κονιάματος, με τσιμεντοκονία 1:1 (άμμος θαλάσσης:προς τσιμέντο), κατάλληλου για χρήση σε δεξαμενές πόσιμου νερού. Η ακριβής χρήσης του στεγανωτικού κονιάματος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της εταιρείας παραγωγής του.

Η κατασκευή θα είναι σύμφωνη με τις σχετικές Υγειονομικές Διατάξεις Υ2/οικ. 2600/2001 Κτήριο Υπηρεσιών Ασφάλισης - ΚΥΑ (ΦΕΚ 892/Β/11.7.01), την Α5/288/86 (ΦΕΚ 53Β 379Β) υγειονομική Διάταξη και την ΤΟΤΕΕ 2411/86 παραγρ. 5.5 και 7.5.

Η δεξαμενή θα έχει κατάλληλες και στεγανές υποδοχές για την είσοδο των σωλήνων παροχής νερού, αερισμού κ.λ.π. και συγκεκριμένα:

- Στόμιο πλήρωσης όπου καταλήγει ο σωλήνας πλήρωσης της δεξαμενής..
- Στόμιο αερισμού. όπου συνδέεται ο σωλήνας αερισμού της δεξαμενής.
- Στόμιο αναρρόφησης όπου συνδέεται ο σωλήνας αναρρόφησης της δεξαμενής.
- Στόμιο υπερχείλισης όπου συνδέεται ο σωλήνας υπερχείλισης της δεξαμενής..
- Ανθρωποθυρίδα επίσκεψης και καθαρισμού διαστάσεων 600mmX600mm. Αυτή θα φέρει διπλό χυτοσιδερένιο στεγανό κάλυμμα που προσαρμόζεται με κοχλίες και παρέμβυσμα. Η τελική επιφάνεια του καλύμματος θα οριζοντιωθεί ακριβώς στην τελική στάθμη του υπεράνω της δεξαμενής δαπέδου.
- Εντοιχισμένα σκαλοπάτια κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα, ακριβώς κάτω από την θυρίδα επίσκεψης, ώστε να καθιστούν ευχερή την κάθοδο μέσα στην δεξαμενή.

Όλα τα στόμια θα ενσωματωθούν στα τοιχώματα της δεξαμενής κατά την διάρκεια της κατασκευής της, τα στόμια θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή και θα φέρουν στα άκρα τους φλάντζες για τη σύνδεσή τους προς τα δίκτυα σωληνώσεων.

Στην σωλήνωση κάθε στομίου θα συγκολληθεί φλάντζα μεγάλης επιφανείας, από λαμαρίνα πάχους 10 mm, που θα ενσωματωθεί κατά την κατασκευή της δεξαμενής περίπου το μέσο του πάχους του τοιχώματός της.

Όλα τα στόμια, η ανθρωποθυρίδα και γενικά κάθε μεταλλική κατασκευή μετά την κατασκευή τους και πριν την τοποθέτηση τους θα υποστούν ισχυρό γαλβάνισμα σε θερμό λουτρό.

Η γραμμή παροχής νερού από το δίκτυο, εάν δεν προσδιορίζεται διαφορετικά στην Τεχνική Περιγραφή, θα έχει βάνα διακοπής, ηλεκτροκίνητη βαλβίδα δύο θέσεων, πιέσεως λειτουργίας 16 at και μηχανικό πλωτηροδιακόπτη.

Η στάθμη της δεξαμενής θα ελέγχεται μέσω αισθητηρίων στάθμης και του Συστήματος Ελέγχου Εγκαταστάσεων Κατ' ελάχιστον θα ελέγχονται κάτω στάθμη άνω στάθμη και στάθμη συναγερμού.

Όλοι οι πλωτήρες της δεξαμενής θα τοποθετηθούν κοντά στην ανθρωποθυρίδα επίσκεψης για ευκολότερη πρόσβαση και ρύθμιση.

Στο δάπεδό της η δεξαμενή θα φέρει υποβάθμιση ώστε στο σημείο αναρρόφησης των αντλιών να δημιουργείται μικρό φρεάτιο περίπου 30Χ30Χ30 cm για την εκκένωση της δεξαμενής από το ίδιο το αντλητικό συγκρότημα ύδρευσης. Για τον λόγο αυτό θα προβλέπεται αναμονή με σωλήνωση από τον συλλέκτη κατάθλιψης των αντλιών μέχρι κατάλληλο σημείο της επιλογής της επίβλεψης, για την εκκένωση της δεξαμενής όποτε χρειαστεί. Για την εκκένωση, θα κλείνονται οι βάνες κατάθλιψης προς την συλλέκτη του αντλητικού συγκροτήματος και θα ανοίγει η βάνα εκκένωσης. Οι αντλίες θα τίθενται σε λειτουργία και η δεξαμενή θα αδειάζει.

Ο σωλήνας υπερχείλισης της δεξαμενής θα οδηγεί τα νερά προς την πλησιέστερη αποχέτευση ακαθάρτων.

Ο σωλήνας αερισμού θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN 100. Στην απόληξή του, ανέρχεται κατακόρυφα, καταλήγει με καμπύλη 180 μοιρών προς το έδαφος και στην είσοδο του φέρει προστατευτικό μεταλλικό πλέγμα.

ΝΤΠ-04-03-90-01
Σύστημα επεξεργασίας νερού με αντίστροφη ώσμωση

1 Γενικά

Το σύστημα επεξεργασίας νερού θα αποτελείται από τα ακόλουθα στάδια επεξεργασίας:

- Φίλτρανση νερού κεντρικής παροχής - πλήρωσης δεξαμενής ακατέργαστού νερού
- Πλήρες συστημα αντίστροφης ώσμωσης αποτελουμε από :
  - Αυτόματο φίλτρο θολότητας.
  - Αυτόματο φίλτρο ενεργού άνθρακα.
  - Δοσομέτρηση αντικαθαλατωτικού.
  - Αντίστροφη ώσμωση.
  - Σύστημα ανάμιξης.
- Δοσομέτρηση σόδας
- Δοσομέτρηση υποχλωριώδους νατρίου

Η αντίστροφη ώσμωση έχει παραγωγή μέχρι 760 l/h, αναλόγως θερμοκρασίας και αγωγιμότητας ακατέργαστου νερού. Μαζί με την ανάμιξη η παραγωγή του συστήματος είναι μεγαλύτερη.

2 Φίλτρανση κεντρικής παροχής – φίλτρο σακούλας

Στην γραμμή κεντρικής παροχης πριν την δεξαμενη ακατέργαστου νερού θα υπάρχει φίλτρο τύπου σακούλας με σακούλα 50μm.

Το προς επεξεργασία νερό εισέρχεται στο φίλτρο από πάνω μέρος του, όπου εσωτερικά υπάρχει διάτρητο κυλινδρικό πλέγμα με βάση, στο οποίο στηρίζεται η σακούλα του φίλτρου. Αφού το νερό διέλθει διαμέσου της σακούλας πολυπροπυλενίου η οποία κατακρατά τα αιωρούμενα στερεά και τους ρύπους που περιέχονται σε αυτό, εξέρχεται καθαρό από το φίλτρο. Όταν η σακούλα λερωθεί, ξεβιδώνεται το καπάκι του φίλτρου και η σακούλα αφαιρείται, πλένεται και επανατοποθετείται. Ένδειξη για το πότε η σακούλα χρειάζεται πλύσιμο είναι η πτώση πίεσης που προκαλείται κατά τη διέλευση του νερού από το φίλτρο. Συνήθως η σακούλα πλένεται όταν η πτώση πίεσης φθάσει στα επίπεδα του 1 bar. Προκειμένου να γνωρίζει ο χρήστης ανά πάσα στιγμή την πτώση πίεσης του φίλτρου, κατά την εγκατάστασή του τοποθετείται ένα μανόμετρο στην είσοδο και ένα στην έξοδό του.

2.1 Δυναμικότητα

Όσον αφορά σε ωριαία παροχή, η δυναμικότητα εξαρτάται από την εφαρμογή, το φορτίο ρύπων του προς φίλτρανση νερού και την επιτρεπτή πτώση πίεσης του νερού κατά τη διέλευσή του από το φίλτρο. Για τα φίλτρα σακούλας η μέση πτώση πίεσης με καθαρή σακούλα είναι 0,4 bar.

Μέση πτώση πίεσης: 0,4 bar

Μέση παροχή **:** 10 m^3/hr

Η πτώση πίεσης (ΔP) για κάθε διαφορετική παροχή, ποικίλλει ανάλογα με το πορώδες της σακούλας, την παροχή και το φορτίο ρύπων που έχει συγκρατήσει η σακούλα.

Το φίλτρο αποτελείται από:

- Δοχείο
- Σακούλα

Περιγραφή των παραπάνω παρατίθεται στη συνέχεια:

Δοχείο φίλτρου	
Υλικό δοχείου	Πολυπροπυλένιο
Καπάκι δοχείου	Πολυπροπυλένιο. Βιδώνει στο υπόλοιπο σώμα με το χέρι.
Υποδοχέας σακούλας (κυλινδρικό πλέγμα)	Από πολυπροπυλένιο
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	6 bar

Στο κάτω μέρος του δοχείου υπάρχει τάπα αδειάσματος.

Σακούλα	
Υλικό σακούλας	Πολυπροπυλένιο
Πορώδες	1, 5, 10, 25, 50, 100 microns
Επιφάνεια φίλτρανσης	0,14 m²

Ενδεικτικού Τύπου : FI150356C (TEMAK)

3 Πλήρες σύστημα αντίστροφης ώσμωσης

Ενδεικτικού τύπου συστήματος : SYTBW23L1 (TEMAK)

3.1 Αυτόματο φίλτρο θολότητας

Το προς επεξεργασία νερό εισέρχεται στο φίλτρο από το πάνω μέρος του μέσω κατάλληλου άνω διασκορπιστή. Διατρέχει το υλικό πλήρωσης ομοιόμορφα και εξέρχεται από το κάτω μέρος του μέσω κατάλληλου διασκορπιστή. Υπάρχει αρκετό ελεύθερο ύψος ώστε κατά τη διάρκεια αντίστροφου πλυσίματος να γίνεται σωστή ανάδευση του πληρωτικού υλικού.

Η έκπλυση του φίλτρου γίνεται σε χρονική βάση ως εξής:

Η εντολή για ξέπλυμα δίνεται από την ηλεκτρική κεφαλή την ώρα που έχει προγραμματισθεί. Ο προγραμματισμός γίνεται κατά την εγκατάσταση, αλλάζει όμως όταν το θελήσει ο αρμόδιος.

Το πλύσιμο του φίλτρου (αντίστροφο πλύσιμο), γίνεται εντελώς αυτόματα. Υπάρχει δυνατότητα να δοθεί εντολή για πλύσιμο και εκτός προγράμματος χειροκίνητα. Επίσης, αν η παραγωγική διαδικασία το απαιτεί υπάρχει δυνατότητα να μη δοθεί καθόλου πρόγραμμα αυτόματου πλυσίματος αλλά η έναρξη του πλυσίματος να γίνεται κατά βούληση.

Το φίλτρο λειτουργεί σε χαμηλή τάση, ώστε να αποκλείεται κίνδυνος από ηλεκτροπληξία.

Δυναμικότητα

Η δυναμικότητα του φίλτρου σε ωριαία παροχή, εξαρτάται από την εφαρμογή, το φορτίο ρύπων του προς φίλτρανση νερού και από την ταχύτητα φίλτρανσης που επιλέγεται σε κάθε εφαρμογή. Για τα φίλτρα θολότητας, το εύρος ταχυτήτων φίλτρανσης είναι 10-25 m/h. Ως μέση ταχύτητα φίλτρανσης ορίζουμε τα 15 m/h, όπου ισχύει:

- Μέση ταχύτητα: 15m/h
- Μέση παροχή : 1,4 m^3/hr

Για οποιαδήποτε ταχύτητα μεταξύ 10-25 m/h η παροχή του φίλτρου υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Παροχή} = \frac{\text{Ταχύτητα φίλτρανσης παροχής}}{\text{Ταχύτητα φίλτρανσης μέσης παροχής}} \text{ x Μέση παροχή}$$

Η πτώση πίεσης (ΔP) για κάθε διαφορετική παροχή, ποικίλλει ανάλογα με την ταχύτητα φίλτρανσης, την παροχή και το φορτίο ρύπων που έχει συγκρατήσει η κλίνη των πληρωτικών υλικών και κυμαίνεται μεταξύ 0,1-1 bar.

Το φίλτρο θα εξασφαλίζει:

- Πλήρως αυτόματη λειτουργία – ελάχιστη ανθρώπινη ενασχόληση
- Άριστη ποιότητα φιλτραρισμένου νερού – ελαχιστοποίηση αιωρουμένων στερεών και θολότητας
- Μεγάλη αντοχή – μακροζωία υλικών πλήρωσης – ελάχιστο λειτουργικό κόστος
- Αυτοματισμοί υψηλής ακρίβειας και βαλβίδες μεγάλης αντοχής, για πολλούς κύκλους λειτουργίας, χωρίς φθορές
- Λειτουργία αυτοματισμών σε χαμηλή τάση (24 volt), για την ασφάλεια του προσωπικού.
- Πληρωτικά υλικά κατάλληλα για φίλτρανση και ποσίμου νερού. Δεν προσδίδουν χρώμα, οσμή ή γεύση στο νερό

Το φίλτρο θα αποτελείται από:

- Δοχείο
- Πληρωτικό Υλικό
- Βαλβίδα πλυσίματος
- Αυτοματισμό πλυσίματος
  Μετασχηματιστή 220 V – 24 VAC

Περιγραφή των παραπάνω παρατίθεται στη συνέχεια:

- **Δοχείο φίλτρου**

  Υλικό δοχείου : Φυγοκεντρισμένο fiber – glass υψηλής αντοχής στην πίεση και στην διάβρωση.

  Διαστάσεις δοχείου : Διάμετρος 35,6 cm , ΄Υψος 163,3 cm

  Στόμιο δοχείου : 2 ½'' στο πάνω μέρος του

  Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 10 bar

- **Πληρωτικό Υλικό**

  Χαλαζιακό χαλίκι στο υπόστρωμα (κοκκομετρία 1,6 ÷ 2,5 mm) : 7 λίτρα

  Πρώτο υλικό φίλτρανσης: Χαλαζιακή άμμος (κοκκομετρία 0,4-0,8 mm) : 62 λίτρα

  Δεύτερο υλικό φίλτρανσης : Υδροανθρακίτης (κοκκομετρία 0,8÷ 1,6 mm) : 31 λίτρα

- **Βαλβίδα πλυσίματος**

  Τύπος βαλβίδας : 542 D19, δύο θέσεων για εκτέλεση των δύο σταδίων λειτουργίας του φίλτρου

  Υλικό κατασκευής : NORYL

  Είσοδος – Έξοδος : ¾'' Θηλυκό

  Αποχέτευση : Υποδοχή για λάστιχο ½″

  Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 8,7 bar

- **Αυτοματισμός πλυσίματος**

  Ηλεκτρομηχανικός αυτοματισμός προσαρμοσμένος πάνω στη βαλβίδα πλυσίματος, με προγραμματιστή χρόνου οδηγεί τη λειτουργία του φίλτρου.

Λειτουργεί με χαμηλή τάση 24 V, 50 Hz. Το μηχάνημα συνοδεύεται από τον απαραίτητο μετασχηματιστή 220 V – 24 V, 50 watts.

Δυνατότητα συχνότητας πλυσίματος : Κάθε 1, 2, 3, 4, 6, 12 ημέρες

Δυνατότητα ώρας έναρξης πλυσίματος : Οποιαδήποτε ώρα της ημέρας ή της νύχτας.

Δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης πλυσίματος : Όποτε το επιθυμεί ο χρήστης.

(Ενδεικτικός τύπος φίλτρου ECF100/542).

3.2 Αυτόματο φίλτρο ενεργού άνθρακα

Συγκρατεί τυχόν οργανικό φορτίο καθώς και πιθανό ελεύθερο χλώριο στο εισερχόμενο νερό. Συγκεκριμένη ώρα και μέρα προγραμματίζεται να εκτελεί το αντίστροφο πλύσιμό του. Με αυτόν τον τρόπο αναδεύεται το γέμισμά του και εξαφανίζονται πιθανά «κανάλια» που έχουν δημιουργηθεί κατά τη ροή του νερού κατά την κανονική λειτουργία.

Το προς επεξεργασία νερό εισέρχεται στο φίλτρο από το πάνω μέρος του μέσω κατάλληλου άνω διασκορπιστή. Διατρέχει το υλικό πλήρωσης ομοιόμορφα και εξέρχεται από το κάτω μέρος του μέσω κατάλληλου διασκορπιστή. Υπάρχει αρκετό ελεύθερο ύψος ώστε κατά τη διάρκεια αντίστροφου πλυσίματος να γίνεται σωστή ανάδευση του πληρωτικού υλικού.

Η έκπλυση του φίλτρου γίνεται σε χρονική βάση ως εξής :

Η εντολή για ξέπλυμα δίνεται από την ηλεκτρική κεφαλή την ώρα που έχει προγραμματισθεί. Ο προγραμματισμός γίνεται κατά την εγκατάσταση, αλλάζει όμως όταν το θελήσει ο αρμόδιος.

Το πλύσιμο του φίλτρου (αντίστροφο πλύσιμο), γίνεται εντελώς αυτόματα. Υπάρχει δυνατότητα να δοθεί εντολή για πλύσιμο και εκτός προγράμματος χειροκίνητα. Επίσης, αν η παραγωγική διαδικασία το απαιτεί υπάρχει δυνατότητα να μη δοθεί καθόλου πρόγραμμα αυτόματου πλυσίματος αλλά η έναρξη του πλυσίματος να γίνεται κατά βούληση.

Το φίλτρο λειτουργεί σε χαμηλή τάση, ώστε να αποκλείεται κίνδυνος από ηλεκτροπληξία.

Δυναμικότητα

Η δυναμικότητα του φίλτρου σε ωριαία παροχή, εξαρτάται από την εφαρμογή, το φορτίο ρύπων του προς φίλτρανση νερού και από την ταχύτητα φίλτρανσης που επιλέγεται σε κάθε εφαρμογή. Για τα φίλτρα ενεργού άνθρακα, το εύρος ταχυτήτων φίλτρανσης είναι 10-30 m/h. Ως μέση ταχύτητα φίλτρανσης ορίζουμε τα 15 m/h, όπου ισχύει:

- Μέση ταχύτητα: 15m/h
- Μέση παροχή : 1 m^3/hr

Για οποιαδήποτε ταχύτητα μεταξύ 10-30 m/h η παροχή του φίλτρου υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Παροχή} = \frac{\text{Ταχύτητα φίλτρανσης παροχής}}{\text{Ταχύτητα φίλτρανσης μέσης παροχής}} \text{ x Μέση παροχή}$$

Η πτώση πίεσης (ΔP) για κάθε διαφορετική παροχή, ποικίλλει ανάλογα με την ταχύτητα φίλτρανσης, την παροχή και το φορτίο ρύπων που έχει συγκρατήσει η κλίνη των πληρωτικών υλικών και κυμαίνεται μεταξύ 0,1-1 bar.

Το φίλτρο θα εξασφαλίζει:

- Πλήρως αυτόματη λειτουργία – ελάχιστη ανθρώπινη ενασχόληση
- Άριστη ποιότητα φιλτραρισμένου νερού – πλήρης απομάκρυνση ελεύθερου χλωρίου και οργανικών ουσιών.
- Μεγάλη αντοχή – μακροζωία υλικών πλήρωσης – ελάχιστο λειτουργικό κόστος
- Αυτοματισμοί υψηλής ακρίβειας και βαλβίδες μεγάλης αντοχής , για πολλούς κύκλους λειτουργίας, χωρίς φθορές
- Λειτουργία αυτοματισμών σε χαμηλή τάση (24 volt), για την ασφάλεια του προσωπικού.

- Πληρωτικά υλικά κατάλληλα για φίλτρανση και ποσίμου νερού. Δεν προσδίδουν χρώμα, οσμή ή γεύση στο νερό

Το φίλτρο αποτελείται από:

- Δοχείο
- Πληρωτικό Υλικό
- Βαλβίδα πλυσίματος
- Αυτοματισμό πλυσίματος
- Μετασχηματιστή 220 V – 24 VAC

Περιγραφή των παραπάνω παρατίθεται στη συνέχεια:

- **Δοχείο φίλτρου**

  Υλικό δοχείου : Φυγοκεντρισμένο fiber – glass υψηλής αντοχής στην πίεση και στην διάβρωση

  Διαστάσεις δοχείου : Διάμετρος 32,5 cm , ΄Υψος 133,4 cm

  Στόμιο δοχείου : 2 ½'' στο πάνω μέρος του

  Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 10 bar

- **Πληρωτικό Υλικό**

  Χαλαζιακό χαλίκι στο υπόστρωμα (κοκκομετρία 1,6 ÷ 2,5 mm): 5 λίτρα

  Κοκκώδης Ενεργός Άνθρακας HYDRAFFIN CC8x30 της LURGI (κοκκομετρία 0,5÷2,5 mm): 55 lt

- **Βαλβίδα πλυσίματος**

  Τύπος βαλβίδας: 542 D 19, δύο θέσεων για εκτέλεση των δύο σταδίων λειτουργίας του φίλτρου

  Υλικό κατασκευής : NORYL

  Είσοδος – Έξοδος: ¾″Θηλυκό

  Αποχέτευση : Υποδοχή για λάστιχο ½″

  Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 8,7 bar

- **Αυτοματισμός πλυσίματος**

  Ηλεκτρομηχανικός αυτοματισμός προσαρμοσμένος πάνω στη βαλβίδα πλυσίματος, με προγραμματιστή χρόνου οδηγεί τη λειτουργία του φίλτρου.

  Λειτουργεί με χαμηλή τάση 24 V, 50 Hz.

  Το μηχάνημα συνοδεύεται από τον απαραίτητο μετασχηματιστή 220 V – 24 V.

  Δυνατότητα συχνότητας πλυσίματος : Κάθε 1, 2, 3, 4, 6, 12 ημέρες

  Δυνατότητα ώρας έναρξης πλυσίματος: Οποιαδήποτε ώρα της ημέρας ή της νύχτας

  Δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης πλυσίματος: Όποτε το επιθυμεί ο χρήστης.

(Ενδεικτικός τύπος φίλτρου ECF60/542) .

3.3 Δοσομέτρηση αντικαθαλατωτικού

Στο νερό πριν εισαχθεί στην αντίστροφη ώσμωση γίνεται δοσομέτρηση διαλύματος αντικαθαλατωτικού. Το αντικαθαλατωτικό δοσομετρείται για αύξηση της διαλυτότητας των αλάτων του ασβεστίου και μαγνησίου ώστε να μην επικάθονται στην μεμβράνη της αντίστροφης ώσμωσης.

Λειτουργία δοσομετρικής αντλίας

Είναι αυτόματη δοσομετρική αντλία, η οποία ενεργοποιείται μέσω διαφράγματος από τεφλόν το οποίο βρίσκεται προσαρμοσμένο πάνω στο έμβολο ηλεκτρομαγνήτη που τροφοδοτείται από συνεχές ρεύμα. Μέσω του διαφράγματος το χημικό αναρροφάται από το δοχείο αποθήκευσης και κατόπιν καταθλίβεται μέσω της αντίστοιχης βαλβίδας στη σωλήνωση ή στο ανοιχτό δοχείο.

Δυναμικότητα

Η δυναμικότητα της δοσομετρικής αντλίας όσον αφορά το ρυθμό δοσομέτρησης εξαρτάται από την πίεση κατάθλιψης της εκάστοτε εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα, οι ρυθμοί δοσομέτρησης διαμορφώνονται ανάλογα με την πίεση ως ακολούθως:

Πίεση (bar)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Παροχή (lit/hr)	8	7,5	4,2	4	3,2	2,9	2,6	2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1

- Η παροχή μπορεί να ρυθμιστεί με ένα διακόπτη από 0% έως 100% της μέγιστης παροχής.
- Η δοσομετρική αντλία δεν καταστρέφεται σε περίπτωση λειτουργίας χωρίς υγρό.

Η δοσομετρική συνοδεύεται από:

- Σωληνάκι αναρρόφησης (μήκους 2 μέτρων)
- Σωληνάκι κατάθλιψης (μήκους 2 μέτρων)
- Φίλτρο αναρρόφησης με βαλβίδα αντεπιστροφής
- Βαλβίδα κατάθλιψης
- Βαλβίδα αντεπιστροφής στη γραμμή κατάθλιψης
- Βαλβίδα εξαέρωσης στη γραμμή κατάθλιψης

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Φίλτρο αναρρόφησης : Πολυπροπυλένιο
- Σωληνάκι αναρρόφησης : Διάφανο PVC
- Ρακόρ σύνδεσης : Πολυπροπυλένιο
- Σώμα αντλίας : Πολυπροπυλένιο
- Βαλβίδες : Viton
- Διάφραγμα : Τεφλόν
- Δακτύλιοι στεγανοποίησης
- σώματος αντλίας : Viton
- Σωληνάκι κατάθλιψης : Πολυαιθυλένιο
- Μαστοί κατάθλιψης : Πολυπροπυλένιο
- Ηλεκτρική τροφοδοσία : 230V/50-60Hz
- Ηλεκτρική κατανάλωση : 37 watt
- Μήκος αντλίας : 120 mm
- Πλάτος αντλίας : 150 mm
- Ύψος αντλίας : 210 mm

Η δοσομετρική αντλία συνοδεύεται με κάδο αποθήκευσης διαλύματος αντικαθαλατωτικού όγκου 180 lit.

Στον κάδο αποθήκευσης υπάρχει τοποθετημένο ηλεκτρικό φλοτέρ το οποίο συνδέεται στον κεντρικό πίνακα ελέγχου του συστήματος.

Όταν η στάθμη στον κάδο είναι χαμηλά το σύστημα τίθεται εκτός λειτουργίας. Αυτό γίνεται διότι είναι πολύ σημαντικό να δοσομετρείται στο νερό αντικαθαλατωτικό. Διαφορετικά η μεμβράνη της αντίστροφης ώσμωσης θα βουλώσει.

(Ενδεικτικός τύπος δοσομετρικής αντλίας DLX-MA/AD 1-15) .

3.4 Αντίστροφη ώσμωση

Η αντίστροφη ώσμωση αποτελείται από τα ακόλουθα βασικά μέρη:

α. Πρόφιλτρο αιωρημάτων.

β. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα εισόδου.

γ. Αντλία ανύψωσης πίεσης.

δ. Μεμβρανοθήκη με μεμβράνη (3 τεμάχια)

ε. Ροόμετρο παραγόμενου νερού.

στ. Ροόμετρο απορριπτόμενου νερού.

ζ. Πίνακα ελέγχου PLC.

η. Πίνακα ισχύος.

3.4.1 Πρόφιλτρο αιωρημάτων

Έχει φύσιγγα νήματος 10'' 5 micron. Πραγματοποιεί την τελική φίλτρανση πριν το νερό εισέλθει στην αντλία ανύψωσης πίεσης και από εκεί στην μεμβράνη.

3.4.2 Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα εισόδου

Είναι μπρούτζινη ¾'' εν ηρεμία κλειστή με πηνίο 24VAC. Ελέγχεται από τον πίνακα ελέγχου PLC .

3.4.3 Αντλία ανύψωσης πίεσης

Είναι ανοξείδωτη κατακόρυφη φυγοκεντρική ισχύος 1,1 – 1,5 kw (380 V τριφασική) .

Η λειτουργία της ελέγχεται από τον πίνακα PLC. Ανεβάζει την πίεση του νερού στην κατάλληλη τιμή πριν αυτό εισέλθει στην μεμβράνη της αντίστροφης ώσμωσης.

3.4.4 Μεμβρανοθήκη

Η μεμβρανοθήκη είναι από fiber glass. Έχει μία είσοδο και δύο εξόδους. Η μία έξοδος είναι το παραγόμενο αφαλατωμένο νερό και η άλλη το απορριπτόμενο.

3.4.5 Ροόμετρο παραγόμενου νερού

Δείχνει συνεχώς την ποσότητα του παραγόμενου αφαλατωμένου νερού σε lit/h.

3.4.6 Ροόμετρο απορριπτόμενου νερού

Δείχνει συνεχώς την ποσότητα του απορριπτόμενου αφαλατωμένου νερού σε lit/h.

3.4.7 Πίνακας ελέγχου PLC

Είναι ηλεκτρονικός, **με ενσωματωμένο Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC)** και ψηφιακή οθόνη απεικόνισης / παραμετροποίησης της λειτουργίας της εγκατάστασης, LCD με τέσσερις σειρές ενδείξεων. Μέσω της οθόνης μπορεί να γίνεται μεταβολή των παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος της αντίστροφης ώσμωσης. **Είναι κατασκευασμένος ειδικά για τον έλεγχο λειτουργίας εγκαταστάσεων αντίστροφης ώσμωσης,** σύμφωνος με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και φέρει πιστοποιητικό ποιότητας CE. Στον πίνακα αναγράφονται και όλες οι απαραίτητες ενδείξεις λειτουργίας και τα alarm με ενδεικτικές λυχνίες και αντίστοιχες ενδείξεις, ενώ υπάρχει **και μιμικό διάγραμμα ροής** για την υποβοήθηση των χειριστών. **Λειτουργεί με χαμηλή τάση 24V και για λόγους ασφαλείας είναι ανεξάρτητος του πίνακα ισχύος.**

3.4.8 Πίνακας ισχύος συστήματος

Περιλαμβάνει τα κυκλώματα ισχύος της αντλίας υψηλής πίεσης. Παρέχεται ηλεκτρική τροφοδοσία σε όλα τα ηλεκτρικά όργανα του συστήματος. Συνεργάζεται με τον πίνακα αυτοματισμού και φέρει σήμανση CE.

(Ενδεικτικός τύπος αντίστροφης ώσμωσης TBW23L) .

3.5 Σύστημα ανάμειξης

Το παραγόμενο νερό από την αντίστροφη ώσμωση αναμιγνύεται με ελεγχόμενη ποσότητα νερού από την έξοδο του φίλτρου ενεργού άνθρακα.

Το σύστημα ανάμιξης αποτελείται από τα ακόλουθα βασικά μέρη:

- Ροόμετρο για τη συνεχή ένδειξη του νερού ανάμιξης σε lit/h.
- Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ½'', εν ηρεμία κλειστή με πηνίο 24VAC. Ανοίγει όταν το σύστημα λειτουργεί ώστε το παραγόμενο νερό της αντίστροφης ώσμωσης να αναμιγνύεται με νερό εξόδου του πρόφιλτρου αιωρημάτων. Ελέγχεται από τον πίνακα ελέγχου PLC.
- Ρυθμιστική βαλβίδα ροής ανάμιξης.
- Αισθητήριο αγωγιμότητας τοποθετημένο μετά το σημείο ανάμιξης. Το αισθητήριο αγωγιμότητας συνδέεται με τον πίνακα PLC. Έτσι έχουμε συνεχή ένδειξη στην οθόνη του PLC της αγωγιμότητας του τελικώς παραγόμενου νερού. Αν κλείσουμε τελείως τη βάνα ανάμιξης βλέπουμε στην οθόνη του πίνακα την αγωγιμότητα του παραγόμενου νερού της αντίστροφης ώσμωσης.

Όργανα συστήματος

- Μανόμετρο στην είσοδο και στην έξοδο του πρόφιλτρου αιωρημάτων

  Όταν η πτώση πίεσης σε αυτό το φίλτρο (πτώση πίεσης = διαφορά πίεσης εξόδου μείον πίεσης εισόδου) είναι μεγαλύτερη από 1 bar πρέπει να αλλάζετε τη φύσιγγα του φίλτρου.
- Μανόμετρο στην έξοδο του αυτόματου φίλτρου θολότητας (είσοδος φίλτρου ενεργού άνθρακα)
- Μανόμετρο στην είσοδο και στην έξοδο του πρόφιλτρου αιωρημάτων της αντίστροφης ώσμωσης

  Όταν η πτώση πίεσης σε αυτό είναι μεγαλύτερη από 1 bar πρέπει να αλλάζετε φύσιγγα.
- Μανόμετρο στην έξοδο της αντλίας ανύψωσης πίεσης

Το μανόμετρο αυτό δείχνει την πίεση με την οποία εισέρχεται το νερό στη μεμβράνη του συστήματος.

- Πρεσσοστάτης στην είσοδο της αντλίας της αντίστροφης ώσμωσης

  Προστατεύει την αντλία από λειτουργία με ανεπαρκή ποσότητα νερού. Όταν η πίεση πέσει κάτω από 0,5 bar, η αντλία σταματά.
- Ηλεκτρικό φλοτέρ στον κάδο αποθήκευσης διαλύματος αντικαθαλατωτικού

Το ηλεκτρικό φλωτέρ συνδέεται στον πίνακα PLC. Αν η στάθμη στον κάδο είναι χαμηλά σταματά η λειτουργία του συστήματος.

4 Δοσομέτρηση σόδας

Σκοπός είναι η ρύθμιση του pH του τελικά παραγόμενου νερού, ώστε το νερό να μην είναι διαβρωτικό. Η δοσιμετρική αντλία είναι πανομοιότυπη με αυτή του αντικαθαλατωτικού .

Η δοσομετρική αντλία συνοδεύεται με κάδο αποθήκευσης διαλύματος αντικαθαλατωτικού όγκου 180 lit. Στον κάδο αποθήκευσης υπάρχει τοποθετημένος αναδευτήρας από PP για την ανάδευση του χημικού (220v , 0,18KW) .

(Τύπος δοσομετρικής αντλίας DLX-MA/AD 1-15) .

5 Δοσομέτρηση υποχλωριώδους νατρίου

Για τη μεταχλωρίωση του παραγόμενου νερού πριν εισαχθεί στην τελική δεξαμενή συλλογής γίνεται δοσομέτρηση με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου.

Η δοσιμετρική αντλία είναι πανομοιότυπη με αυτή του αντικαθαλατωτικού της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης. Ο κάδος δοσιμέτρησης είναι χωρητικότητας 180 λίτρων, πανομοιότυπος με τους κάδους χημικών που έχουν προηγηθεί.

(Τύπος δοσομετρικής αντλίας DLX-MA/AD 1-15) .

ΝΤΠ-04-04-__-__ Εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων

ΝΤΠ-04-04-05-11
Φρεάτια επίσκεψης δικτύων αποχέτευσης κλειστής ροής

1 Γενικά

Τα φρεάτια επίσκεψης δικτύων ακαθάρτων προβλέπονται από σκυρόδεμα.

Τα φρεάτια προβλέπονται για την επίσκεψη, τον έλεγχο και τον καθαρισμό των υπεδαφίων αποχετευτικών αγωγών, κατά μήκος αυτών και στις θέσεις αλλαγών κατεύθυνσης αυτών.

Τα φρεάτια κλειστής ροής θα φέρουν σωληνοστόμιο οριζοντίου τύπου ή τάπα καθαρισμού ή ακροστόμιο για την δυνατότητα επισκεψιμότητας των δικτύων.

Τα φρεάτια μπορεί να είναι κυκλικής, ορθογωνικής ή τετραγωνικής διατομής ανάλογα με την μελέτη.

Τα φρεάτια θα εξασφαλίζονται κατασκευαστικά σε αντοχή και λειτουργική υδατοστεγανότητα και θα κατασκευάζονται έτσι ώστε να αποκλείεται η εισχώρηση νερού σε αυτά.

Τόσο τα φρεάτια, όσο και τα καλύμματα τους πρέπει να αντέχουν στα κινητά και σταθερά φορτία που πιθανόν να τα καταπονήσουν.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων στα φρεάτια πρέπει να είναι αρθρωτές έτσι ώστε να είναι σε θέση να παραλάβουν πρόσθετες επιφορτίσεις από μετατοπίσεις του υπεδάφους ή επικαθίσεις, χωρίς οι σωληνώσεις να υποστούν βλάβη (DIN 4033). Η άρθρωση μπορεί να απέχει από το εσωτερικό τοίχωμα του φρεατίου το πολύ 1,0 m.

Φρεάτια επίσκεψης μέσα στα οποία θα πρέπει να χωρά το ανθρώπινο σώμα, δηλαδή βάθους μεγαλύτερου από 0,90 m, θα κατασκευάζονται με τις παρακάτω ελάχιστες διαστάσεις:

- Κυκλικά φρεάτια με διάμετρο 1,0 m
- Ορθογωνικά φρεάτια με διαστάσεις 0,80 m X 1,0 m
- Τετραγωνικά φρεάτια με διαστάσεις 0,90 m X 0,90 m

Για μεγαλύτερο βάθος από 1,60 m θα κατασκευάζονται με τις παρακάτω ελάχιστες διαστάσεις:

- Κυκλικά φρεάτια με διάμετρο 1,20 m
- Ορθογωνικά φρεάτια με διαστάσεις 1,00 m X 1,20 m
- Τετραγωνικά φρεάτια με διαστάσεις 1,20 m X 1,20 m

Φρεάτια με βάθος μικρότερο από 1,60 m πρέπει να εξασφαλίζουν τις παραπάνω διαστάσεις σε όλο τους το βάθος μέχρι το κάλυμμα.

Για βαθύτερα φρεάτια και για το τμήμα από το κάλυμμα μέχρι βάθους 1,60 m επιτρέπεται να κατασκευάζεται λαιμός που θα επιτρέπει την άνετη κάθοδο στο φρεάτιο.

Για βάθη μεγαλύτερα από 0,80 m τα φρεάτια θα εξοπλίζονται με μεταλλικά σκαλοπάτια με ύψος σκαλοπατιών 30 cm (DIN 1211). Τα φρεάτια κατασκευάζονται ώστε ο τοίχος με τα σκαλοπάτια να φθάνει μέχρι τον πυθμένα του φρεατίου.

Σε περίπτωση που τα φρεάτια ευρίσκονται σε κάποιο βάθος μέσα σε νερό, π.χ. λόγω υψηλού υπογείου ορίζοντα, τότε, εκτός από το στεγανωτικό μάζας που θα προστίθεται στο σκυρόδεμα κατασκευής τους, εσωτερικά τα τοιχώματα και ο πυθμένας των φρεατίων θα επαλείφονται με δύο στρώσεις καταλλήλου τσιμεντοειδούς μονωτικού και μετά θα επιχρίονται με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία 600 Kg τσιμέντου με λείανση της επιφανείας τους με μυστρί.

Για εξασφάλιση της στεγανότητας, μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων θα αλείφεται γράσο ή λίπος.

Τα φρεάτια που ευρίσκονται σε σημεία όπου μπορεί να διέλθουν αυτοκίνητα ή άλλα φορτία θα φέρουν χυτοσιδηρά καλύμματα τύπου και αντοχής επαρκούς για τα σχετικά φορτία (DIN 1229).

2 Κατασκευή φρεατίων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Πριν γίνει η κατασκευή του φρεατίου το έδαφος του πυθμένα του φρεατίου πρέπει να συμπυκνωθεί πολύ καλά προς αποφυγή καθίζησης και θα διαστρωθεί με γκρο-μπετόν πάχους 10 cm.

2.1 Φρεάτια βάθους μέχρι 1,0 m

Τα φρεάτια βάθους μέχρι 1,0 m θα κατασκευάζονται ως εξής:

Ο πυθμένας κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 15 cm, οπλισμένο με πλέγμα Τ131.

Σε περίπτωση φρεατίων κλειστής ροής, μέσα στο φρεάτιο θα τοποθετείται το σωληνοστόμιο ή η τάπα καθαρισμού ή το ακροστόμιο.

Στην περίπτωση φρεατίων ανοικτής ροής, στον πυθμένα θα διαμορφώνεται αυλάκι με ενσωμάτωση μέσα σε αυτόν μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα ευθύ ή καμπύλου, προσαρμοσμένου στεγανά με κανονική συναρμογή πάνω στους αποχετευτικούς αγωγούς, που συμβάλλουν στο ύψος του πυθμένα, έτσι ώστε να μην διακόπτεται η συνέχεια ροής. Τα κενά από το αυλάκι μέχρι τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία 600 Kg τσιμέντου και με κλίση προς το αυλάκι.

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στην διάστρωση του πυθμένα και θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 15 cm, οπλισμένο με πλέγμα Τ131. Η κατασκευή θα γίνεται προσεκτικά ώστε να μην μένουν κενά γύρω από τα στόμια των αγωγών που συνδέονται στο φρεάτιο. Η σύνδεση των αγωγών αποχέτευσης στο φρεάτιο θα είναι απολύτως στεγανή και θα επιτυγχάνεται με ειδικό σύνδεσμο.

Σε όλα τα σκυροδέματα κατασκευής των φρεατίων προβλέπεται η χρήση στεγανωτικού μάζας.

Εσωτερικά τα τοιχώματα και ο πυθμένας των φρεατίων θα επιχρίονται με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία 600 Kg τσιμέντου, πάχους 2,5 cm, με λείανση της επιφανείας τους με μυστρί.

2.2 Φρεάτια βάθους μεγαλυτέρου του 1,0 m

Τα φρεάτια βάθους μεγαλυτέρου του 1,0 m θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο, με τις παρακάτω διαφορές:

Ο πυθμένας κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 20 cm, οπλισμένο με διπλή σχάρα Φ8/20.

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στην διάστρωση του πυθμένα και θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 20 cm, οπλισμένο με διπλή σχάρα Φ8/20.

3 Κατασκευή φρεατίων από προκατασκευασμένους δακτυλίους.

Εναλλακτικά και σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στην μελέτη τα φρεάτια μπορούν να κατασκευάζονται από προκατασκευασμένους δακτυλίους από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα κατά DIN 4034.

ΝΤΠ-04-04-10-00
Αντλιοστάσια ακαθάρτων νερών

Αυτό θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- Υπόγεια δεξαμενή συγκέντρωσης ακαθάρτων νερών.
- Σύστημα αντλιών

1 Υπόγεια δεξαμενή συγκέντρωσης ακαθάρτων νερών.

Αυτή θα είναι κατασκευασμένη από μπετόν επιχρισμένο εσωτερικά με ισχυρή τσιμεντοκονία πατητή.

Η δεξαμενή θα έχει κάλυμμα στεγανό από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα με πάχος 4 mm τουλάχιστον, το οποίο εσωτερικά θα ενισχυθεί με σιδηρογωνιές Χιαστί τοποθετημένες.

Πάνω στο κάλυμμα θα προβλεφθούν τα παρακάτω :

- Στόμιο για την σύνδεση του αγωγού εξαερισμού της δεξαμενής.
- Ανθρωποθυρίδα με διαστάσεις τουλάχιστον 30 cm X 40 cm με κάλυμμα που θα στεγανοποιείται με βίδες μέσω κατάλληλου παρεμβύσματος.

2 Σύστημα αντλιών

Το σύστημα αντλιών περιλαμβάνει ένα ζευγάρι υποβρύχιες (καταδυόμενες) ηλεκτροκίνητες αντλίες κατάλληλες για ακάθαρτα νερά με ενσωματωμένο τον ηλεκτροκινητήρα, και θα επιτρέπουν την ελεύθερη διέλευση αιωρούμενων στερεών τουλάχιστον μέχρι 8 mm και κατάλληλες για θερμοκρασία μέχρι 65°C.

Οι αντλίες θα έχουν κατακόρυφο κοινό άξονα με τον ηλεκτροκινητήρα.

Το υλικό της πτερωτής θα είναι χυτοσίδηρος, του άξονα ανοξείδωτος χάλυβας και του κοινού σώματος αντλίας - κινητήρα χυτοσίδηρος.

Το κέλυφος των αντλιών θα είναι επενδεδυμένο με λάστιχο εσωτερικά.

Θα υπάρχει διάταξη στεγανοποίησης με μηχανική στεγανοποίηση και δύο δακτυλίους στεγανοποίησης του άξονα, δύο προθαλάμους εκ των οποίων ο ένας θα είναι πλήρης με γράσο και ο άλλος με λάδι λίπανσης.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι θα είναι μονοφασικοί για ισχύ μέχρι 0,55 kw εναλλασσομένου ρεύματος και τριφασικοί, τάσης 380 V, συχνότητας 50 HZ με βραχυκυκλωμένο δρομέα και στροφές 1450/min. Θα βρίσκονται μέσα σε κοινό σώμα με την αντλία, αλλά σε διαμέρισμα τελείως στεγανό.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι προστασίας IP 65, με καλώδιο κατάλληλου μήκους, κατάλληλος για υποβρύχια λειτουργία.

Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι από ελαφρύ μέταλλο. Τούτο θα έχει προσαρμοσμένο στεγανά, το καλώδιο παροχής, όπως και τα καλώδια για την σύνδεση με τους διακόπτες στάθμης.

Τα συγκροτήματα αντλίας - ηλεκτροκινητήρα θα ολισθαίνουν πάνω σε σωληνωτούς οδηγούς έτσι ώστε να μπορούν να ανεβοκατεβαίνουν για επιθεώρηση, συντήρηση και επισκευή.

Θα έχει σταθερό ελαστικό σύστημα (ποδιά) στερέωσης ανθεκτικό σε όξινο νερό και χερούλι για την εξαγωγή της αντλίας από χάλυβα επενδεδυμένο με λάστιχο.

Οι αντλίες θα εδράζονται στο δάπεδο της δεξαμενής ή φρεατίου. Η σύνδεση του καθενός συγκροτήματος με τον αγωγό της κατάθλιψης θα γίνεται αυτόματα μόνη της μόλις το συγκρότημα φτάνει στον πυθμένα της δεξαμενής και η στεγανότητά της θα εξασφαλίζεται με το βάρος του ίδιου του συγκροτήματος.

Η ρύθμιση της λειτουργίας του συστήματος των δύο αντλιών θα γίνεται με την βοήθεια πλωτήρων που θα ενεργούν πάνω σε ηλεκτρικούς διακόπτες.

Ένας στεγανός πίνακας θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα (διακόπτες, ασφάλειες, αυτόματους διακόπτες κλπ.) για την λειτουργία των δύο αντλιών με αυτόματη εναλλαγή τους σε κάθε ζεύξη και με

εκκίνηση και της δεύτερης αντλίας μαζί με την πρώτη σε περίπτωση μεγάλης ανόδου της στάθμης της δεξαμενής.

Ο πίνακας θα φέρει πλήρη συνδεσμολογημένη διάταξη χειρισμού με ενσωματωμένη θερμική προστασία (trip switch) και εξωτερικά ένα διακόπτη δύο θέσεων με μοχλίσκο για :

Χειροκίνητη : συνεχή λειτουργία, Ο/Aut : λειτουργία εκτός και αυτόματη λειτουργία με το καλώδιο σύνδεσης και τον αντίστοιχο ρευματοδότη.

Σε περίπτωση επικίνδυνης ανόδου της στάθμης των ακαθάρτων νερών μέσα στη δεξαμενή θα μπαίνει σε λειτουργία σύστημα συναγερμού.

Ο αγωγός κατάθλιψης κάθε αντλίας θα έχει μία ανεπίστροφη βαλβίδα χυτοσιδηρά με έδρα από ανοξείδωτο χάλυβα και μία βάνα χυτοσιδηρά.

Το σύστημα θα φέρει διακόπτες που ρυθμίζονται για :

- Την πάνω στάθμη δηλ. την εκκίνηση της αντλίας.
- Την κάτω στάθμη δηλ. την στάση της αντλίας.
- Την ανώτατη στάθμη για την λειτουργία του συστήματος συναγερμού.

Το συγκρότημα θα συνοδεύεται από κουδούνι μεγάλης εντάσεως ήχου και τον μετασχηματιστή που είναι απαραίτητος για την σήμανση του συναγερμού σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο τα λύματα μέσα στη δεξαμενή ανέβουν πάνω από μία ορισμένη στάθμη που ρυθμίζεται.

ΝΤΠ-04-04-15-01
Συλλέκτης ελαφρών πετρελαιοειδών

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα στο δάπεδο και θα κατασκευασθεί από ανοξείδωτο χάλυβα ή χυτοσίδηρο ή κατάλληλο πλαστικό ανάλογα με την μελέτη.

Θα είναι κατάλληλης χωρητικότητας για την εξυπηρέτηση του αναμενόμενου φορτίου.

Θα έχει αναμονές για συνδέσεις στην είσοδό του και στην έξοδο κατάλληλης διαμέτρου.

Θα φέρει θυρίδες επισκέψεως με κατάλληλα καπάκια.

ΝΤΠ-04-04-50-00
Δίκτυα ομβρίων

Το κατακόρυφο δίκτυο ομβρίων (υδρορροές) θα γίνει από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με ραφή, βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή των δικτύων ύδρευσης.

Οι κατακόρυφες υδρορροές συλλέγονται με δίκτυο από πλαστικό σωλήνα PVC κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος και καταλήγουν στο δίκτυο ομβρίων της Πανεπιστημιούπολης.

ΝΤΠ-04-04-60-02
Υποδοχείς ομβρίων από αλουμίνιο.

Θα είναι τυποποιημένης κατασκευής, από από αλουμίνιο, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δώματα.

Θα έχουν διάταξη ρύθμισης του ύψους τους, και δακτύλιο στεγανοποίησης της στεγανωτικής μεμβράνης από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θα έχει δυνατότητα κατακόρυφης ή οριζόντιας εξόδου αναλόγως της θέσης που τοποθετείται.

Η τοποθέτηση και προσαρμογή τους θα γίνει με συνεργασία του υδραυλικού και του μονωτή. Πριν την ολοκλήρωση της κατασκευής θα γίνουν όλες οι απαραίτητες δοκιμές στεγανότητας.

ΝΤΠ-04-05-__-__ Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης

ΝΤΠ-04-05-02-01
Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού με νερό (Sprinklers).

1 Κεφαλές Καταιονισμού.

Θα είναι κατάλληλες για συστήματα υγρού τύπου. Θα είναι διαμέτρου ½" και θα κοχλιώνονται στους σωλήνες των δικτύων.

Κάθε κεφαλή θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο, (επιχρωμιωμένη σε περίπτωση τοποθέτησης σε ψευδοροφή) και θα αποτελείται από το σώμα, τον ανακλαστήρα, τον αισθητήριο στοιχείο θερμότητας και τη βαλβίδα απελευθερώσεως του νερού.

Ο ανακλαστήρας θα επιτρέπει ικανοποιητική διανομή νερού πάνω από την προστατευόμενη επιφάνεια κάθε κεφαλής. Το αισθητήριο στοιχείο της θερμότητας θα είναι κατασκευασμένο από γυάλινο βολβό γεμάτο με υγρό υψηλού συντελεστή θερμικής διαστολής και το οποίο θα εξασκεί ικανή πίεση ώστε να σπάσει ο βολβός όταν η θερμοκρασία του αέρα στο χώρο φθάσει στην προκαθορισμένη τιμή της. Έτσι ελευθερώνεται η οπή διέλευσης του νερού και αρχίζει η αυτόματη κατάσβεση.

Οι κεφαλές θα διεγείρονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος γίνει ίση ή μεγαλύτερη από 68°C.

Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι προϊόν εγκεκριμένου τύπου αναγνωρισμένων Ευρωπαϊκών ή Αμερικανικών εργαστηρίων (UL, FM, LPC, VDS).

2 Διακόπτης ροής

Ο διακόπτης ροής θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε εγκατάσταση sprinkler τύπου υγρού σωλήνα και θα ανιχνεύει την ροή του νερού στο σωλήνα τροφοδότησης των κεφαλών.

Ο διακόπτης θα είναι συνδεδεμένος με αυτοματισμό χρονικής καθυστέρησης ώστε να μη μεταδίδονται σήματα συναγερμού από απότομη, στιγμιαία αύξηση της πίεσης του νερού που ενδεχομένως θα προκαλούσε και ροή του νερού. Ο χρόνος καθυστέρησης θα είναι ρυθμιζόμενος στην περιοχή από 0 έως 30 sec.

Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για πιέσεις μέχρι 16 at και θα φέρει γλωσσίδα από μη διαβρούμενο υλικό, που τοποθετείται μέσα στο σωλήνα εγκατάστασης του διακόπτη, η οποία κινείται από τη ροή του νερού και ενεργοποιεί ένα ενσωματωμένο μικροδιακόπτη και στη συνέχεια το μηχανισμό χρονικής καθυστέρησης. Μετά τον προκαθορισμένο χρόνο καθυστέρησης και εφ' όσον συνεχίζεται η ροή του νερού ο μικροδιακόπτης θα δίνει σήμανση ροής νερού.

3 Βάνα συναγερμού (Alarm Valve) υγρού τύπου.

Η βάνα συναγερμού θα είναι κατάλληλη για δίκτυο πυρόσβεσης τύπου υγρών σωλήνων και έχει σκοπό την ομαλή λειτουργία του συστήματος συναγερμού όταν αρχίσει να περνά νερό από τις σωληνώσεις.

Το σώμα της βάνας θα είναι από χυτοσίδηρο και τα κινούμενα μέρη της θα είναι ανάλογα από μπρούτζο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Η βάνα θα φέρει κλαπέτο και θα συνοδεύεται από διάταξη εξομαλύνσεως της πιέσεως με διακόπτη πιέσεως, δευτερεύουσα βάνα, μανόμετρα, γωνιακή βάνα, σφαιρική βάνα, τεμάχιο αλλαγής διαμέτρου σωλήνα, μικροεξαρτήματα κ.λ.π.

Η βάνα θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας ίση με 12 atm, η δε πίεση δοκιμών στο εργοστάσιο κατασκευής της θα είναι 24 atm. Η παροχή νερού στην οποία θα δίνεται σήμα συναγερμού δεν θα ξεπερνά το 50 litr/min.

ΝΤΠ-04-05-03-03
Αντλητικό Συγκρότημα Πυρόσβεσης κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 12845.

1 Γενικά.

Το αντλητικό πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι πλήρως αυτόματη συμπαγής εγκατάσταση για σκοπούς πυρόσβεσης κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 12845. Θα περιλαμβάνει :

- 2 αντλίες με οριζόντιο πλαίσιο βάσης – EN 733 – με λυόμενο σύνδεσμο, η μία με ηλεκτροκινητήρα και η άλλη με πετρελαιοκινητήρα και,
- Πολυβάθμια ηλεκτρική αντλία Jockey,
- Δοχείο διαστολής μεμβράνης
- Έναν ηλεκτρικό πίνακα ανά αντλία, εξοπλισμένο με ελεγκτή Smart Controller και στερεωμένο σε ανθεκτική βάση στήριξης.
- Ένα ηλεκτρικό πίνακα για την αντλία Jockey.
- Στήριγμα ρυθμιζόμενου ύψους για τον διανομέα εξόδου,
- Ειδικό πλαίσιο βάσης για τον πετρελαιοκινητήρα, μέσω του οποίου θα μειώνεται σημαντικά η μετάδοση κραδασμών,
- Ένα κύκλωμα με διπλό πρεσοστάτη, μανόμετρο, δικλείδα αντεπιστροφής, βαλβίδα για την αυτόματη εκκίνηση της κύριας και της εφεδρικής αντλίας. Θα έχει επί πλέον προστασία ώστε να μην τίθεται σε λειτουργία από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.
- Τα καλώδια είναι πλήρως καλυμμένα μέσα στην στην κατασκευή και πλήρως προστατευμένα από κραδασμούς και κοψίματα.
- Προστασία έναντι υπερθέρμανσης της κύριας αντλίας σε περίπτωση μηδενικής παροχής.
- Δεξαμενή καυσίμου με αισθητήρα στάθμης πλήρωσης και επαρκή χωρητικότητα για εξάωρη αυτόνομη λειτουργία καθώς και 2 μπαταρίες στο πλαίσιο βάσης και φορτιστές στον ηλεκτρικό πίνακα.
- Ανεξάρτητο αντικραδασμικό πλαίσιο βάσης για την αντλία πετρελαιοκινητήρα.
- όλο τον υπόλοιπο απαραίτητο εξοπλισμό (συλλέκτες, βάνες, αντεπίστροφες βαλβίδες, φίλτρα, αντικραδασμικά, πιεζοστάτες, μανόμετρα πλωτηροδιακόπτες, αν απαιτείται αντιπληγματικό κώδωνα, διακόπτη ροής κλπ.), για την πλήρη λειτουργία του συστήματος.
- Θα αποτελεί σταθερή κατασκευή από εξαρτήματα ειδικού προφίλ με εγκοπές κατάλληλες για μεταφορά με περονοφόρο όχημα και γάντζους, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη, ασφαλής μεταφορά.

2 Χαρακτηριστικά αντλιών – μέθοδος επιλογής.

Η καμπύλη της αντλίας πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του EN12845 για αντλίες πυρόσβεσης. Ενδεικτικά και όχι αποκλειστικά αναφέρουμε :

- Η αντλία πρέπει να έχει μια σταθερή καμπύλη H(Q), δηλαδή μια καμπύλη στην οποία η μέγιστη πίεση και η πίεση μηδενικής παροχής να συμπίπτουν και η συνολική πίεση να μειώνεται συνεχώς με την αύξηση της παροχής (μονότονα φθίνουσα καμπύλη).
- Η αντλία αποδίδει το 140% της παροχής σχεδιασμού, σε πίεση ίση με το 70% της πίεσης σχεδιασμού.

Η ονομαστική λειτουργία της αντλίας πρέπει να είναι συνάρτηση της καμπύλης της υδραυλικά δυσμενέστερης επιφάνειας. Μετρούμενη στη διάταξη δοκιμών του προμηθευτή, η αντλία πρέπει να αποδίδει πίεση τουλάχιστόν 0,5 bar υψηλότερη από την απαιτούμενη για την υδραυλικά δυσμενέστερη περιοχή. Η αντλία πρέπει επίσης να έχει την ικανότητα αποδίδει τις παροχές και πιέσεις της υδραυλικά ευγενέστερης περιοχής σε όλες τις στάθμες ύδατος της πηγής υδροδότησης.

3 Ηλεκτρικός πίνακας για εγκαταστάσεις πυρόσβεσης κατά EN 12845.

Ηλεκτρικός πίνακας ενσωματωμένος σε περίβλημα από χαλύβδινο έλασμα, με βαθμό προστασίας IP54.

Θα φέρει μονάδα ελέγχου υψηλής ποιότητας με ιδιαίτερα εύκολη λειτουργία, με οθόνη LCD συμβόλων, με απλή πλοήγηση μέσω μενού και περιστρεφόμενο διακόπτης για τη γρήγορη ρύθμιση των παραμέτρων. Μονάδα ελέγχου και ρύθμισης σε ετοιμότητα επικοινωνίας για την επιτήρηση της λειτουργίας του συστήματος.

Εγκατάσταση έτοιμα καλωδιωμένη για σύνδεση και συναρμολογημένη με σωλήνωση στο βασικό πλαίσιο.

Πρόσθετο κείμενο για την πίεση προσαγωγής:

Μέγιστη πίεση λειτουργίας 12 bar.

Παροχή σύμφωνα με την μελέτη.

Ρύθμιση συστήματος έως και 750 m³/h (208 l/s) ανά κύρια αντλία.

3.1 Πίνακας κίνησης και αυτοματισμού για κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία

3.1.1 Εξοπλισμός

Πλήρως ηλεκτρονική κεντρική μονάδα ελέγχου, ενσωματωμένη σε ένα βαμμένο χαλύβδινο περίβλημα, βαθμός προστασίας IP54, διατάξεις ελέγχου και προβολής στην μπροστινή πόρτα

3.1.2 Χαρακτηριστικά και λειτουργίες:

Ο σχεδιασμός της μονάδας ελέγχου εξαρτάται από την ισχύ της συνδεδεμένης αντλίας (εκκίνηση μέσω DOL ή ενεργοποίηση αστέρα/τριγώνου). Η συσκευή περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Γενικός διακόπτης: Για την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του ηλεκτρικού πίνακα. (Σε περίπτωση μη εξουσιοδοτημένης χρήσης αν προκληθεί πυρκαγιά)
- Οθόνη: Οθόνη χειρισμού και προβολής που έχει ενσωματωθεί στην πόρτα του ηλεκτρικού πίνακα. Προβάλλει τα δεδομένα λειτουργίας και την κατάσταση λειτουργίας της αντλίας και της μονάδας ελέγχου και ρύθμισης μέσω ενός συνδυασμού συμβόλων και αριθμητικών κωδικών. Η επιλογή των μενού και η καταχώρηση τιμών στις παραμέτρους γίνεται με το κόκκινο κουμπί
- Μικροεπεξεργαστής με Soft-PLC: PLC μικροεπεξεργαστή (Soft-PLC), που υλοποιείται μέσω του προγραμματισμού, του τροφοδοτικού και της καλωδίωσης E/A. Ο προγραμματισμός εξαρτάται από το σύστημα και την εγκατάσταση sprinkler.
- Ενδείξεις: Οι λυχνίες ένδειξης Longlife σηματοδοτούν την ετοιμότητα και τη λειτουργία της αντλίας, την ενεργοποίηση του πρεσοστάτη και του πλωτηροδιακόπτη, μια εσφαλμένη εκκίνηση, ένα συγκεντρωτικό σφάλμα, τη χειροκίνητη εκκίνηση και το χειροκίνητο σταμάτημα
- Πλήκτρα: Πλήκτρα πίεσης για τη χειροκίνητη εκκίνηση και το χειροκίνητο σταμάτημα, τη δοκιμή λυχνιών και την επιβεβαίωση συναγερμών και μηνυμάτων προειδοποίησης
- Ασφάλεια: Προστατευτικές ασφάλειες, που ανέχονται το ρεύμα εκκίνησης για 20 s
- Εκκίνηση κινητήρα: Ρελέ ενεργοποίησης για την απευθείας ενεργοποίηση, έως 22 kW, σε περίπτωση μεγαλύτερης ισχύος εκκίνηση μέσω ενεργοποίησης αστέρα/τριγώνου
- Προστασία κινητήρα: Μόνο για τη σηματοδότηση
- Επιτήρηση της τροφοδοσίας νερού: Μέσω ενός πλωτηροδιακόπτη, έτσι ώστε η στάθμη νερού να βρίσκεται πάντα τουλάχιστον στα 2/3 της δεξαμενής προσαγωγής
- Επιτήρηση ισχύος: Ηλεκτρική τροφοδοσία και ισχύς της αντλίας

- Συγκεντρωτική αναφορά σημάτων: Όλων των ειδών τα σφάλματα προβάλλονται σε έναν κοινό δείκτη σφαλμάτων
- Μεμονωμένη αναφορά σημάτων: Μέσω ενός μεμονωμένου δείκτη σφαλμάτων προβάλλεται το σημαντικότερο μήνυμα σφάλματος.
- Μηνύματα και επιβεβαίωση σφαλμάτων: Όλα τα μηνύματα σφάλματος εμφανίζονται μέσω των λυχνιών LED, απεικονίζονται στην οθόνη με κωδικούς σφαλμάτων και πρέπει να επιβεβαιωθούν

3.1.3 Λογισμικό:

- Προγραμματίζεται εργοστασιακά για την πλήρως αυτόματη λειτουργία
- Πληροφορίες για την τάση, την ένταση ρεύματος και την ισχύ της αντλίας
- Πλοήγηση μενού με χρήση συμβόλων

3.1.4 Πρότυπα

- Σταθερές εγκαταστάσεις πυρόσβεσης - Αυτόματες εγκαταστάσεις sprinkler (EN 12845), Μέρος σχετικά με τις αντλίες με ηλεκτροκινητήρα
- Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων (EN 60204-1)
- Συνδυασμοί ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης (EN 61439-1 και EN 61439-2)
- ΗΜΣ – Αντοχή σε παρεμβολές για βιομηχανικές περιοχές (EN 61000-6-2)
- ΗΜΣ – Εκπομπή παρεμβολών για κατοικήσιμους χώρους, επαγγελματικούς χώρους και μικρές επιχειρήσεις (EN 61000-6-3)

3.1.5 Περιγραφή λειτουργίας:

Η μονάδα θα μπορεί να ελέγξει αντλίες με ηλεκτροκινητήρα, οι αισθητήρες για τη διαχείριση της αντλίας και το επίπεδο πληροφοριών. Η μονάδα ελέγχεται μέσω ενός μικροεπεξεργαστή με Soft-PLC. Αυτή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο και τη ρύθμιση των απαιτούμενων λειτουργιών των πιεστικών συγκροτημάτων για τη τροφοδοσία νερού πυρόσβεσης κατά το EN 12845 για δοκιμές και κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης sprinkler.

Το ηλεκτρονικό κύκλωμα λειτουργίας για τη μονάδα πυρόσβεσης βασίζεται στη διαδοχική βαθμονόμηση του πρεσοστάτη κατά την εκκίνηση της αντλίας.

Αν ζητηθεί μια μεγάλη ποσότητα νερού λόγω του ανοίγματος ενός ή περισσότερων κυκλωμάτων ή λόγω ενός ελαττωματικού sprinkler, τότε η πίεση στο σύστημα μειώνεται. Κατόπιν, ο ελεγκτής SC-Fire εκκινεί την κύρια αντλία. Αν δεν ενεργοποιείται η κύρια ηλεκτρική αντλία σε συστήματα με περισσότερες αντλίες (π.χ λόγω προβλημάτων στην ηλεκτρική τροφοδοσία), ο πρεσοστάτης της εφεδρικής αντλίας ενεργοποιείται λόγω της μείωσης της πίεσης και η αντλία εκκινείται. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και δύο ή περισσότερες ηλεκτρικές αντλίες. Μόλις συνδεθεί το κύκλωμα sprinkler ή η βάνα φραγής, μέσω της οποίας γίνεται η τροφοδοσία των κεφαλών sprinkler, στο σύστημα δημιουργείται η πίεση συντήρησης. Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να πιεστεί το πλήκτρο στοπ στη μονάδα SC-Fire, για να σταματήσει η κύρια και η εφεδρική αντλία.

3.2 Πίνακας κίνησης και αυτοματισμού για κύρια πετρελαιοκίνητη αντλία

3.2.1 Υλικός εξοπλισμός

Πλήρως ηλεκτρονική κεντρική μονάδα ελέγχου, ενσωματωμένη σε ένα βαμμένο χαλύβδινο περίβλημα, βαθμός προστασίας IP54, διατάξεις ελέγχου και προβολής στην μπροστινή πόρτα

3.2.2 Χαρακτηριστικά και λειτουργίες:

Ο σχεδιασμός της μονάδας ελέγχου εξαρτάται από την ισχύ της συνδεδεμένης αντλίας. Η συσκευή περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Γενικός διακόπτης: Για την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του ηλεκτρικού πίνακα. (Σε περίπτωση μη εξουσιοδοτημένης χρήσης αν προκληθεί πυρκαγιά)
- Οθόνη: Οθόνη χειρισμού και προβολής που έχει ενσωματωθεί στην πόρτα του ηλεκτρικού πίνακα. Προβάλλει τα δεδομένα λειτουργίας και την κατάσταση λειτουργίας της αντλίας και της μονάδας ελέγχου και ρύθμισης μέσω ενός συνδυασμού συμβόλων και αριθμητικών κωδικών. Η επιλογή των μενού και η καταχώρηση τιμών στις παραμέτρους γίνεται με το κόκκινο κουμπί
- Μικροεπεξεργαστής με Soft-PLC: PLC μικροεπεξεργαστή (Soft-PLC), που υλοποιείται μέσω του προγραμματισμού, του τροφοδοτικού και της καλωδίωσης E/A. Ο προγραμματισμός εξαρτάται από το σύστημα και την εγκατάσταση sprinkler.
- Ενδείξεις: Λυχνίες ένδειξης Longlife, που σηματοδοτούν τα παρακάτω: Ετοιμότητα της αντλίας, λειτουργία της αντλίας, ενεργοποίηση του πρεσοστάτη, ενεργοποίηση του πλωτηροδιακόπτη, απενεργοποίηση της αυτόματης λειτουργίας, απενεργοποίηση της θέρμανσης κινητήρα, συναγερμός θερμοκρασίας, συναγερμός πίεσης λαδιού, εσφαλμένη εκκίνηση, συναγερμός ιμάντα, χαμηλή στάθμη καυσίμου, συγκεντρωτικό σφάλμα, χειροκίνητο στοπ
- Πλήκτρα: Πλήκτρο πίεσης για το χειροκίνητο σταμάτημα, τη μπαταρία εκκίνησης A, τη μπαταρία εκκίνησης B, τη δοκιμή λυχνιών και την επιβεβαίωση συναγερμών και μηνυμάτων προειδοποίησης
- Ασφάλεια: Προστατευτικές ασφάλειες για τη θέρμανση και το φορτιστή μπαταριών στον ηλεκτρικό πίνακα
- Εκκίνηση κινητήρα: Αυτόματη διαδικασία εκκίνησης με 6 προσπάθειες εκκίνησης μέσω δύο ανταλλάξιμων μπαταριών ή απευθείας μέσω του πλήκτρου εκκίνησης στο μπροστινό κάλυμμα
- Προστασία κινητήρα: Επιτήρηση των τυπικών παραμέτρων λειτουργίας του πετρελαιοκινητήρα (θερμοκρασία, πίεση λαδιού κλπ.) χωρίς διακοπή
- Επιτήρηση της τροφοδοσίας νερού: Μέσω ενός πλωτηροδιακόπτη, έτσι ώστε η στάθμη νερού να βρίσκεται πάντα τουλάχιστον στα 2/3 της δεξαμενής προσαγωγής
- Επιτήρηση της ηλεκτρικής τροφοδοσίας: Μήνυμα σφάλματος στο φορτιστή μπαταριών σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας
- Συγκεντρωτική αναφορά σημάτων: Όλων των ειδών τα σφάλματα προβάλλονται σε έναν κοινό δείκτη σφαλμάτων
- Μεμονωμένη αναφορά σημάτων: Τα σημαντικά μεμονωμένα σφάλματα προβάλλονται μέσω των λυχνιών μεμονωμένου σφάλματος
- Μηνύματα και επιβεβαίωση σφαλμάτων: Όλα τα μηνύματα σφάλματος εμφανίζονται μέσω των λυχνιών LED, απεικονίζονται στην οθόνη με κωδικούς σφαλμάτων και πρέπει να επιβεβαιωθούν

3.2.3 Λογισμικό:

Προγραμματίζεται εργοστασιακά για την πλήρως αυτόματη λειτουργία

Πληροφορίες σχετικά με τις στροφές κινητήρα, την τάση φόρτισης και το ρεύμα φόρτισης.

Πλοήγηση μενού με χρήση συμβόλων

3.2.4 Πρότυπα

- Σταθερές εγκαταστάσεις πυρόσβεσης - Αυτόματες εγκαταστάσεις sprinkler (EN 12845), Μέρος σχετικά με τις αντλίες με πετρελαιοκινητήρα
- Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων (EN 60204-1)
- Συνδυασμοί ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης (EN 61439-1 και EN 61439-2)
- ΗΜΣ – Αντοχή σε παρεμβολές για βιομηχανικές περιοχές (EN 61000-6-2)
- ΗΜΣ – Εκπομπή παρεμβολών για κατοικήσιμους χώρους, επαγγελματικούς χώρους και μικρές επιχειρήσεις (EN 61000-6-3)

3.2.5 Περιγραφή λειτουργίας:

Η μονάδα θα μπορεί να ελέγξει αντλίες με πετρελαιοκινητήρα, οι αισθητήρες για τη διαχείριση της αντλίας και το επίπεδο πληροφοριών. Η μονάδα ελέγχεται μέσω ενός μικροεπεξεργαστή με Soft-PLC. Αυτή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο και τη ρύθμιση των απαιτούμενων λειτουργιών των πιεστικών συγκροτημάτων για τη τροφοδοσία νερού πυρόσβεσης κατά το EN 12845 για δοκιμές και κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης sprinkler.

Το ηλεκτρονικό κύκλωμα λειτουργίας για τη μονάδα πυρόσβεσης βασίζεται στη διαδοχική βαθμονόμηση του πρεσοστάτη κατά την εκκίνηση της αντλίας.

Αν ζητηθεί μια μεγάλη ποσότητα νερού λόγω του ανοίγματος ενός ή περισσότερων κυκλωμάτων ή λόγω ενός ελαττωματικού sprinkler, τότε η πίεση στο σύστημα μειώνεται. Κατόπιν, ο ελεγκτής SC-Fire εκκινεί την κύρια αντλία πετρελαιοκινητήρα. Μόλις συνδεθεί το κύκλωμα sprinkler ή η βάνα φραγής, μέσω της οποίας γίνεται η τροφοδοσία των κεφαλών sprinkler, δημιουργείται πάλι η πίεση συστήματος. Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να πιεστεί το πλήκτρο στοπ στη μονάδα, για να σταματήσει η αντλία.

3.3 Πίνακας κίνησης και αυτοματισμού για αντλία Jockey με ηλεκτροκινητήρα

3.3.1 Υλικός εξοπλισμός

Πλήρως ηλεκτρομηχανική μονάδα ελέγχου, ενσωματωμένη σε ένα βαμμένο χαλύβδινο περίβλημα, βαθμός προστασίας IP54, συστήματα ελέγχου και πλήκτρα στη μπροστινή πόρτα

3.3.2 Χαρακτηριστικά και λειτουργίες

Ο σχεδιασμός της μονάδας ελέγχου εξαρτάται από την ισχύ της συνδεδεμένης αντλίας. Η συσκευή περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Γενικός διακόπτης: Για την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του ηλεκτρικού πίνακα
- Ενδείξεις: Λυχνίες ένδειξης Longlife, που σηματοδοτούν την ετοιμότητα και τη λειτουργία της αντλίας και το συγκεντρωτικό σφάλμα
- Διακόπτης: Περιστρεφόμενος διακόπτης για τη ρύθμιση της χειροκίνητης ή της αυτόματης λειτουργίας
- Ασφάλεια: Προστατευτικές ασφάλειες για τη θέρμανση και το φορτιστή μπαταριών στον ηλεκτρικό πίνακα
- Εκκίνηση κινητήρα: Απευθείας επαφέας
- Προστασία κινητήρα: Διακόπτης για προστασία ενάντια στα βραχυκυκλώματα και τα υπερβολικά φορτία
- Μεμονωμένη αναφορά σημάτων: Μήνυμα σφάλματος κινητήρα (βραχυκύκλωμα, υπερβολικό φορτίο)
- Μηνύματα και επιβεβαίωση σφαλμάτων: Το μήνυμα σφάλματος κινητήρα υποδεικνύεται από τις αντίστοιχες LED. Η επιβεβαίωση γίνεται κατά την επανεκκίνηση του προστατευτικού διακόπτη κινητήρα

Ανταποκρίνεται στα παρακάτω πρότυπα:

- Σταθερές εγκαταστάσεις πυρόσβεσης - Αυτόματες εγκαταστάσεις sprinkler (EN 12845), Μέρος σχετικά με τις αντλίες Jockey
- Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων (EN 60204-1)
- Συνδυασμοί ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης (EN 61439-1 και EN 61439-2)
- ΗΜΣ – Αντοχή σε παρεμβολές για βιομηχανικές περιοχές (EN 61000-6-2)
- ΗΜΣ – Εκπομπή παρεμβολών για κατοικήσιμους χώρους, επαγγελματικούς χώρους και μικρές επιχειρήσεις (EN 61000-6-3)

3.3.3 Περιγραφή λειτουργίας

Η μονάδα θα είναι κατάλληλη για έλεγχο αντλίας Jockey με ηλεκτροκινητήρα και αισθητήρες κατά το πρότυπο ΕΝ 12845 και μάλιστα για δοκιμές ή κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης sprinkler.

Το ηλεκτρονικό κύκλωμα λειτουργίας για τη μονάδα πυρόσβεσης βασίζεται στη διαδοχική βαθμονόμηση του πρεσοστάτη κατά την εκκίνηση της αντλίας.

Η αντλία Jockey που χρησιμοποιείται για την αύξηση πίεσης εκκινείται πρώτη και διασφαλίζει την πλήρωση του συστήματος με νερό και τη διατήρησή του υπό πίεση. Αυτή η αντλία ενεργοποιείται σε περίπτωση πτώσης της πίεσης στο σύστημα. Ο έλεγχος εκκίνησης και διακοπής γίνεται μέσω ενός σωστά βαθμονομημένου πρεσοστάτη.

3.4 Άλλα χαρακτηριστικά

3.4.1 Γενικά

- Μέγιστη θερμοκρασία υγρού: 50 °C
- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40 °C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 10 bar
- Αριθμός ηλεκτροκινητήρων: 1
- Αριθμός πετρελαιοκινητήρων: 1
- Αριθμός αντλιών Jockey: 1
- Βαθμός προστασίας: IP 54
- Ονομαστικά πλάτη σύνδεσης σωλήνων στην αναρρόφηση: Σύμφωνα με την μελέτη
- Ονομαστικά πλάτη σύνδεσης σωλήνων στην κατάθλιψη: Σύμφωνα με την μελέτη

3.4.2 Υλικά κατασκευής

- Πλαίσιο βάσης: Steel galvanized
- Συγκεντρωτική σωλήνωση: Painted steel
- Δαχτυλίδια φθοράς: Μπρούντζος (CuSn5Pb20)
- Άξονας κινητήρα: 1.4057
- Κέλυφος αντλίας: EN-GJL-250
- Πτερωτή: 1.4408 [AISI316]

3.4.3 Ηλεκτροκίνητη αντλία

- Σύνδεση ηλεκτρικού δικτύου: 3~400 V, 50 Hz
- Συχνότητα δικτύου: 50 Hz
- Αριθμός πόλων: 2
- Κατηγορία μόνωσης: F
- Στυπιοθλίπτης καλωδίου: 2xM50 / PG1x M20 PG
- Στάθμη απόδοσης κινητήρα: IE2

3.4.4 Πετρελαιοκίνητη αντλία

Ονομαστική ταχύτητα: 2900

Τρόπος Ψύξης: Radiator water/air

3.4.5 Jockey pump

- Σύνδεση ηλεκτρικού δικτύου: 3~400 V, 50 Hz
- Αεροφυλάκιο: 20 l
- Πτερωτή: 1.4301
- Κέλυφος αντλίας: EN-GJL-250
- Άξονας κινητήρα: 1.4301
- O-ring: EPDM

4 Δεξαμενή Νερού.

Σύμφωνα με σχετική προδιαγραφή ΝΤΠ-04-03-08-01

ΝΤΠ-04-05-10-01
Δίδυμη Τροφοδότηση από Οχήματα Π.Υ. (Siamese Connection).

Για να εξασφαλισθεί στην εγκατάσταση ή επάρκεια νερού σε περίπτωση πυρκαγιάς προβλέπεται η τροφοδότηση της, εκτός από την δεξαμενή νερού (πρωτεύουσα τροφοδότηση) και από τα πυροσβεστικά οχήματα, δηλαδή με ανεξάρτητη τροφοδότηση (δευτερεύουσα τροφοδότηση).

Για το σκοπό αυτό προβλέπεται, στη θέση που φαίνεται στα σχέδια, η εγκατάσταση ορειχάλκινης πλάκας, η οποία θα φέρει δυο εισόδους με ταχυσυνδέσμους τύπου Storz, συνδέσεως των σωλήνων των πυροσβεστικών οχημάτων, που θα κλείνουν με καπάκια, διαμέτρου 2 1/2" και στην οποία θα αναγράφονται με ανάγλυφα γράμματα οι λέξεις**: "ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ**".

Τα καπάκια θα συγκρατούνται στην πλάκα με τη βοήθεια αλυσίδων.

Τα υδροστόμια θα έχουν βαλβίδα για την αυτόματη αποστράγγιση και θα συνδεθούν προς το δίκτυο πυροσβέσεως με σωλήνα 4", όπου θα υπάρχει αντεπιστροφή βαλβίδα 4".

Τα υδροστόμια μετά την τοποθέτησή τους θα βαφούν με κόκκινο χρώμα.

ΝΤΠ-04-05-11-21
Σύστημα Αυτόματης Κατάσβεσης με NOVEC 1230.

1 Γενικά

Το Σύστημα Πυρόσβεσης με NOVEC™ 1230 αποτελείται από :

- Μέσο κατάσβεσης
- Φιάλη ή φιάλες αποθήκευσης
- Σύστημα εκτόξευσης του κατασβεστικού μέσου
- Δίκτυο σωληνώσεων
- Ακροφύσια εκτόξευσης

2 Μέσο κατάσβεσης

Ως μέσο κατάσβεσης θα χρησιμοποιηθεί υλικό με την εμπορική ονομασία NOVEC™ 1230 και όχι κάποιο άλλο υλικό που θα έχει παρόμοιο χημικό τύπο ή ονομασία. Θα πρέπει να τοποθετείται σε υγρή μορφή εντός των φιαλών αποθήκευσης και πρεσάρεται σε 24,8 bar (360 psi) στους 20°C.

Χημική Σύσταση/ Χαρακτηριστικά:

Χημική σύσταση - $CF_3CF_2C(0)CF(CF_3)_2$

Σημείο βρασμού (στους 20°C) - 49°C

Πίεση ατμών (στους 20°C) - 0,40 bar

Πυκνότητα αερίου (σε latm στους 20°C) -13,6 Kg/m3

Πυκνότητα υγρού (στους 20°C) - 1610 Kg/m3

3 Φιάλες αποθήκευσης

Οι φιάλες πρέπει να μπορούν να διατίθενται σε χωρητικότητες 8, 16, 32, 52, 106, 147 και 180 lt.

Οι φιάλες πρέπει να φέρουν όργανα ελέγχου της ποσότητας του αποθηκευμένου υλικού και δεν θα πρέπει να απαιτείται αποσύνδεση από το δίκτυο διανομής για τον προσδιορισμό του.

Όλες οι φιάλες πρέπει να είναι βαμμένες με κόκκινο χρώμα. Επίσης θα πρέπει να φέρουν ειδική επιγραφή, όπου θα αναγράφεται το εργοστάσιο κατασκευής, το είδος και η ποσότητα του αποθηκευμένου υλικού.

4 Σύστημα εκτόξευσης του κατασβεστικού μέσου

Οι βαλβίδες πρέπει να είναι αντιδιαβρωτικού αδιαπέραστου τύπου, κατασκευασμένες από ορείχαλκο. Η εγκατάσταση τους θα πρέπει να γίνει με βάση την υπολογισμένη πίεση. Οι βαλβίδες θα είναι απόλυτα προφυλαγμένες κατά την μεταφορά και εγκατάσταση τους με ειδικό κάλυμμα. Η σύνδεση τους σε συλλέκτη θα πρέπει γίνεται μέσω εύκαμπτου σωλήνα υψηλής πίεσης και αντεπιστροφής βαλβίδας.

Ανάλογα με την εγκατάσταση, πρέπει να υπάρχει μία σειρά από διαθέσιμους ενεργοποιητές βαλβίδων, ηλεκτρικούς στο 24Vdc, χειροκίνητους ή πνευματικούς.

Όλες οι βαλβίδες πρέπει να είναι αποσπώμενου τύπου για ασφαλή εγκατάσταση και εύκολη συντήρηση.

Οι ηλεκτρικοί ενεργοποιητές των βαλβίδων πρέπει να λειτουργούν με 24Vdc και θα πρέπει να συνδέονται απευθείας στην βαλβίδα της φιάλης. Εάν απαιτείται η εκκένωση περισσότερων της μίας κεφαλής, θα πρέπει να είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί «κύρια προς δευτερεύουσα» συνδεσμολογία (master/slave).

5 Δίκτυο σωληνώσεων

Το δίκτυο σωληνώσεων θα πρέπει να κατασκευαστεί από γαλβανισμένους χαλύβδινους σωλήνες χωρίς ραφές (Schedule 40), οι οποίοι πρέπει να βαφτούν με κόκκινο χρώμα μετά την εγκατάσταση και τις δοκιμές του συστήματος. Ανάλογου τύπου (3000Lb) πρέπει να είναι και τα πάσης φύσης εξαρτήματα του δικτύου (γωνίες, ταφ κ.ο.κ).

6 Ακροφύσια εκτόξευσης

Τα ακροφύσια κατάκλυσης πρέπει να είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή ορειχάλκινα, και θα πρέπει να προορίζονται ειδικά για προσαρμογή σε σύστημα κατάσβεσης με υλικό NOVEC™ 1230, κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή ορείχαλκο, τεσσάρων κατευθύνσεων.

Το μέγεθος του ακροφυσίου θα είναι κατάλληλο για την εκτόξευση της συνολικής Ποσότητας Novec σε χρόνο ≤ 10 sec.

7 Λοιπά

Ολόκληρος ο συμπληρωματικός εξοπλισμός, που πρόκειται να εγκατασταθεί, πρέπει να είναι εγκεκριμένος από τον προμηθευτή του κατασβεστικού υλικού και να φέρει πιστοποιητικά.

ΝΤΠ-04-07-__-__ Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού

ΝΤΠ-04-07-01-03
Εύκαμπτοι αεραγωγοί κυκλικής διατομής

Κάθε τμήμα εύκαμπτου αεραγωγού προσαγωγής θα αποτελείται από δύο εύκαμπτους ομοκεντρικούς αγωγούς κατασκευασμένους από "πτυχωτό" αλουμίνιο με ενδιάμεση μόνωση από πάπλωμα υαλοβάμβακα.

Τα υλικά κατασκευής θα είναι άκαυστα, άοσμα, απρόσβλητα από μύκητες και βακτηρίδια. Ο αεραγωγός θα αποτελεί άκαυστο στοιχεία και θα πληροί από της πλευράς αυτής (του άκαυστου) τους όρους των Κανονισμών DIN 4102 B1.4.

Η διαμόρφωση της επιφανείας του θα είναι επιμελημένης κατασκευής ώστε να προκαλεί την μικρότερη δυνατή πρώτη πίεσης του αέρα που διέρχεται από αυτόν σε σύγκριση με τους μεταλλικούς αεραγωγούς με λεία επιφάνεια.

Η όλη διαμόρφωση και κατασκευή του αεραγωγού θα είναι τέτοια ώστε θα εξασφαλίζει τη διατήρηση της τελείως κυκλικής μορφής της εγκάρσιας διατομής του αεραγωγού κατά τις καμπυλώσεις και γενικά τις αλλαγές κατευθύνσεως του γεωμετρικού άξονος του αεραγωγού. Θα μπορούν να λυγίσουν με ακτίνα κάμψης εσωτερική ίση με την μισή διάμετρό τους χωρίς να παρουσιάσουν μηχανική βλάβη ή ζάρες (πτυχές) με βάθος μεγαλύτερο από το 3% της διαμέτρου τους.

Η εσωτερική επιφάνεια των εύκαμπτων αεραγωγών θα αποκλείει την αποκόλληση υλικού και τη μεταφορά του από το ρεύμα του αέρα. Θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασίες λειτουργίας 0° έως 80°C με εγγυημένη στεγανότητα μέχρι πίεση λειτουργίας 38 mmWG και ταχύτητα 10 m/sec.

Η μόνωσή τους θα έχει το κατάλληλο πάχος (τουλάχιστον 20 mm) ώστε να αποκλείει το σχηματισμό δρόσου στην εξωτερική τους επιφάνεια, με συνθήκες περιβάλλοντος θερμοκρασίας 24°C και σχετική υγρασίας 50% και θερμοκρασία διερχόμενου αέρα 10°C.

Θα μπορούν εύκολα να κοπούν στο απαιτούμενο μήκος επιτόπου του έργου. Θα συνδέονται με τα δίκτυα αεραγωγών και τις μονάδες ή τα PLENUM μέσω ειδικών υποδοχών (κολάρων αρσενικών) που θα σφίγγονται με εξωτερικούς σφικτήρες και θα στεγανοποιούνται με αυτοκόλλητη ταινία.

Θα εξασφαλίζουν ηχοαπορροφητικότητα τουλάχιστον 15 DB, για διαμέτρους 100 mm μέχρι 250 mm και μήκος τετραπλάσιο της διαμέτρου τους σε ευθεία, στη ζώνη συχνοτήτων 125 μέχρι 4.000 HZ.

ΝΤΠ-04-07-01-04
Αεραγωγοί από σωλήνες PVC

Οι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό P.V.C 100 κατά V.S.M 18332 - 75 και Π.Τ.Π. "Α"/ΥΠ.Δ.Ε.

Οι διαστάσεις τους θα είναι σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα που ακολουθεί :

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος (mm)	Βάρος (kg/m)
250	3,1	243,8	3,70
315	3,9	307,2	5,75
355	4,4	346,2	7,33
4	5,0	390,0	9,30
450	5,6	438,8	11,70
500	6,2	487,6	14,45
630	5,0	620,0	14,70
710	5,6	698,8	18,60

Η κατασκευή των δικτύων αεραγωγών γίνεται με βάση τα ακόλουθα :

- Συνδέσεις : Αυτές γίνονται με μούφα διαμορφούμενη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στην θερμοκρασία και σε κοινά οξέα.
- Αλλαγές διεύθυνσης : Αυτές γίνονται με ειδικά τεμάχια πού συγκολλούνται και δημιουργούν καμπύλες σε βήματα 15° ανά τεμάχιο.

ΝΤΠ-04-07-01-71
Αεραγωγοί δικτύων αποκαπνισμού (καπναγωγοί)

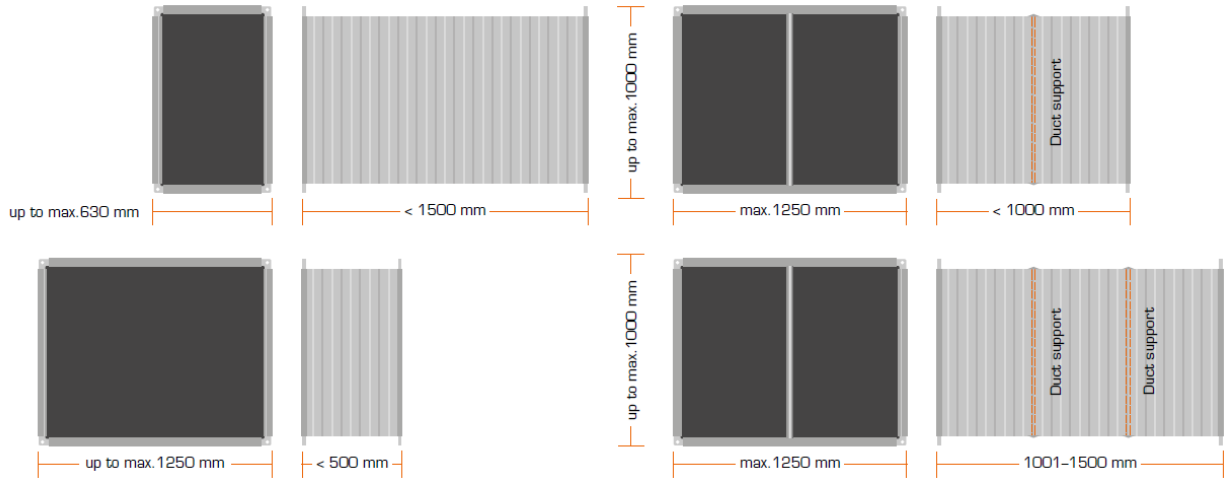
Οι αεραγωγοί δικτύων αποκαπνισμού (καπναγωγοί) θα είναι ορθογωνικής διατομής, κατασκευασμένοι σε ανεξάρτητα τεμάχια και τα ενσωματούμενα υλικά και η εν γένει κατασκευή θα εναρμονίζεται με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΝ 12101-7: 2011-8.

Οι γενικές απαιτήσεις θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ-04-07-01-01

Ειδικότερα ισχύουν τα εξής:

- Θα εξασφαλίζουν σύμφωνα με τις προβλέψεις του EN 12101-7: 2011-8:
  - Αντοχή περιβλήματος (E) και στεγανότητα καπνού (S) 120 min
  - Μηχανική σταθερότητα της μορφής τους (E) και διατήρηση της διατομής (E) 120 min.
- Θα είναι πάχους τουλάχιστον 1,00 mm ανεξαρτήτως διατομής και σε κάθε περίπτωση το πάχος θα εξασφαλίζει την μηχανική αντοχή των απαιτήσεων του προτύπου.
- Οι συνδέσεις θα γίνονται με φλάντζα ανεξαρτήτως διατομής.
- Ανάλογα με την οριζόντια διάσταση και το μήκος ανεξάρτητου τεμαχίου καπναγωγού απαιτείται ένα ή περισσότερα ενδιάμεσα στηρίγματα προκειμένου να διατηρείται το σχήμα της διατομής χωρίς παραμορφώσεις. Βλέπε ενδεικτικό πίνακα που ακολουθεί και ενδεικτικά σχήματα

Διάσταση οριζόντιας πλευράς (mm)	Αριθμός στηριγμάτων κατά πλάτος	Αριθμός στηριγμάτων κατά μήκος	Μέγιστο μήκος τεμαχίου καπναγωγού (mm)
630	0	0	1.500
1.250	0	0	500
1.250	1	1	1.000
1.250	1	2	1.500

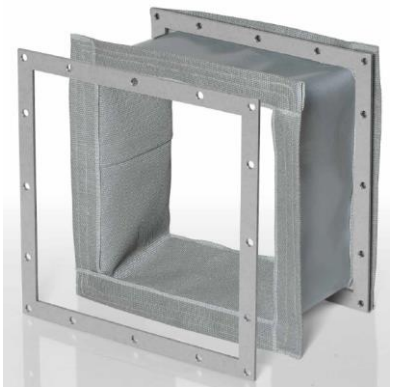


- Σε κατάλληλα σημεία θα προβλέπονται «διαστολικά» τεμάχια από εύκαμπτο καπναγωγό ενδεικτικού μήκους 10-15 cm για την παραλαβή των διαστολών κατά την ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών.

Τα τεμάχια αυτά θα είναι κατασκευασμένα από εύκαμπτο «ύφασμα» πολλών στρωμάτων ανθεκτικό στις θερμικές καταπονήσεις που ισχύουν για το υπόλοιπο δίκτυο.

Αυτά τοποθετούνται σε περιπτώσεις που το μήκος του καπναγωγού από τοίχο σε τοίχο (σταθερά σημεία) είναι μεγαλύτερο των 5 m και σε κάθε περίπτωση σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 10 m.

Σε κάθε περίπτωση ο κατασκευαστής θα πρέπει να επιβεβαιώσει τις αποστάσεις ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των διαστολικών τεμαχίων που θα χρησιμοποιήσει.



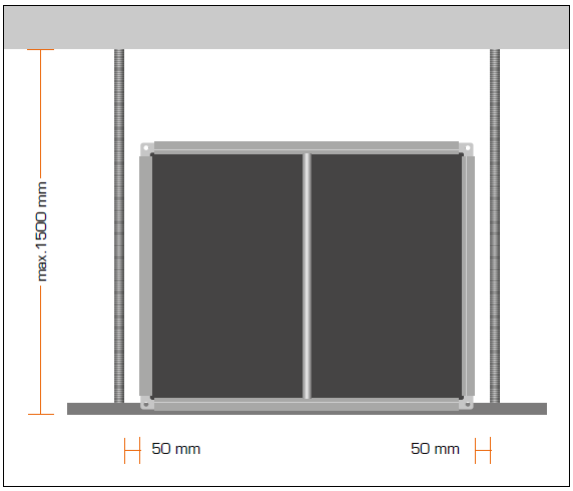


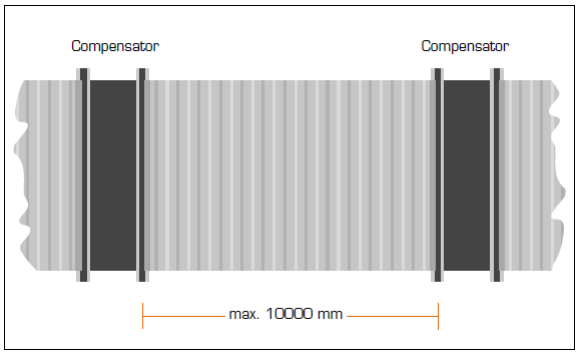
- Οι στηρίξεις όσον αφορά σε αποστάσεις στηριγμάτων, ικανότητα φόρτισης, αντοχή σε παραλαβή φορτίων που προέρχονται από την φωτιά κλπ πρέπει να εναρμονίζονται με τις απαιτήσεις του προτύπου.
- Τα εξαρτήματα στήριξης πρέπει να εξασφαλίζουν ελεύθερα διάκενα στον καπναγωγό (από οροφή και από ντίζες ανάρτησης) τουλάχιστον 50mm ώστε να επιτρέπουν τις διαστολές

  Η κατασκευή θα πρέπει να εξασφαλίζει εφελκυστική και διατμητική τάση που να μην υπερβαίνουν τις αντοχές των στηριγμάτων.

  Η στήριξη πρέπει να αναρτάται από συμπαγή δομικά στοιχεία αντοχής σε πυρκαγιά F90 με βύσματα διαστολής χάλυβα. Τα βύσματα πρέπει να φέρουν κατάλληλες εγκρίσεις και επίσης να τοποθετούνται αυστηρά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και σε βάθος τουλάχιστον 60 mm.

  Γενικά τα βύσματα θα πρέπει να είναι ικανά να απορροφήσουν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις από στη φωτιά διάρκεια μεγαλύτερη των 90 λεπτών.





ΝΤΠ-04-07-02-02
Ρυθμιστές σταθερής παροχής αέρα

1 Γενικά

Οι ρυθμιστές σταθερής παροχής αέρα είναι συσκευές που εξασφαλίζουν την ρύθμιση των παροχών σε δίκτυα αεραγωγών.

Θα έχουν δυνατότητα εύκολης σύνδεσης σε κυκλικούς αεραγωγούς, ώστε να ρυθμίζουν και να εξασφαλίζουν σταθερή παροχή αέρα κάτω από μεγάλες διαφορές πίεσης.

Οι ρυθμιστές σταθερής παροχής αέρα θα είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό ABS (Euroclass fire ratings : B s3 d0), χωρίς χλώριο

Θα περιλαμβάνουν σύστημα ρύθμισης της παροχής αποτελούμενο από :

- ειδική μεμβράνη η οποία, όσο αυξάνεται η διαφορική πίεση στα άκρα της φουσκώνει αλλάζοντας την διατομή του ελεύθερου περάσματος του αέρα, εξασφαλίζοντας την σταθερότητα της παροχής σε μεταβολές της πίεσης.
- ανοξείδωτο ελατήριο ρύθμισης.

Το σύστημα θα ρυθμίζεται στην επιθυμητή παροχή μέσω περιστρεφόμενου δακτυλίου χωρίς την χρήση εργαλείου.

Θα εξασφαλίζουν ακρίβεια παροχής σε ένα εύρος διαφορικών πιέσεων από 50 έως 250 Pa, μέσα στα όρια

- +/- 5 m³/h for airflow ≤ 50 m³/h,
- +/- 10% for airflow > 50 m³/h.

Η στεγανοποίηση θα εξασφαλίζεται με στεγανοποιητικό ελαστομερές διπλού χείλους.

Κάθε ρυθμιστής θα φέρει ενδείξεις για :

- Την κατεύθυνση ροής,
- την διάμετρο και
- την διαφορική πίεση λειτουργίας.
- Τις θέσεις ρύθμισης ανάλογα με την επιθυμητή παροχή.

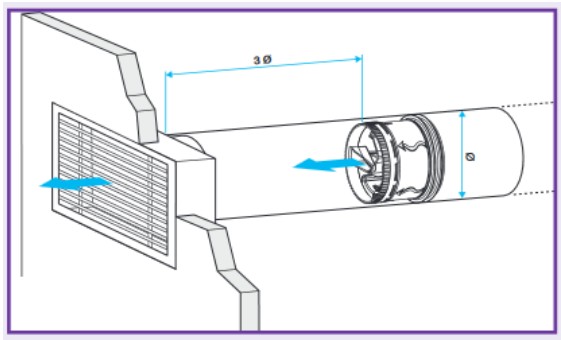
Οι ρυθμιστές θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασίες από -10 έως 60°C.

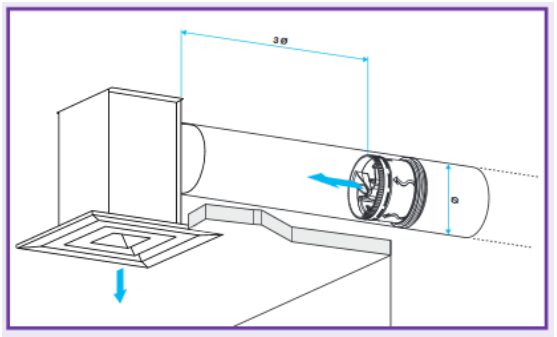
Οι διαστάσεις του θα είναι σύμφωνα με το DIN EN 1506.

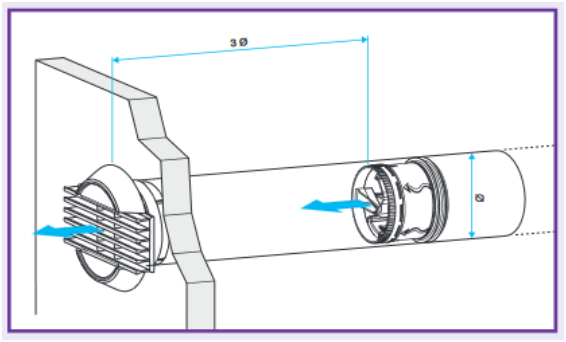
2 Οδηγίες τοποθέτησης

Κατά την τοποθέτηση θα πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις ανάντη και κατάντη του ρυθμιστή ανάλογα με την διάμετρό του σύμφωνα με τα σχήματα στην συνέχεια.

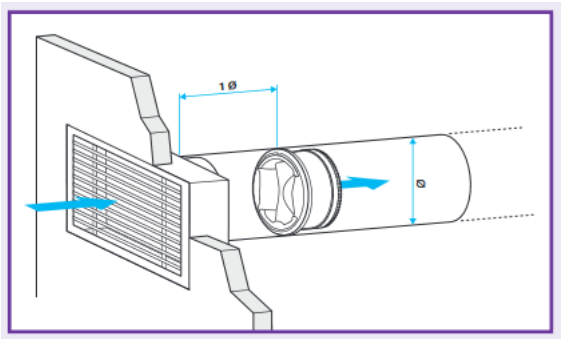
2.1 Τοποθέτηση πριν από plenum ή στόμιο προσαγωγής

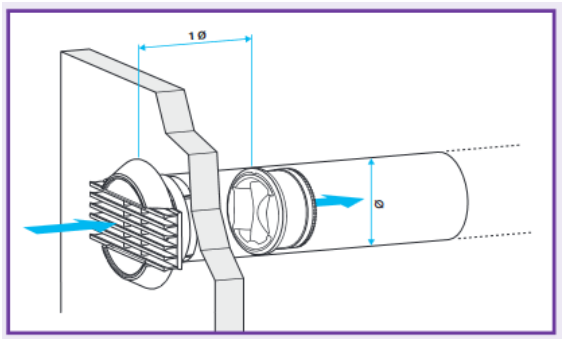






2.2 Τοποθέτηση μετά από plenum ή στόμιο αναρρόφησης





ΝΤΠ-04-07-03-00
Στόμια αέρα

1 Στόμια προσαγωγής αέρα

1.1 Γενικά

Το υλικό κατασκευής των στομίων θα είναι αλουμίνιο, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας χρώματος της εκλογής της Επιβλέψεως, ώστε να προσαρμόζονται στο "τελείωμα" της ψευδοροφής.

Σε όλα τα στόμια είναι απαραίτητη η δυνατότητα ρυθμίσεως της κατευθύνσεως της ροής αλλά και της ποσότητας του αέρα γι' αυτό και θα είναι εφοδιασμένα με μια ή δύο σειρές ρυθμιστικών πτερυγίων και διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα, ανάλογου σχήματος με φύλλα κινούμενα αντίθετα (OPPOSED BLADE DAMPER).

Τα στόμια θα είναι εφοδιασμένα με περσιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του λαιμού του στομίου (EQUAL SIZING DEFLECTOR). Η θέση των περσίδων της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτηση του στομίου και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζεται από εμπρός με τη βοήθεια περιστρεπτού άξονα που προεξέχει.

Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στην ψευδοροφή ή στην οροφή.

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω μορφολογικών τύπων στομίων για την προσαγωγή του αέρα :

- Στόμια προσαγωγής οροφής ορθογωνικά ή κυκλικά
- Στόμια οροφής γραμμικά από αλουμίνιο
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού (μετωπικά) ορθογωνικά από αλουμίνιο

1.2 Στόμια προσαγωγής οροφής ορθογωνικά ή κυκλικά

Θα είναι κυκλικά, ορθογωνικά ή τετραγωνικά και θα αποτελούνται από συγκεκριμένες φλάντζες από αλουμίνιο των οποίων η μορφή και η θέση θα είναι αυτή που χρειάζεται για να επιτευχθεί το επιθυμητό διάγραμμα κατευθύνσεως του αέρα.

Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με κυκλικό, ορθογωνικό ή τετραγωνικό "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα με φύλλα που κινούνται αντίθετα ανά δύο (opposed blade damper) και περσιδωτή εσχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου (equalizing deflector).

Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για τη στεγανή προσαρμογή τους στην ψευδοροφή.

1.3 Στόμια προσαγωγής γραμμικά με ολισθαίνον πτερύγιο

Θα είναι στόμιο με σχισμή πλάτους 25,4 mm (1”), κατασκευασμένα από ειδικά προφίλ αλουμινίου. Εσωτερικά το στόμιο θα έχει πτερύγιο με δυνατότητα ολίσθησης εγκάρσια ώστε να κατευθύνει τον αέρα ευθεία αριστερά ή δεξιά αναλόγως της θέσης του πτερυγίου.

Το αλουμίνιο θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας χρώματος της εκλογής της Επιβλέψεως, ώστε να προσαρμόζεται στο "τελείωμα" της ψευδοροφής.

Τα στόμια θα συνοδεύονται από θάλαμο αποσβέσεως (κουτί), κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα και μονωμένο εσωτερικά, πάνω στον οποίο είναι τοποθετημένο το καθ' αυτό στόμιο (γραμμικό), συνοδευόμενο από ρυθμιστικό διάφραγμα που ρυθμίζει την παροχή του αέρα μέσω των σχισμών

Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του επί του αεραγωγού.

Για την παροχή ή απαγωγή του αέρα τα στόμια θα συνοδεύονται από κουτιά διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και τα τεύχη της μελέτης.

Ειδικά για τα στόμια απαγωγής, σε περιπτώσεις που η αναρρόφηση του αέρα γίνεται με χρήση της ψευδοροφής ως Plenum, τα στόμια δεν συνοδεύονται από κουτί.

Τα στόμια απαγωγής μεγάλου μήκους και τα αντίστοιχα κουτιά μπορούν να κατασκευάζονται ενιαία εφ' όσον πάντα τηρούνται οι απαιτούμενες συνδέσεις με τους αεραγωγούς.

Ειδικά τα στόμια προσαγωγής μεγάλου μήκους και τα αντίστοιχα κουτιά θα κατασκευάζονται υποχρεωτικά σε βήματα όπως φαίνεται στα σχέδια ώστε να υπάρχει δυνατότητα ανεξάρτητης ρύθμισης του ολισθαίνοντος πτερυγίου και αντίστοιχα της ροής του αέρα.

Οι συνδέσεις των στομίων κατά μήκος θα γίνεται με ειδικά κρυφά εξαρτήματα ευθυγράμμισης ώστε εξωτερικά να εμφανίζονται ως ενιαίο στόμιο.

Τα γραμμικά στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι ενδεικτικού τύπου SL-850-T του εργοστασίου AIR GRILLES.

1.4 Στόμια προσαγωγής τοίχου ή αεραγωγού (μετωπικά)

Θα είναι από αλουμίνιο σχήματος ορθογωνικού με δύο σειρές ρυθμιζόμενων περσίδων από τις οποίες η μια σειρά θα αποτελείται από κατακόρυφες περσίδες, και η δεύτερη από οριζόντιες, με ρυθμιστικό διάφραγμα πίσω από τις περσίδες, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (opposed blade damper).

Τόσο η κλίση των περσίδων, όσο και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζονται από εμπρός με ειδικούς μοχλούς, οι οποίοι θα συνοδεύουν τα στόμια.

Κάθε στόμιο θα φέρει τις απαραίτητες για τη στερέωσή του οπές σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών, καταλλήλου μήκους, επιχρωμιωμένης κεφαλής.

Επίσης κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για τη στεγανή προσαρμογή του επί του αεραγωγού.

1.5 Στόμια προσαγωγής ή απαγωγής τοίχου ή αεραγωγού γραμμικά, ελαφρού τύπου

Θα είναι από αλουμίνιο σχήματος ορθογωνικού με μία σειρά σταθερών οριζόντιων πτερυγίων.

Τα στόμια θα συνοδεύονται από θάλαμο αποσβέσεως (κουτί), κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα και μονωμένο εσωτερικά, πάνω στον οποίο είναι τοποθετημένο το καθ' αυτό στόμιο (γραμμικό), συνοδευόμενο από ρυθμιστικό διάφραγμα που ρυθμίζει την παροχή του αέρα μέσω των σχισμών

Κάθε στόμιο θα φέρει τις απαραίτητες για τη στερέωσή του οπές σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών, καταλλήλου μήκους, επιχρωμιωμένης κεφαλής.

Επίσης κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για τη στεγανή προσαρμογή του επί του αεραγωγού.

Adjustable jet nozzles for the ventilation of large internal spaces such as halls and assembly rooms. Air discharge with long throw distance, excellent acoustic properties. Nozzles tilt from –30 to +30° for horizontal air discharge. Discharge angle indication, discharge angle limiting and setting on a concealed scale.

1.6 Στόμια προσαγωγής αέρα τύπου nozzle

Θα είναι jet nozzles, σταθερής ή ρυθμιζόμενης γωνίας ροής σύμφωνα με την μελέτη, για αερισμό – κλιματισμό μεγάλων εσωτερικών χώρων όπως αίθουσες συγκέντρωσης κοινού.

Κατανομή του αέρα με μεγάλα βεληνεκή και εξαιρετική ακουστική συμπεριφορά

Για οριζόντια ροή αέρα ή παραλλαγές με σταθερή γωνία ροής, ρυθμιζόμενη γωνία ροής (360°), ή ροή με κλίση του nozzle μεταξύ –30° and +30°.

Τα σταθερά ακροφύσια θα είναι με ακουστικά βελτιστοποιημένο περίγραμμα και χοάνη και με οπές για στερέωση με κοχλίες σε επίπεδη επιφάνεια.

Τα ρυθμιζόμενα ακροφύσια θα έχουν ένα πρόσθετο σφαιρικό περίβλημα και ένα περίβλημα με ένα πείρο, ανυψωμένα άκρα ή συνδετήρα.

Θα είναι κατάλληλα για απευθείας τοποθέτηση σε κυκλικούς αγωγούς ή ως διακλάδωση από κυκλικούς ή ορθογώνιους αγωγούς, ή τέλος για τοποθέτηση σε επίπεδες επιφάνειες.

- Ειδικά χαρακτηριστικά
  - Υψηλή ορμή ροής, που εξασφαλίζει μεγάλο βάθος διείσδυσης στη λειτουργία θέρμανσης.
  - Βελτιστοποιημένη καμπύλη επιφανείας.
  - Παραλλαγή σταθερού ή ρυθμιζόμενου στομίου.
  - Η γωνία ροής μπορεί να ρυθμιστεί από -30° έως + 30° χειροκίνητα ή με ηλεκτρικό ενεργοποιητή.
- Υλικά και τελειώματα
  - Σταθερής γωνίας ροής
    - Ακροφύσιο από αλουμίνιο, με μη επεξεργασμένη επιφάνεια
  - Ρυθμιζόμενης γωνίας ροής
    - Ακροφύσιο και μετωπικό κάλυμμα από αλουμίνιο
    - Σφαιρικός δακτύλιος περιβλήματος ακροφυσίου, περίβλημα, σύνδεσμος και διάφραγμα από γαλβανισμένο φύλλο χάλυβα.
    - Σφαιρικό περίβλημα ακροφυσίου από πλαστικό, UL 94, V-0, επιβραδυντικό φλόγας, ανθεκτικό στη θερμότητα έως και 50 °C
    - Ο δακτύλιος του ακροφυσίου και του καλύμματος δεν έχει υποστεί επεξεργασία
    - Σφαιρικό περίβλημα ακροφυσίων λευκό
- Τεχνικά στοιχεία
  - Ονομαστικά μεγέθη: 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400 mm
  - Παροχές αέρα στην περιοχή : 15 to 400 l/s or 54 to 1440 m³/h
  - Εύρος ρύθμισης γωνίας ροής: –30° to +30°
  - Διαφορά θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής με αέρα δωματίου: –12°C to +20°C

2 Στόμια προσαγωγής αέρα δαπέδου, κυκλικά

Τα στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι κατάλληλα για ενεργειακά αποδοτική, διανομή του αέρα στον χώρο, ενισχύοντας τα ανοδικά ρεύματα αέρα στην ζώνη διαβίωσης του χώρου, εξασφαλίζοντας άμεση αντιμετώπιση των θερμικών και ψυκτικών φορτίων.

Θα είναι κατάλληλα για όλους τους τύπους ψευδοδαπέδων.

Θα έχουν καλαίσθητο σχεδιασμό με εξαιρετικά προσεγμένες επιφάνειες και χρωματισμούς.

Θα είναι από αλουμίνιο με υψηλή μηχανική ακαμψία / αντοχή εφελκυσμού.

Θα φέρουν ρυθμιζόμενο στοιχείο στροβιλισμού, από πολυαμίδη επιβραδυντική φλόγας σύμφωνα με το UL 94, που θα επιτρέπει την οριζόντια ή κατακόρυφη διάχυση του αέρα.

Θα φέρουν κατάλληλο μηχανισμό που εξασφαλίζει εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση το στομίου, καθώς και ασφαλή στερέωση που απαγορεύει την περιστροφή του στομίου. Θα φέρει κλιπ ελατηρίου από ανοξείδωτο χάλυβα, που επιτρέπουν την τοποθέτηση σε ψευδοδάπεδα με πλάκες μεγάλου πάχους.

Θα φέρουν ειδική λεκάνη συγκέντρωσης των ακαθαρσιών από πλαστικό (ABS) επιβραδυντικό φλόγας σύμφωνα με το UL 94, ώστε να αποφεύγεται η συγκέντρωση τους στο ψευδοδάπεδο. Το ύψος της λεκάνης θα είναι ρυθμιζόμενο ώστε να επιτρέπει την ρύθμιση της παροχής του αέρα.

Ενδεικτικός τύπος : Trox FBA.

3 Στόμια Κλιματισμού 60Χ60 ψευδοδαπέδου.

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε σημείο αφαίρεσης ακέραιας πλάκας δαπέδου, ήτοι πάχους 38mm ή μικρότερο που με ρυθμιζόμενος κοχλίες φτάνει το απαιτούμενο των 38mm.

Τα στόμια θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα με πολυεστερική επικάλυψη.

Η επιφανειακή διάσταση του στομίου θα είναι 60x60 (σύμφωνα με το δάπεδο) ενώ η ελεύθερη για διέλευση αέρα επιφάνεια του θα είναι 80%.

Η αντοχή του στομίου σε σημειακό φορτίο στο κέντρο του άνω επιπέδου του θα είναι ≥2,2kN ενώ η αντίστοιχη για μεταφερόμενο φορτίο 23 kN /m2 με βέλος κάμψης έως 2,5mm.

Η (μέγιστη) παροχή αέρα του στομίου θα είναι τουλάχιστον 4.000 m3/h για υπερπίεση δαπέδου 20Pa και τουλάχιστον 3.000 m3/h για υπερπίεση δαπέδου 10Pa.

Τέλος το στόμιο θα φέρει στην κάτω πλευρά του χαλύβδινη πλάκα με κατάλληλες υποδοχές για την ρύθμιση της μέγιστης παροχής αέρα, μέσω 4 (τουλάχιστον) αφαιρετών υποδοχών όπου η καθεμία θα καλύπτει το ¼ της διαθέσιμης ελεύθερης επιφάνειας ροής αέρα.

Απόκλιση από οποιοδήποτε από τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν μπορεί να είναι αποδεκτή, εφ' όσον δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για στόμια ψευδοπατώματος κατάλληλα για Data Center σύμφωνα με το πρότυπο EN 12825.

4 Στόμια απαγωγής ή απορρίψεως αέρα

θα έχουν μπροστά μια σειρά σταθερών οριζόντων πτερυγίων (περσίδων) υπό κλίση 30° ή 45° ως προς το οριζόντιο επίπεδο και πίσω θα έχουν ρυθμιστικό πολύφυλλο διάφραγμα της ποσότητας του αέρα με φύλλα που κινούνται αντίθετα ανά δύο.

Κατά τα λοιπά θα είναι όπως τα αντίστοιχα μετωπικά στόμια προσαγωγής αέρα.

5 Στόμια λήψεως νωπού αέρα

Αυτά είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους για την λήψη νωπού αέρα ή για απόρριψη αυτού.

Τα στόμια αυτά θα έχουν μια σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων που θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο αποκλείοντας την είσοδο ομβρίων νερών, μορφής "Z".

Τα στόμια θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού ελληνικού ή αλλοδαπού εργοστασίου, ειδικευμένου σε αυτού του είδους τις κατασκευές, τα δε χαρακτηριστικά λειτουργίας θα είναι πιστοποιημένα από επίσημο εργαστήριο μετρήσεων και ελέγχων.

Όλα τα στόμια νοούνται πλήρως εγκατεστημένα και συνδεδεμένα με τα δίκτυα αεραγωγών, ρυθμισμένα για τις προβλεπόμενες από την μελέτη παροχές σε κανονική λειτουργία.

6 Στόμια απαγωγής θυρών

Θα έχουν εμπρός μια σειρά σταθερών οριζόντων πτερυγίων (περσίδων), που θα αποτελούνται από διατομή σε σχήμα "V" ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης διακοπή της ορατότητας δια μέσου των στομίων.

Θα είναι διπλής όψεως και θα έχουν ορθογωνική διατομή από ανοδιόμενο αλουμίνιο.

Θα φέρουν παρέμβυσμα για την προσαρμογή τους στην πόρτα.

ΝΤΠ-04-07-05-00
Ηχοαπορροφητήρες (Ηχοπαγίδες)

1 Γενικά

Οι ηχοαποσβεστήρες (sound attenuators) τοποθετούνται στην προσαγωγή ή/και την αναρρόφηση των κλιματιστικών συσκευών και στην αναρρόφηση των ανεμιστήρων όπου καθορίζεται από την Τεχνική Περιγραφή και τα Σχέδια της Μελέτης και θα είναι βιομηχανοποιημένου τύπου.

2 Επιλογή ηχοαποσβεστήρα

Η επιλογή του κατάλληλου ηχοαποσβεστήρα θα πρέπει να γίνει από πλήρη σειρά μοντέλων ώστε να ταιριάζει απόλυτα με την συγκεκριμένη εφαρμογή.

Για την τοποθέτηση του ηχοαποσβεστήρα θα προβλεφθεί τμήμα αεραγωγού που θα μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί ώστε να τοποθετηθεί ο ηχοαποσβεστήρας.

Η μέγιστη επιτρεπτή στάθμη θορύβου στους χώρους και ως εκ τούτου η προεκτιμώμενη ηχοαπορροφητική ικανότητα του αποσβεστήρα θα καθορίζεται από την Μελέτη.

Μετά την κατασκευή των δικτύων, και πριν την τοποθέτηση του ηχοαποσβεστήρα, θα γίνουν μετρήσεις θορύβου από τον Ανάδοχο ώστε να επαληθευτούν οι τιμές της απαιτούμενης απόσβεσης ήχου για τις διάφορες συχνότητες και να ληφθούν υπ' όψιν οι όποιες ιδιαιτερότητες προκύπτουν από την τελική κατασκευή και επιλογή μηχανημάτων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Επίβλεψη τα στοιχεία των ακουστικών μετρήσεων καθώς και πρόταση για τον ηχοαποσβεστήρα που προτίθεται να τοποθετήσει με πλήρη ακουστικά και λοιπά στοιχεία. Μετά από την σχετική έγκριση ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στην τοποθέτηση του ηχοαποσβεστήρα.

3 Ακουστικά στοιχεία

Ο ηχοαποσβεστήρας θα πρέπει να ικανοποιεί τουλάχιστον τις απαιτήσεις ηχοαπόσβεσης που καθορίζονται από την μελέτη είτε αυτές καθορίζονται για μια συχνότητα (π.χ. 250 Hz), είτε για όλο το φάσμα των συχνοτήτων.

4 Κατασκευαστικά στοιχεία

Στις περιπτώσεις σύνδεσης του ηχοαποσβεστήρα με κλιματιστική συσκευή ή ανεμιστήρα τύπου Fan Section, και εφ' όσον δεν υπάρχει ανυπέρβλητο πρόβλημα χώρου, η κατασκευή του ηχοαποσβεστήρα εξωτερικά θα είναι ίδια με την κατασκευή της κλιματιστικής συσκευής ή του Fan section ώστε να αποτελούν ενιαίο τυποποιημένο σύνολο (βλέπε σχετικές προδιαγραφές κλιματιστικών συσκευών).

Η ταχύτητα του αέρα μέσα στον ηχοαποσβεστήρα δεν θα ξεπερνά 8 m/s.

Θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα πάχους 1 mm, με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές για μέγιστη πίεση 100 mm Σ.Υ.

Οι κάθετες πλευρές θα φέρουν νευρώσεις για ενίσχυση.

Η σύνδεση του ηχοαποσβεστήρα με το δίκτυο των αεραγωγών θα γίνει με φλαντζωτό πλαίσιο από σιδηρογωνιές 30X30X3 mm.

Τα στοιχεία (χωρίσματα) του ηχοαποσβεστήρα θα είναι κατασκευασμένα από ηχοαπορροφητικές και ηχομονωτικές πλάκες κατάλληλες για απορρόφηση μεγάλου εύρους συχνοτήτων. Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων θα καλύπτονται από διάτρητο χαλυβδοέλασμα ή άλλο κατάλληλο υλικό επικάλυψης.

Στην είσοδο του αέρα τα χωρίσματα θα έχουν ειδική καμπύλη μορφή για ομαλή ροή και μικρές τριβές.

ΝΤΠ-04-07-06-03
Κεντρικές κλιματιστικές συσκευές τμηματικής συναρμολόγησης.

1 Γενικά

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Συσκευές (ΚΚΜ) θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- Κιβώτια
- Ανεμιστήρες
- Θερμαντικό στοιχείο
- Ψυκτικό στοιχείο
- Στοιχείο υγραντή
- Πρόφιλτρα
- Σακκόφιλτρα
- Εναλλάκτη περιστροφικού τύπου
- Βάση

Οι ΚΚΜ **θα είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent**, θα είναι **ενεργειακής κλάσης Α** και θα ακολουθούν τα ακόλουθα πρότυπα:

- EN 1886 (πιστοποίηση των μηχανικών χαρακτηριστικών)
- EN 13053 (πιστοποίηση της απόδοσης).

Ο κατασκευαστής των ΚΚΜ θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001:2008, ενώ τα προϊόντα θα συνοδεύονται από Σήμα Ασφαλείας CE·MARK.

2 Μηχανικές Ιδιότητες κατά EUROVENT

Η κατασκευή των ΚΚΜ θα πρέπει να ακολουθεί το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1886 με πιστοποίηση από αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό Εργαστήριο, σε θέματα που αφορούν μηχανική αντοχή, αεροστεγανότητα σε υποπίεση και υπερπίεση, συντελεστή λόγω παράκαμψης φίλτρων, θερμομόνωση κελύφους και συντελεστή θερμοφραγμού. Η απαίτηση για την κατάταξή τους με βάση τα κριτήρια ταξινόμησης φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Κριτήρια	Κατάταξη EN1886
Μηχανική Αντοχή	D1
Αεροστεγανότητα σε υποπίεση 400Pa	L1
Αεροστεγανότητα σε υπερπίεση 700Pa	L1
Συντελεστής λόγω παράκαμψης φίλτρων	F9
Θερμομόνωση κελύφους	T3
Συντελεστής θερμοφραγμού	TB4

3 Συμμόρφωση ΚΚΜ με την οδηγία EcoDesign

Η επιλογή των μονάδων θα πρέπει να είναι σύμφωνη με την κανονισμό **1253/2014 ERP 2016 Ready** της οδηγίας **EcoDesign ErP, 2009/125/EC.** Ο πίνακας **συμμόρφωσης** κάθε μονάδας με τον παραπάνω κανονισμό **αποτελεί αναπόσπαστο μέρος** της τεχνικής επιλογής και θα πρέπει να φαίνεται στα αντίστοιχα φύλλα επιλογής.

Για τις μονάδες **εξαερισμού αμφίδρομης ροής MEAP** η συμβατότητα με το πρότυπο προκύπτει αν πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις :

- Να υπάρχει σύστημα ανάκτησης θερμότητας με δυνατότητα free-cooling και απόδοση όπως ορίζεται στον παραπάνω κανονισμό.
- Να έχουν τοποθετηθεί ανεμιστήρες μεταβλητής ταχύτητας
- Να υπάρχει σύστημα επιτήρησης των φίλτρων (προϋπόθεση για συμμόρφωση με ErP2018)
- Η εσωτερική ειδική ισχύς των ανεμιστήρων της μονάδος $\mathbf{SFP_{int}}$ θα πρέπει **να είναι μικρότερη** από την οριακή τιμή $\mathbf{SFP_{int_limit}}$ που προκύπτει από τον κανονισμό.

4 Κιβώτια

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες θα αποτελούνται από τυποποιημένα κιβώτια με

τοιχώματα (panels) από γαλβανισμένη λαμαρίνα και σκελετό αλουμινίου.

Τα panels θα είναι τύπου sandwich με ενδιάμεση θερμική και ηχητική μόνωση από χυτή πολυουρεθάνη πυκνότητας 40 kg/m3, πάχους τουλάχιστον 25mm, άκαυστη κατά EN13501-1:2002 standard, Euroclass Cs3d0

Τα panels θα είναι από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα προβαμμένα εξωτερικά με πολυεστερική βαφή, ελαχίστου πάχους 25 μm.

Η επίσκεψη των απαραίτητων τμημάτων των μονάδων γίνεται με πόρτες. Οι πόρτες των μονάδων θα είναι ανοιγόμενες με και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (sandwich) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.

Η στεγανότητα μεταξύ των τμημάτων θα εξασφαλίζεται με φλάντζες σύσφιγξης και με ειδικό συνθετικό παρέμβυσμα που παρεμβάλλεται μεταξύ των προφίλ των διαδοχικών κιβωτίων.

5 Ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες θα είναι ελευθέρας ροής (plug fan) με πτερύγια μονής αναρροφήσεως οπίσθιας κλίσεως άμεσης κίνησης μέσω κινητήρα εξωτερικού ρότορα συνεχούς ρεύματος, νέας τεχνολογίας EC (Electronically Commutated) ή κινητήρες με μόνιμους μαγνήτες PM, σε κοινή βάση στήριξης και κώνο αναρροφήσεως.

- Φτερωτή φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια υψηλής απόδοσης κατασκευασμένη είτε από εν θερμό γαλβανισμένα προβαμμένα χαλυβδοελάσματα είτε από αλουμίνιο είτε από πλαστικό.
- Κινητήρας εξωτερικού ρότορα, κλειστού τύπου, απευθείας συζευγμένος με την φτερωτή στο κέντρο της.

Ο κινητήρας τεχνολογίας EC, θα είναι ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ρότορα, χωρίς καρβουνάκια, με μόνιμα προμαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μέρος ελέγχου και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχή ρύθμιση στροφών.

Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών θα γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, είτε με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.

Το ηλεκτρονικό μέρος του κινητήρα θα έχει σύστημα soft starter, προστασία από υπέρταση η πτώση τάσεως επιτήρηση-αναγνώριση τάσεως -φάσεως, προστασία από υπερθέρμανση, περιορισμός από αύξηση έντασης.

Ο κινητήρας θα φέρει κατάλληλο ηλεκτρολογικό κιβώτιο προστασίας IP54 ενσωματωμένο στο κέλυφος του ανεμιστήρα του κινητήρα θα φέρει όλες τις απαραίτητες θέσεις για σύνδεση της παροχής ρεύματος καθώς και εξόδους με εντολές 0 -10V, 4- 20mA και σειριακή θύρα RS 485. Κατάλληλος για σύνδεση με BMS μέσω Modbus πρωτοκόλλου. Θα συμμορφώνεται πλήρως με τον κανονισμό EU 327/2011, της οδηγίας ErP1009/125/EC. Θα έχει αντοχή σε αυξομειώσεις τάσεως και θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε 50/60 Hz. Θα στηρίζεται με ειδικά αντικραδασμικά για μεγαλύτερη απορρόφηση κραδασμών.

6 Τμήμα Στοιχείων

Αυτό θα περιλαμβάνει τα παρακάτω :

- Θερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με ζεστό νερό, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο, που θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από από 2,5 m/sec.
- Ψυκτικό στοιχείο που θα λειτουργήσει με κρύο νερό, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο, που θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2,5 m/sec.
- Η διάμετρος των σωλήνων των στοιχείων, ο αριθμός των σειρών τους (rows), ο αριθμός των κυκλωμάτων όπως και η πυκνότητα των πτερυγίων θα είναι τέτοιος, ώστε η πτώση πlεσης νερού στα ψυκτικά στοιχεία θα είναι <= 30 kPa ενώ στα θερμαντικά στοιχεία θα είναι <= 20 kPa
- Λεκάνη συγκέντρωσης : Κάτω από το τμήμα στοιχείων και υγραντήρα θα υπάρχει λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, η οποία θα είναι κατασκευασμένη, επίσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Πριν τη σύνδεση με την αποχέτευση θα δημιουργηθεί παγίδα U από χαλκοσωλήνα Φ 32 mm. Η μέγιστη μετωπική ταχύτητα του αέρα στα στοιχεία δεν θα υπερβαίνει τα 2,5 m/sec. Θα τοποθετηθούν κατάλληλα, ταινίες στεγανοποίησης που να αποκλείουν την παράκαμψη (by pass) των στοιχείων από αέρα.

7 Τμήμα ΄Υγρανσης

Η ύγρανση θα επιτυγχάνεται με υγραντήρα νερού τύπου evaporating block.

Απαιτείται επίσης η τοποθέτηση σταγονοσυλλέκτη.

8 Τμήμα Φίλτρων

Το πλαίσιο που θα εδράζονται τα φίλτρα θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα με τις ενισχύσεις που χρειάζονται. Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρωτά στις πιο κατάλληλες θέσεις για την συντήρηση, και θα έχουν κάλυμμα και παρέμβυσμα από λάστιχο.

Στις κλιματιστικές μονάδες προβλέπεται η τοποθέτηση δύο ειδών φίλτρων :

- Πρόφιλτρα που θα έχουν Arrestance A≥90% (κλάση G4 κατά EN 779: 2002).
- Σακκόφιλτρα που θα είναι κλάσης F9 κατά EN 779: 2002.

Τα φίλτρα θα μπορούν να αφαιρεθούν από τα κιβώτια από πλευρική θυρίδα επίσκεψης με ελαστικό παρέμβυσμα στεγανότητας, διατάξεις στερέωσης των φίλτρων και βοηθητικά εξαρτήματα για την εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση των φίλτρων.

Στον υπολογισμό της εξωτερικής πτώσης πίεσης της μονάδας θα λαμβάνεται η μέση πτώση πίεσης, αρχικής και τελικής.

Θα προβλέπεται επίσης και **διαφορικός πρεσοστάτης, εργοστασιακά τοποθετημένος,** για ενδείξεις της καθαρότητας των φίλτρων και για σήμανση στο αντίστοιχο ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου ειδοποίησης όταν το Δρ υπερβεί ορισμένο όριο που σημαίνει ανάγκη για καθαρισμό των φίλτρων.

9 Τμήμα Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα

Ο εναλλάκτης ανάκτησης που εγκαθίστανται θα είναι του τύπου rotary και θα ελέγχεται με ρυθμιστή στροφών. Θα πρέπει να υπολογιστεί κατά τη φάση επιλογής από τον κατασκευαστή τους, ώστε να είναι σύμφωνος με τα θερμικά χαρακτηριστικά που δίνονται. Οι εναλλάκτες επιλέγονται ώστε να ικανοποιούνται τουλάχιστον οι συνθήκες και για λειτουργία όπως στους καταλόγους των τεχνικών χαρακτηριστικών και με ελάχιστη απόδοση βάσει του κανονισμού **1253/2014 ERP 2018 Ready**. Οι πτώσεις πίεσης στα δύο ρεύματα θα είναι κατά το δυνατόν χαμηλές. Στα δύο ρεύματα εισόδου αέρα στον εναλλάκτη, για την προστασία του, θα υπάρχουν προφίλτρα αέρα G4.

Επίσης απαιτείτε να υπάρχει κατάλληλος μηχανισμός για λειτουργία παράκαμψης (by pass) μέσω μηχανικών διαφραγμάτων. Το τμήμα θα διαθέτει λεκάνη συμπυκνωμάτων, ιδίων προδιαγραφών όπως οι λεκάνες των ψυκτικών στοιχείων

10 Τμήμα Ηχοπαγίδων (προαιρετικά)

Εφ’ όσον από την μελέτη προβλέπονται ηχοπαγίδες ενσωματωμένες στην μονάδα, το τμήμα ηχοπαγίδων θα είναι σύμφωνα με την παρούσα παράγραφο.

Οι ηχοπαγίδες θα πρέπει να ικανοποιούν τουλάχιστον τις απαιτήσεις ηχοαπόσβεσης που καθορίζονται από την μελέτη είτε αυτές καθορίζονται για μια συχνότητα (π.χ. 250 Hz), είτε για όλο το φάσμα των συχνοτήτων.

Στην επιλογή της απαιτούμενης ηχοπαγίδας θα πρέπει να ληφθεί υπ΄ όψιν και ο αναγεννώμενος θόρυβος μέσα στην ηχοπαγίδα,ο οποίος θα αναφέρεται σαφώς στο φύλλο επιλογής του κατασκευαστή που θα προσκομιστεί.

Οι ηχοπαγίδες θα έχουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm, με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές. Οι κάθετες πλευρές θα κατασκευάζονται με νευρώσεις για να αποκτήσουν δυσκαμψία.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων των ηχοπαγίδων που έρχονται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα θα καλυφθούν με διάτρητο χαλυβδοέλασμα. Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα θα έχουν καμπύλη διαμόρφωση για ομαλή ροή του αέρα, με μικρές τριβές.

11 Βάσεις μονάδων

Οι μονάδες θα παραδοθούν σε κατάλληλη βάση με πλαίσιο από ισχυρό άκαμπτο γαλβανισμένο προφίλ χάλυβα που θα εξασφαλίζει την ασφάλεια των μονάδων καθώς και την δυνατότητα τοποθέτησής τους σε πλήρως οριζόντιες θέσεις.

12 Εγκατάσταση της κεντρικής κλιματιστικής συσκευής

Αυτή θα μεταφερθεί και εγκατασταθεί από τον Ανάδοχο στη θέση που προβλέπεται στα σχέδια πλήρως συναρμολογημένη. Εάν απαιτηθεί επί τόπου συναρμολόγηση αυτή θα γίνει χωρίς ιδιαίτερη επιβάρυνση του εργοδότη.

Η σύνδεση της ΚΚΣ με τους αεραγωγούς προσαγωγής, ανακυκλοφορίας και νωπού αέρα θα γίνεται με μικρά εύκαμπτα κομμάτια αεραγωγών από ειδικό ύφασμα (καραβόπανο ή ειδικό πλαστικό), ισχυρό και ανθεκτικό στην θερμότητα, το κρύο και την υγρασία.

Η σύνδεση της ΚΚΣ με τα δίκτυα παγωμένου, ζεστού και αποσκληρυμένου νερού θα γίνει με λυόμενους συνδέσμους (ρακόρ) προκειμένου για σιδηροσωλήνες με ραφή και με ζευγάρι φλάντζες προκειμένου για χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή αφού όμως παρεμβληθούν εύκαμπτα μεταλλικά ανοξείδωτα κομμάτια σωλήνων με διάμετρο αντίστοιχη με αυτή που καθορίζουν τα σχέδια.

Το στόμιο αποχέτευσης της λεκάνης αποστράγγισης του στοιχείου της ΚΚΣ θα συνδεθεί με το δίκτυο αποχέτευσης με μολυβδοσωλήνα 50/60 mm που θα κουρμπαρισθεί για να σχηματίσει παγίδα με μεγάλο βύθισμα (σιφώνι) και στη συνέχεια με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα.

ΝΤΠ-04-07-07-02
Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες τύπου Fan section

1 Κέλυφος

Το κέλυφος θα αποτελείται από :

- πλαίσιο από προφίλ ανοδιομένου αλουμινίου υψηλής αντοχής. Τα προφίλ θα είναι σχεδιασμένα ειδικά γι αυτόν τον τύπο της κατασκευής και θα συνδέονται μεταξύ τους με ειδικούς χυτοπρεσαριστούς γωνιακούς συνδέσμους από αλουμίνιο για τον σχηματισμό των επί μέρους τμημάτων. Η κατασκευή θα επιτυγχάνει :
  - Εξαιρετική μηχανική αντοχή
  - Ευελιξία στην κατασκευή
  - Άψογη εμφάνιση και ακρίβεια στις διαστάσεις των τμημάτων
  - Γρήγορη και ακριβέστατη τοποθέτηση των εσωτερικών στοιχείων
  - Δυνατότητα πλήρους αποσυναρμολόγησης της μονάδας σε περίπτωση πολύ δύσκολης πρόσβασης και ανασυναρμολόγηση επί τόπου του έργου με ελάχιστο χρόνο και έξοδο
- Πλευρικά τοιχώματα από χαλυβδοελάσματα γαλβανισμένα εν θερμώ (Hot dip galvanized) σε κατασκευή διπλού τοιχώματος (Sandwich) με ενδιάμεση μόνωση από πολυουρεθάνη κατ' ελάχιστον 25 mm. Η χρησιμοποιούμενη πολυουρεθάνη θα έχει πυκνότητα τουλάχιστον 45 kg/m3.

  Θα εξασφαλίζονται τα παρακάτω :
  - Μέγιστος συντελεστής μετάδοσης θερμότητας k = 0.73 W/m2K
  - Ελάχιστη απόσβεση ήχου σύμφωνα με το DIN 52210 όπως στον πίνακα που ακολουθεί :

Octave band mid requency	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Sound attenuation	db	15	18	21	39	38	49	55	49

  Τα πλευρικά τοιχώματα θα συνδέονται στο πλαίσιο με ειδικούς ταχυσυνδέσμους ώστε να εξασφαλίζεται απ' όλες τις πλευρές η επισκεψιμότητα των τμημάτων. Θα φέρουν ειδικό στεγανοποιητικό παρέμβυσμα για την πλήρη στεγανότητα της μονάδας.

  Σε περίπτωση τοποθέτησης στα δώματα ή σε άλλους εξωτερικούς χώρους εκτός μηχανοστασίου, οι κλιματιστικές μονάδες θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή φούρνου (180°C) και θα φέρουν προστατευτικό φιλμ PVC. Θα φέρουν επίσης, σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (air proof).

  Η σύνδεση των τμημάτων μεταξύ τους θα γίνεται με ειδικούς εσωτερικούς γαλβανισμένους συνδέσμους για να εξασφαλίζεται σταθερότητα στην κατασκευή. Στο σημείο σύνδεσης θα τοποθετείται επίσης ειδικό στεγανοποιητικό παρέμβυσμα για την πλήρη στεγανότητα της μονάδας.

  Η κατασκευή θα είναι υδατοστεγανή IP 65 και επί πλέον εξαιρετικά στιβαρή, ώστε να αποκλείεται τελείως η εμφάνιση δονήσεων, κραδασμών ή θορύβων κατά τη λειτουργία.

2 Ανεμιστήρας

Ο ανεμιστήρας θα πληροί τα κάτωθι :

- Θα είναι φυγοκεντρικός, διπλής αναρρόφησης από πολύ γνωστό εργοστάσιο κατασκευής και επιλεγμένος με αυστηρότατα κριτήρια ποιότητας.

- Θα υπάρχει μεγάλη ποικιλία μοντέλων που θα εξασφαλίζει δυνατότητα επιλογής συγκεκριμένου ανεμιστήρα, ώστε αναλόγως της εφαρμογής να προσεγγίζεται με μεγάλη ακρίβεια η επιθυμητή παροχή και το μανομετρικό και να επιτυγχάνεται άριστος βαθμός απόδοσης και κατά το δυνατό μικρότερη στάθμη θορύβου.
- Το κέλυφός του θα έχει μορφή σπείρας του Αρχιμήδη.
- Η πτερωτή και το κέλυφος του ανεμιστήρα θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα.
- Τα πτερύγια θα είναι :
  - Στις συνήθεις περιπτώσεις, που η εξωτερική στατική πίεση είναι χαμηλή ή μέση, εμπρός κεκλιμένα (forward curved).
  - Σε περιπτώσεις που η εξωτερική πίεση είναι υψηλή ή που υπάρχει ανάγκη για σταθερή συμπεριφορά ανεξάρτητα των μεταβολών της εξωτερικής στατικής πίεσης (περιπτώσεις που απαιτείται ισχυρή φίλτρανση του αέρα), πίσω κεκλιμένα (backward curved).
- Ο άξονας θα είναι από χάλυβα με υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα, συμπαγής, κατασκευασμένος με ψυχρή εξέλαση, τορνιρισμένος και στιλβωμένος.
- Οι τριβείς θα είναι ρουλεμάν βαρέως τύπου, αυτολίπαντα, αυτορυθμιζόμενα, με διάρκεια ζωής 100.000 ώρες.
- Οι πτερωτές μαζί με τον άξονά τους θα ζυγοσταθμισθούν στατικά και δυναμικά.
- Οι στροφές της κανονικής λειτουργίας θα πρέπει να είναι πολύ μικρότερες από τον πρώτο κρίσιμο αριθμό στροφών.
- Η απόδοση των ανεμιστήρων θα βεβαιώνεται με δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις της AMCA (Air Moving And Conditioning Association) θα παραμένει δε πρακτικά σταθερή όπως και η απορροφούμενη ισχύς για μεταβολή της στατικής τους πίεσης ±20% από την προβλεπόμενη για την κανονική λειτουργία τους.
- Η ταχύτητα εξόδου του αέρα από τα στόμια των ανεμιστήρων δεν θα υπερβαίνει τα 8 m/sec.

3 Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πληροί τα κάτωθι :

- Θα είναι τριφασικός ασύγχρονος, με βραχυκυκλωμένο δρομέα, για τάση λειτουργίας 380 V με 1450 στροφές/min ή λιγότερες.
- Θα είναι βιδωμένος επάνω σε στρεφόμενη βάση έτσι που να είναι εύκολη η ρύθμιση τής τάσης των ιμάντων.
- Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη της απαιτούμενης για την κίνηση του ανεμιστήρα υπό την προδιαγραφόμενη παροχή και μανομετρικό ύψος ίσο με το άθροισμα των απωλειών πίεσης στα διάφορα τμήματα της συσκευής (στοιχεία, φίλτρα κ.λπ.) όπως αυτά δίνονται από τα έντυπα του κατασκευαστή, προσαυξημένο κατά την προδιαγραφόμενη εξωτερική στατική πίεση (του δικτύου που αεραγωγών και στομίων), που θα υπολογισθεί όμως επακριβώς από τον ανάδοχο.

4 Σύστημα μετάδοσης τής κίνησης

Η κίνηση από τους ηλεκτροκινητήρες μεταδίδεται στους ανεμιστήρες με αυλακωτές τροχαλίες και ατέρμονες τραπεζοειδείς ιμάντες.

Κάθε τροχαλία του ηλεκτροκινητήρα θα είναι διαιρούμενη με μεταβλητή διάμετρο ώστε να μπορεί να ρυθμισθεί η σχέση μετάδοσης κατά ±10%.

Η ικανότητα του συστήματος μετάδοσης της κίνησης θα είναι το λιγότερο 50% μεγαλύτερη από την ισχύ του ηλεκτροκινητήρα.

Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα προστατεύεται με μεταλλικό αφαιρετό κάλυμμα.

5 Αντιδονητικές βάσεις έδρασης ανεμιστήρα - κινητήρα.

Το σύστημα ανεμιστήρα - κινητήρα θα εδράζεται σε βάση με ελατήρια συχνότητας συντονισμού τρείς φορές χαμηλότερη από την χαμηλότερη συχνότητα λειτουργίας, ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση κραδασμών και θορύβου προς το κέλυφος της συσκευής.

ΝΤΠ-04-07-07-03
Αξονικοί ανεμιστήρες αεραγωγού

Οι ανεμιστήρες θα επιλεγούν να λειτουργούν στην πιο αποδοτική περιοχή της καμπύλης πίεσης - παροχής στην οποία η λειτουργία του ανεμιστήρα παρουσιάζει ευστάθεια και είναι αθόρυβη.

Ο κατασκευαστής θα εγγυηθεί για την απόδοση του ανεμιστήρα και θα δώσει στοιχεία σχετικά με την στάθμη θορύβου στις συνθήκες λειτουργίας του ανεμιστήρα.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα είναι τύπου μιας βαθμίδας με την πτερωτή συνδεδεμένη με ανεξάρτητο κινητήρα. Θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP54.

Τα περίβλημα θα είναι γερά κατασκευασμένο από μαλακό χάλυβα, ενισχυμένο έτσι ώστε να αποφεύγεται ο τυμπανισμός και οι κραδασμοί.

Για την στερέωσή τους, όπου χρειάζεται, στη βάση ή τα στηρίγματα, θα προβλεφθούν χυτοσιδηρά ή γαλβανισμένα ποδαρικά από χάλυβα.

Οι αεραγωγοί εισόδου-εξόδου θα τερματίζουν σε φλαντζωτά δακτυλίδια για την εύκολη αφαίρεσή τους.

Το μήκος του περιβλήματος θα είναι μεγαλύτερο από το μήκος του ανεμιστήρα και κινητήρα έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρείται ολόκληρο το τμήμα χωρίς να γίνεται επέμβαση σους διπλανούς αεραγωγούς.

Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν όπως προδιαγράφεται στην είσοδο και την έξοδο για την σύνδεση με τους αεραγωγούς για να αποφευχθεί η μεταβίβαση των κραδασμών στο σύστημα των αεραγωγών.

Οι πτερωτές θα είναι από σκληρό πλαστικό υλικό ή αλουμίνιο, τα δε πτερύγια θα είναι στερεωμένα στο ομφάλιο, ή εναλλακτικά τα πτερύγια και ο ομφαλός θα έχει στερεωθεί σε σφήνα σε ένα άξονα από μαλακό χάλυβα και το σύνολο θα έχει ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά. Σε κάθε περίπτωση το υλικό θα είναι κατάλληλο για τις θερμοκρασίες λειτουργίας.

Οι άξονες θα εδράζονται σε δύο έδρανα, τα οποία μπορεί να είναι είτε ένσφαιρα είτε με κυλίνδρους.

Τα λιπαινόμενα σημεία θα φτάσουν μέχρι το εξωτερικό του περιβλήματος.

Κοντά σε κάθε εξαεριστήρα θα τοποθετηθεί ένα διακόπτης χειριστής (service switch).

Ο ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από ρυθμιστικό διάφραγμα βαρύτητας.

ΝΤΠ-04-07-07-04
Αξονικοί ανεμιστήρες τοίχου ή παραθύρου

Οι ανεμιστήρες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε τοίχο ή παράθυρο.

Θα επιλεγούν να λειτουργούν στην πιο αποδοτική περιοχή της καμπύλης πίεσης - παροχής στην οποία η λειτουργία του ανεμιστήρα παρουσιάζει ευστάθεια και είναι αθόρυβη.

Ο κατασκευαστής θα εγγυηθεί για την απόδοση του ανεμιστήρα και θα δώσει στοιχεία σχετικά με την στάθμη θορύβου στις συνθήκες λειτουργίας του ανεμιστήρα.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα είναι τύπου μιας βαθμίδας ή περισσοτέρων βαθμίδων (σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή ή τα Σχέδια) με την πτερωτή συνδεδεμένη με ανεξάρτητο κινητήρα. Θα υπάρχει δυνατότητα αντιστροφής της ροής του ανεμιστήρα.

Θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 55.

Τα περίβλημα θα είναι γερά κατασκευασμένο από σκληρό πλαστικό, μαλακό χάλυβα ή αλουμίνιο, ενισχυμένο έτσι ώστε να αποφεύγεται ο τυμπανισμός και οι κραδασμοί.

Οι πτερωτές θα είναι από σκληρό πλαστικό υλικό ή αλουμίνιο, τα δε πτερύγια θα είναι στερεωμένα στο ομφάλιο, ή εναλλακτικά τα πτερύγια και ο ομφαλός θα έχει στερεωθεί σε σφήνα σε ένα άξονα από μαλακό χάλυβα και το σύνολο θα έχει ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά.

Σε κάθε περίπτωση το υλικό θα είναι κατάλληλο για τις θερμοκρασίες λειτουργίας.

Οι άξονες θα εδράζονται σε δύο έδρανα, τα οποία μπορεί να είναι είτε ένσφαιρα είτε με κυλίνδρους.

Τα λιπαινόμενα σημεία θα φτάσουν μέχρι το εξωτερικό του περιβλήματος.

Στην εξωτερική πλευρά του τοίχου που θα στερεωθεί ο ανεμιστήρας, θα προσαρμοσθεί πολύφυλλο διάφραγμα για την παρεμπόδιση εισόδου βροχής και αέρα. Το πλαίσιο του διαφράγματος θα είναι από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα ενώ τα φύλλα από αλουμίνιο. Εναλλακτικά όλη η κατασκευή μπορεί να είναι από σκληρό ανθεκτικό πλαστικό.

Στην εσωτερική πλευρά θα τοποθετηθεί συρμάτινος προφυλακτήρας μικρών ανοιγμάτων, γαλβανισμένος.

ΝΤΠ-04-07-07-91
Αξονικοί ανεμιστήρες κυλινδρικού περιβλήματος, υψηλής στατικής εξαερισμού parking.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες κυλινδρικού περιβλήματος υψηλής στατικής πίεσης, θα είναι κατάλληλοι για απαγωγή καπνού ακόμη και σε συνθήκες πυρκαγιάς.

Το περίβλημα θα είναι από χαλύβδινο έλασμα γαλβανισμένο εν θερμώ ώστε να είναι ανθεκτικό στη διάβρωση.

Η πτερωτή θα είναι από χυτό αλουμίνιο, δυναμικά ισορροπημένη.

Θα είναι κατάλληλοι για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση.

Θα φέρουν πιστοποίηση βαθμονόμησης F400-120 κατά το πρότυπο EN12101-3 καθώς και σήμανση CE.

Θα φέρουν τριφασικούς κινητήρες με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 400/690~3
- Αριθμός πόλων: 2
- βαθμού προστασίαςIP55 – Κλάση μόνωσης H,
- Ταξινόμηση βάσει του βαθμού απόδοσης: IE3
- κατάλληλους για έλεγχο με ρυθμιστή στροφών,
- βαθμονόμηση αντοχής στην θερμοκρασία : F300-120,
- το κουτί ηλεκτρικών συνδέσεων θα βρίσκεται εκτός της ροής αέρα.
- Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι για έλεγχο στροφών με ρυθμιστή στροφών (inverter).

ΝΤΠ-04-07-08-00
Τοπικές κλιματιστικές συσκευές (fan-coils)

1 Γενικά

Οι τοπικές κλιματιστικές συσκευές θα είναι όλες του αυτού εργοστασίου κατασκευής. Οι συνθήκες λειτουργίας των μονάδων (θερμοκρασίες νερού και αέρα) καθώς και οι απαιτούμενες αποδόσεις αυτών καθορίζονται στην μελέτη (Σχέδια, Τεχνική Περιγραφή).

Οι συσκευές θα είναι κατάλληλες για λειτουργία σε δίκτυο 220/50/1.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης κρύου νερού μέσα στη μονάδα (μαζί με τη τρίοδη βαλβίδα) 15 KPa.

Αναλόγως του τρόπου τοποθέτησης διακρίνονται σε :

- Δαπέδου εμφανείς ή μη εμφανείς
- Οροφής εμφανείς ή μη εμφανείς

Οι τύποι που χρησιμοποιούνται αναφέρονται στην Τεχνική περιγραφή ή τα Σχέδια της μελέτης.

Προσοχή : οι αποδόσεις των μονάδων αναφέρονται πάντα στην μεσαία ταχύτητα.

2 Κατασκευή

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει :

- Ένα ή δύο δίπλευρους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες.
- Αυτοί θα είναι αθόρυβης λειτουργίας με στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα τύμπανα κινούμενους από μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα 220 V, 50 περιόδων, μέγιστου αριθμούς στροφών 1450/1', τριών τουλάχιστον ταχυτήτων. Ο ηλεκτροκινητήρας θα φέρει ενσωματωμένο αυτόματο προστασίας έναντι υπερεντάσεως και θα εδράζεται μετά των ανεμιστήρων σε αντιδονητική βάση.
- Αριθμό στοιχείων θερμάνσεως ή / και ψύξεως όπως καθορίζεται στην Τεχνική Περιγραφή και τα Σχέδια.
- Τα στοιχεία θα είναι από χαλκοσωλήνες με πτερύγια χαλκού ή αλουμινίου μηχανικά εκτονωμένα στους σωλήνες ώστε να εξασφαλίζεται πρακτικά μεταλλική συνέχεια μεταξύ πτερυγίων και σωλήνων για την καλύτερη μεταφορά της θερμότητας. Τα στοιχεία θα είναι δοκιμασμένα σε πίεση αέρα 20 at με σύγχρονη εμβάπτιση σε νερό για έλεγχο της στεγανότητας.
- Λεκάνη συμπυκνωμάτων.
- Θα κατασκευασθεί από χαλυβδοελάσματα, θα είναι βαμμένη με αντιοξειδωτική βαφή και θα έχει εξωτερικά μόνωση για να μην δημιουργούνται συμπυκνώματα. Η λεκάνη θα εκτείνεται όχι μόνο κάτω από το στοιχείο αλλά και κάτω από το τμήμα του περιβλήματος πού περιλαμβάνει τις σωληνώσεις νερού και τις βάνες. Θα έχει δυνατότητα συνδέσεως αμφίπλευρη.
- Κιβώτιο φίλτρων με φίλτρα
- Το κιβώτιο θα κατασκευασθεί από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο.
- Τα φίλτρα θα είναι μεταλλικά, πλενόμενου τύπου, εύκολα αφαιρετά, με πάχος τουλάχιστο 25 mm.
- Όργανα διακοπής και βοηθητικά εξαρτήματα :
- Για κάθε στοιχείο προβλέπονται δύο δικλείδες απομονώσεως τύπου ball valve και δικλείδα εξαερισμού.
- Όργανα χειρισμού και αυτοματισμού :
  - Ένας διακόπτης τριών ταχυτήτων με θέση εκτός για τους ανεμιστήρες.

- Ένας θερμοστάτης τύπου αεραγωγού (στο ρεύμα του αέρα ανακυκλοφορίας) με χειριστήριο για την ρύθμιση ή ένας θερμοστάτης υγρού βολβού για τις συσκευές δαπέδου.
- Για κάθε στοιχείο μία δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα ON - OFF με ενσωματωμένο θερμοστάτη αυτόματης μεταλλαγής "χειμώνας - καλοκαίρι".

3 Συσκευές για ορατή τοποθέτηση

Η συσκευή, σε περίπτωση ορατής εγκατάστασης, θα περιβάλλεται από εξωτερικό κέλυφος από γαλβανισμένη λαμαρίνα, άκαμπτης κατασκευής και αρίστης εμφανίσεως με εξωτερική επίχριση σμαλτοχρώματος ή χρώματος φούρνου και εσωτερική επένδυση θερμικής και ηχητικής μόνωσης.

Το περίβλημα θα είναι διαμορφωμένο σύμφωνα με τα παρακάτω :

Θα χωρίζεται σε τρία τμήματα εσωτερικά. Στο μεσαίο θα τοποθετηθούν το στοιχείο εναλλαγής θερμότητας, οι ανεμιστήρες με τους ηλεκτροκινητήρες τους, η λεκάνη συμπυκνωμάτων και το κιβώτιο φίλτρων.

Στο ένα από τα δύο ακριανά θα τοποθετηθούν οι σωλήνες σύνδεσης του στοιχείου με το δίκτυο νερού, η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα, οι δύο χειροκίνητες βάνες, το φίλτρο νερού, και ο σωλήνας αποχέτευσης της λεκάνης συμπυκνωμάτων. Στο άλλο θα τοποθετηθούν ο θερμοστάτης και ο διακόπτης τριών ταχυτήτων.

Το πάνω (για συσκευή δαπέδου) ή εμπρός (για συσκευή οροφής) μέρος του θα έχει στόμιο με περσίδες έκτυπες για την προσαγωγή του αέρα στο χώρο με ρυθμιζόμενη κατεύθυνση, καθώς και δύο θυρίδες επίσκεψης για τα δύο ακριανά τμήματα.

Το κάτω (για συσκευή δαπέδου) ή πίσω (για συσκευή οροφής) μέρος του θα έχει άνοιγμα για την αναρρόφηση του αέρα ανακυκλοφορίας αρκετό ώστε να μπορεί από αυτό να βγαίνει το φίλτρο για καθάρισμα.

ΝΤΠ-04-07-20-55
Ψυκτικό συγκρότημα αερόψυκτο με συμπιεστές τύπου scroll.

1 Γενικά

Εξωτερική μονάδα για παραγωγή κρύου νερού. Ερμητικοί (scroll) συμπιεστές κατάλληλοι για ψυκτικό μέσο R410A, αξονικοί ανεμιστήρες, εναλλάκτης κελύφους - αυλών, στοιχείο με σωλήνες χαλκού και πτερύγια αλουμινίου, θερμοστατική ή ηλεκτρομαγνητική εκτονωτική βαλβίδα ανάλογα το μοντέλο. Εξωτερικά καλύμματα από φύλλα χάλυβα, βάση από γαλβανισμένο χάλυβα με βαφή. Η γκάμα αποτελείται από μονάδες με τέσσερις συμπιεστές παράλληλης διάταξης σε δύο ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα.

Έκδοση LN - CA : Υψηλής ενεργειακής απόδοσης, χαμηλής στάθμης θορύβου

2 Δομή

Η δομή είναι ειδικά σχεδιασμένη για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο. Η βάση και το κέλυφος είναι φτιαγμένα από γαλβανισμένα φύλλα χάλυβα με κατάλληλο πάχος. Όλα τα μέλη της μονάδας είναι βαμμένα με σκόνη πολυεστέρα για αντοχή σε δύσκολες καιρικές συνθήκες.

3 Συμπιεστής

Ερμητικοί (scroll) συμπιεστές σε παράλληλη διάταξη, εξοπλισμένοι με αντίσταση στο στροφαλοθάλαμο του καθενός, ηλεκτρονική προστασία υπερθέρμανσης με χειροκίνητη επαναφορά και διπολικό ηλεκτρικό κινητήρα.

4 Υδρόψυκτος εναλλάκτης (Plant side)

Εναλλάκτης απευθείας εκτόνωσης, κελύφους αυλών με ασύμμετρη ροή ψυκτικού μέσου, για τη διατήρηση της σωστής ταχύτητας εντός των αυλών καθώς το ψυκτικό περνά από την υγρή στην αέρια φάση. Χαλύβδινο κέλυφος με ελαστομερή μόνωση για προστασία από συμπυκνώματα. Ο εναλλάκτης αποτελείται από χάλκινους αυλούς με εσωτερική λείανση για να ευνοείται η μεταφορά θερμότητας, μηχανικά εκτονωμένους στις πλάκες του. Μια ηλεκτρική αντιπαγετική αντίσταση εμποδίζει το σχηματισμό πάγου μέσα στον εναλλάκτη, όταν η μονάδα δε δουλεύει αλλά παραμένει συνδεδεμένη στο δίκτυο. Όταν η μονάδα είναι σε λειτουργία, προστατεύεται από έναν διακόπτη διαφοράς πίεσης τοποθετημένο στην πλευρά του νερού.

Το υδραυλικό κύκλωμα αποτελείται από:

- διακόπτη διαφοράς πίεσης
- εξαεριστική βαλβίδα
- βάνα εκκένωσης
- υδραυλικές συνδέσεις

5 Αερόψυκτος εναλλάκτης (Source Side)

Πτερυγιοφόρος εναλλάκτης φτιαγμένος από σωλήνες και πτερύγια αλουμινίου. Τα πτερύγια είναι σωστά διαχωρισμένα ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη μεταφορά θερμότητας. Η διαφοροποιημένη κυκλοφορία διανέμει το υγρό κατάλληλα μέσα στο στοιχείο κατά τη φάση της εκτόνωσης. Τα στοιχεία είναι τοποθετημένα σε διάταξη V.

6 Τμήμα ανεμιστήρων

Ηλεκτρικοί αξονικοί ανεμιστήρες διαμέτρου 800mm με προστασία IP54, με εξωτερικό ρότορα και πτερύγια αλουμινίου επικαλυμμένα με πλαστικό. Στεγασμένα σε αεροδυναμικά καλύμματα με γρίλια προστασίας.

Εξαπολικοί κινητήρες με ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερέντασης. Συνεχής ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής του ανεμιστήρα.

7 Ψυκτικό κύκλωμα

Κύρια στοιχεία κάθε ψυκτικού κυκλώματος:

- δύο κυκλώματα με παράλληλους συμπιεστές για κάθε ένα από αυτά
- ψυκτικό μέσο R410A
- εναλλάκτες κελύφους-αυλών για πολλαπλά κυκλώματα
- αντιπαγετική προστασία και στους δυο εναλλάκτες
- βαλβίδα ελέγχου στη γραμμή του υγρού
- φίλτρο αφύγρανσης
- τζαμάκι επιθεώρησης με ένδειξη παρουσίας υγρασίας
- ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες
- συλλέκτες υγρού
- πρεσσοστάτες υψηλής και χαμηλής πίεσης
- μετρητές υψηλής και χαμηλής πίεσης
- βαλβίδες ασφαλείας υψηλής και χαμηλής πίεσης
- διακόπτη ασφαλείας υψηλής πίεσης
- θερμάστρα στο περίβλημα κάθε συμπιεστή
- Ψυκτική ισχύς σύμφωνα με συνθήκες Eurovent : νερό (είσοδος/έξοδος) 12/7°C, θερμοκρασία περιβάλλοντος : 7°C.

8 Ηλεκτρικός πίνακας ισχύος

Πλήρης πίνακας ισχύος και ελέγχου σύμφωνα με τα πρότυπα EN60204-1 και EC204-1:

- Ηλεκτρολογικό πίνακα με διπλή πόρτα και στεγανωτικά, κατάλληλο για εξωτερική εγκατάσταση
- Μετασχηματιστή για το κύκλωμα ελέγχου
- General door lock isolator
- Αυτόματους διακόπτες για τους ανεμιστήρες και τους συμπιεστές
- Τέσσερις αναλογικές εισόδους 20mA για βοηθιτικά εξαρτήματα
- Ομαδοποιημένες επαφές για ενδείξεις βλάβης
- Επαφές για απομακρυσμένο έλεγχο ON/OFF
- Πίνακας επαφών ελέγχου με υποδοχές τύπου ελατήριου
- Ρελέ για εκκίνηση αντλιών και για τα δύο κυκλώματα (για μονάδες χωρίς εσωτερικές αντλίες)
- Ηλεκτρονικό χειριστήριο
- Χειριστήριο ελέγχου με πληκτρολόγιο και οθόνη υγρών κρυστάλλων πολύ-γλωσσικό μενού
- Προστασία IP43

  Ισχύς εισόδου: 400V~ ±10% - 50Hz - 3N.

9 Πιστοποιήσεις

Η μονάδα είναι συμβατή με τις παρακάτω οδηγίες και τροπολογίες τους:

- Machinery Directive: 2006/42/EC.
- E.C.D. 89/336/EEC + 2004/108/EC.
- Low Voltage Directive 2006/95/EC.
- Pressure Equipment Directive 97/23/EC. Mod. A1. - TÜV-Italy 0948

10 Έλεγχοι

Έλεγχοι πραγματοποιούνται σε όλη την διάρκεια της κατασκευής σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στο ISO 9001 και ISO 14001. Η απόδοση στους ελέγχους στάθμης θορύβου γίνονται βάση του προτύπου ISO 3744 και μπορεί να γίνουν παρουσία του πελάτη από εξειδικευμένο προσωπικό.

Οι έλεγχοι απόδοσης αφορούν τις μετρήσεις:

- Ηλεκτρικές μετρήσεις
- Μετρήσεις ροής νερού
- Θερμοκρασία λειτουργίας
- Κατανάλωση ισχύος
- Αποδιδόμενη ισχύς
- Πτώση πίεσης στον εναλλάκτη θερμότητας σε πλήρες (σε ονομαστικές συνθήκες και στις δυσμενέστερες για τον συμπυκνωτή συνθήκες) και σε μερικό φορτίο.

Κατά τους ελέγχους προσομοιώνονται και οι βασικές συνθήκες σφαλμάτων.

11 Χειριστήριο

Πλήρες ηλεκτρονικό χειριστήριο με πληκτρολόγιο και εύχρηστο μενού με οθόνη υγρών κρυστάλλων επιτρέποντας την επισκόπηση της λειτουργίας της μονάδας και την τροποποίηση της λειτουργίας μέσω μενού λειτουργιών με επιλογή γλώσσας στη μονάδα. Το χειριστήριο περιλαμβάνει και ενσωματωμένο ρολόι.

Το χειριστήριο προσφέρει προηγμένες λειτουργίες και αλγόριθμους.

Ο έλεγχος λειτουργίας βασίζεται στον αποκλειστικό αλγόριθμο QuickMind ,περιλαμβάνοντας λογική ελέγχου αυτό-προσαρμοζόμενη.

Οι διαγνωστικοί έλεγχοι περιλαμβάνουν μια πλήρη λίστα σφαλμάτων με λειτουργίες «μαύρου- κουτιού» και καταγραφής σφαλμάτων για εκτεταμένη ανάλυση λειτουργίας της μονάδας. Για συστήματα με πολλαπλές μονάδες μπορεί να εγκατασταθεί προαιρετική συσκευή ελέγχο, καθώς και προαιρετική μονάδα για την μέτρηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο απομακρυσμένος έλεγχος μπορεί να επιτευχθεί με εξωτερικές συσκευές ή με την ενσωμάτωση σε συστήματα ελέγχου άλλων κατασκευαστών με την χρήση των πιο διαδεδομένων πρωτόκολλων επικοινωνίας όπως ModBus, Bacnet, Bacnet-over-IP, Echelon και LonWorks. Συμβατότητα με απομακρυσμένο χειριστήριο με δυνατότητα για έλεγχο έως δέκα μονάδων.

Το εσωτερικό ρολόι επιτρέπει τον προγραμματισμό της λειτουργίας σε εβδομαδιαία βάση με προφίλ τεσσάρων ημερών και ζώνες 10 ωρών.

Ενδεικτικός τύπος : CLIMAVENETA - NX (T) / CA Low Noise.

ΝΤΠ-04-07-25-08
Αντλία θερμότητας αέρα–νερού για ταυτόχρονη και ανεξάρτητη παραγωγή κρύου και ζεστού νερού μέσω δύο ανεξάρτητων κυκλωμάτων.

1 Γενικά

Αντλία θερμότητας αέρα-νερού κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση, πολλαπλών εφαρμογών για χρήση σε τετρασωλήνια συστήματα, με ταυτόχρονη παραγωγή κρύου και ζεστού νερού μέσω δύο ανεξάρτητων υδραυλικών κυκλωμάτων. Οι συγκεκριμένες μονάδες ικανοποιούν ταυτόχρονα τις ανάγκες για ζεστό και κρύο νερό, μέσω συστήματος που δεν απαιτεί εποχιακές εναλλαγές, αποτελώντας μια αξιόπιστη εναλλακτική λύση για τις συμβατικές εγκαταστάσεις με ψύκτη ή λέβητα. Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με Scroll συμπιεστές, ψυκτικό μέσο R410A, αξονικούς ανεμιστήρες και πλακοειδείς εναλλάκτες.

Η μονάδα παραδίδεται πλήρης, γεμισμένη με ψυκτικό μέσο και αντιπαγετικό λάδι, ενώ έχει δοκιμαστεί στο εργοστάσιο. Η εγκατάσταση απαιτεί μόνο ηλεκτρική ισχύ και υδραυλικές συνδέσεις.

2 Δομή

Η δομή είναι ειδικά σχεδιασμένη για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο. Η βάση είναι φτιαγμένη από γαλβανισμένα φύλλα χάλυβα με κατάλληλο πάχος βαμμένα με σκόνη πολυεστέρα, ενώ το πλαίσιο αποτελείται από μπάρες αλουμινίου. Τα εξωτερικά καλύμματα είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου προσφέροντας αντοχή στη διάβρωση, εξασφαλίζοντας παράλληλα εύκολη πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας.

3 Ψυκτικό κύκλωμα

Κύρια στοιχεία κάθε ψυκτικού κυκλώματος:

- ψυκτικό μέσο R410A
- σωληνοειδής βαλβίδα στη γραμμή του υγρού
- βαλβίδα απομόνωσης στη γραμμή του υγρού
- φίλτρο αφύγρανσης
- τζαμάκι επιθεώρησης με ένδειξη παρουσίας υγρασίας
- εξωτερικά ισοσταθμισμένη θερμοστατική βαλβίδα
- συλλέκτες υγρού
- πρεσσοστάτες υψηλής και χαμηλής πίεσης
- μετρητές υψηλής και χαμηλής πίεσης
- βαλβίδες ασφαλείας υψηλής και χαμηλής πίεσης
- ηλεκτροβάνες για ρύθμιση του κυκλώματος

4 Συμπιεστής

Περιστροφικοί ερμητικοί (scroll) συμπιεστές σε παράλληλη διάταξη, εξοπλισμένοι με αντίσταση στο στροφαλοθάλαμο του καθενός, ηλεκτρονική προστασία υπερθέρμανσης με χειροκίνητη επαναφορά και διπολικό ηλεκτρικό κινητήρα.

5 Υδρόψυκτος εναλλάκτης-Λειτουργία θέρμανσης (Plant side)

Πλακοειδής εναλλάκτης από χάλυβα, με συγκολλήσεις ορείχαλκου κατά AISI 316. Ο εναλλάκτης είναι μονωμένος με κλειστή επένδυση από νεοπρένιο. Μια ελεγχόμενη από θερμοστάτη ηλεκτρική αντίσταση εμποδίζει το σχηματισμό πάγου μέσα στον εναλλάκτη, όταν η μονάδα δε δουλεύει αλλά παραμένει

συνδεδεμένη στο δίκτυο. Όταν η μονάδα είναι σε λειτουργία, προστατεύεται από έναν διακόπτη διαφοράς πίεσης τοποθετημένο στην πλευρά του νερού.

6 Υδρόψυκτος εναλλάκτης-Λειτουργία ψύξης (Plant side)

Πλακοειδής εναλλάκτης από χάλυβα, με συγκολλήσεις ορείχαλκου κατά AISI 316. Ο εναλλάκτης είναι μονωμένος με κλειστή επένδυση από νεοπρένιο. Μια ελεγχόμενη από θερμοστάτη ηλεκτρική αντίσταση εμποδίζει το σχηματισμό πάγου μέσα στον εναλλάκτη, όταν η μονάδα δε δουλεύει αλλά παραμένει συνδεδεμένη στο δίκτυο. Όταν η μονάδα είναι σε λειτουργία, προστατεύεται από έναν διακόπτη διαφοράς πίεσης τοποθετημένο στην πλευρά του νερού.

7 Αερόψυκτος εναλλάκτης (Source Side)

Ο πτερυγιοφόρος εναλλάκτης είναι φτιαγμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια αλουμινίου. Τα πτερύγια είναι σωστά διαχωρισμένα ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη μεταφορά θερμότητας.

8 Ηλεκτρικός πίνακας ισχύος

Πλήρης πίνακας ισχύος και ελέγχου σύμφωνα με τα πρότυπα EN60204-1 και EC204-1

- Ηλεκτρολογικό πίνακα κατάλληλο για εξωτερική εγκατάσταση
- Μετασχηματιστή για το κύκλωμα ελέγχου
- General door lock isolator
- Αυτόματους διακόπτες για τους ανεμιστήρες και τους συμπιεστές
- Ομαδοποιημένες επαφές για ενδείξεις βλάβης
- Επαφές για απομακρυσμένο έλεγχο ON/OFF
- Πίνακας επαφών ελέγχου με υποδοχές τύπου ελατήριου
- Ρελέ για εκκίνηση αντλιών και για τα δύο κυκλώματα (για μονάδες χωρίς εσωτερικές αντλίες)
- Ηλεκτρονικό χειριστήριο

Ισχύς εισόδου: 400V~ ±10% - 50Hz - 3N.

9 Τμήμα ανεμιστήρων

Ηλεκτρικοί αξονικοί ανεμιστήρες με προστασία IP54, εξωτερικό ρότορα και συμπιεσμένα μεταλλικά πτερύγια. Στεγασμένα σε αεροδυναμικά καλύμματα με γρίλια προστασίας. Εξαπολικοί κινητήρες με ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερθέρμανσης. Ο θάλαμος των ανεμιστήρων χωρίζεται σε δυο τμήματα, κάτι που βελτιώνει την αποδοτικότητα στα μερικά φορτία, καθώς οι ανεμιστήρες του ανενεργού ψυκτικού κυκλώματος μπορούν να απενεργοποιηθούν.

10 Πιστοποιήσεις

Η μονάδα είναι συμβατή με τις παρακάτω οδηγίες και τροπολογίες τους:

- Machinery Directive: 2006/42/EC.
- E.C.D. 89/336/EEC + 2004/108/EC.
- Low Voltage Directive 2006/95/EC.
- Pressure Equipment Directive 97/23/EC. Mod. A1.
- TÜV-Italy 0948

11 Έλεγχοι

Έλεγχοι πραγματοποιούνται σε όλη την διάρκεια της κατασκευής σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στο ISO 9001 και ISO 14001. Η απόδοση στους ελέγχους στάθμης θορύβου γίνονται βάση του προτύπου ISO 3744 και μπορεί να γίνουν παρουσία του πελάτη από εξειδικευμένο προσωπικό.

Οι έλεγχοι απόδοσης αφορούν τις μετρήσεις:

- Ηλεκτρικές μετρήσεις
- Μετρήσεις ροής νερού
- Θερμοκρασία λειτουργίας
- Κατανάλωση ισχύος
- Αποδιδόμενη ισχύς
- Πτώση πίεσης στον εναλλάκτη θερμότητας σε πλήρες (σε ονομαστικές συνθήκες και στις δυσμενέστερες για τον συμπυκνωτή συνθήκες) και σε μερικό φορτίο.

Κατά τους ελέγχους προσομοιώνονται και οι βασικές συνθήκες σφαλμάτων.

12 Χειριστήριο

Πλήρες ηλεκτρονικό χειριστήριο με πληκτρολόγιο και εύχρηστο μενού με οθόνη υγρών κρυστάλλων επιτρέποντας την επισκόπηση της λειτουργίας της μονάδας και την τροποποίηση της λειτουργίας μέσω μενού λειτουργιών με επιλογή γλώσσας στη μονάδα. Το χειριστήριο περιλαμβάνει και ενσωματωμένο ρολόι.

Το χειριστήριο προσφέρει προηγμένες λειτουργίες και αλγόριθμους.

Ο έλεγχος λειτουργίας βασίζεται στον αποκλειστικό αλγόριθμο QuickMind ,περιλαμβάνοντας λογική ελέγχου αυτό-προσαρμοζόμενη.

Οι διαγνωστικοί έλεγχοι περιλαμβάνουν μια πλήρη λίστα σφαλμάτων με λειτουργίες «μαύρου- κουτιού» και καταγραφής σφαλμάτων για εκτεταμένη ανάλυση λειτουργίας της μονάδας. Για συστήματα με πολλαπλές μονάδες μπορεί να εγκατασταθεί προαιρετική συσκευή ελέγχο, καθώς και προαιρετική μονάδα για την μέτρηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο απομακρυσμένος έλεγχος μπορεί να επιτευχθεί με εξωτερικές συσκευές ή με την ενσωμάτωση σε συστήματα ελέγχου άλλων κατασκευαστών με την χρήση των πιο διαδεδομένων πρωτόκολλων επικοινωνίας όπως ModBus, Bacnet, Bacnet-over-IP, Echelon και LonWorks. Συμβατότητα με απομακρυσμένο χειριστήριο με δυνατότητα για έλεγχο έως δέκα μονάδων.

Το εσωτερικό ρολόι επιτρέπει τον προγραμματισμό της λειτουργίας σε εβδομαδιαία βάση με προφίλ τεσσάρων ημερών και ζώνες 10 ωρών.

13 Στάθμες θορύβου

Οι μέγιστες στάθμες θορύβου του μηχανήματος θα είναι σύμφωνα με τα στοιχεία που αναγράφονται στον πίνακα μηχανημάτων ή την Τεχνική Περιγραφή.

Ενδεικτικός τύπος : CLIMAVENETA - NECS - Q Low Noise.

ΝΤΠ-04-07-50-00
Πολυδιαιρούμενο σύστημα κλιματισμού μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου

1 Γενικά - Βασικές αρχές

Το σύστημα αποτελείται από μια εξωτερική μονάδα (αντλία θερμότητας) και πολλαπλές εσωτερικές μονάδες από τις οποίες κάθε μία έχει την δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στη χρήση πιεζοστατών για το ψυκτικό μέσο, ώστε να ελέγχεται η λειτουργία των συμπιεστών και η παροχή ψυκτικού μέσου προς τις εσωτερικές μονάδες.

Κάθε εξωτερική μονάδα μπορεί να συνδεθεί με δώδεκα εσωτερικές μονάδες διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες συνδέονται σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και ελέγχονται ανεξάρτητα.

Η εξωτερική μονάδα διαθέτει δύο συμπιεστές για μεγαλύτερη ευελιξία και οικονομία κατά την λειτουργία και κατά την συντήρηση ή βλάβη. Ο ένας συμπιεστής είναι τύπου INVERTER (μεταβλητής συχνότητας) ικανός να μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής του γραμμικά με ανάλογη κατανάλωση ισχύος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ψυκτικών ή θερμικών φορτίων εξασφαλίζοντας αυτονομία λειτουργίας καθώς και ανεξάρτητη ρύθμιση θερμοκρασίας σε κάθε χώρο.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μιας μόνο εσωτερικής μονάδας κάθε εξωτερική μονάδα έχει δυνατότητα ελέγχου απόδοσης: 10 - 100% (capacity control).

Σε περίπτωση λειτουργίας μιας μόνο εσωτερικής μονάδας ανά σύστημα η εξωτερική μονάδα θα λειτουργεί κανονικά και όχι ON-OFF.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς το σύστημα θα επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Το πραγματικό μήκος σωλήνωσης θα έχει τη δυνατότητα να φτάσει μέχρι 100 μέτρα (απόσταση εξωτερικής μονάδας και δυσμενέστερης εσωτερικής).

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων θα είναι μέχρι 50 μέτρα, χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης ελαιοπαγίδων.

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων ενός κυκλώματος θα είναι μέχρι 15 μέτρα.

Οι εσωτερικές μονάδες, τύπου κασέτας οροφής, θα φέρουν επίτοιχο ή ασύρματο τοπικό χειριστήριο.

Το σύστημα έχει τη δυνατότητα σύνδεσης με σύστημα ελέγχου μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Η εξωτερική και όλες οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

2 Εξωτερική μονάδα.

Η εξωτερική μονάδα θα είναι προσυναρμολογημένη στο εργοστάσιο, μέσα σε ένα ενισχυμένο περίβλημα παντός καιρού, κατασκευασμένο από ελαφριά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντισκωριακή προστασία και φινίρισμα βαφής, ψημένο σε ειδικό φούρνο.

Οι πραγματικές αποδόσεις των μονάδων θα είναι υπολογισμένες για τις ακόλουθες συνθήκες θερμοκρασίας σε κανονική λειτουργία και παροχή αέρα.

- Ψύξη:
  - εσωτερική θερμοκρασία 26°C DB/19.0°C WB
  - εξωτερική θερμοκρασία 36°C DB.
- Θέρμανση :
  - εσωτερική θερμοκρασία 20°C

- εξωτερική θερμοκρασία -2°C DB/-3°C WB.

Οι εξωτερικές μονάδες λειτουργούν σε μία εκτεταμένη περιοχή λειτουργίας, ιδιαίτερα στην θέρμανση, μέχρι -10°C, ενώ είναι δυνατή και η λειτουργία σε ψύξη ακόμα και σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες μέχρι 0°C.

Κάθε εξωτερική μονάδα θα αποτελείται από δύο μεμονωμένους συμπιεστές, ώστε σε περίπτωση βλάβης του ενός να μη χρειάζεται αντικατάσταση και των δύο μαζί, αξονικούς ανεμιστήρες, εναλλάκτες θερμότητας, σωληνώσεις, καλωδιώσεις και αυτοματισμούς. Η εξωτερική μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί ακόμη κι αν ο ένας συμπιεστής τεθεί εκτός λειτουργίας.

Ο ένας από τους δύο συμπιεστές θα ρυθμίζει την απόδοσή του με γραμμικό έλεγχο βημάτων λειτουργίας μέσω INVERTER και ο δεύτερος θα λειτουργεί με ON-OFF CONTROL. Ο συμπιεστής INVERTER θα ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση.

Κάθε συμπιεστής INVERTER ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση. Η συχνότητα μεταβάλλεται από 53 έως 210 Hz σε 29 βήματα λειτουργίας.

Για μεγαλύτερη οικονομία σε μερικά φορτία και για την απόκριση ακόμη και σε λειτουργία μίας μόνο εσωτερικής μονάδας (με μικρότερη απόδοση 8.000Btu/h) κάθε εξωτερική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα ελέγχου απόδοσης 10-100%. Η δυνατότητα σύνδεσης όμως, κάθε εξωτερικής μονάδας, θα πρέπει να μπορεί να ανέλθει στο 130% της ονομαστικής της απόδοσης.

Σε περίπτωση λειτουργίας μίας μόνο εσωτερικής μονάδας (ή στο 8% της συνολικής απόδοσης) ανά σύστημα, η εξωτερική μονάδα να πρέπει να λειτουργεί κανονικά και όχι ON - OFF λόγω αδυναμίας ελέγχου απόδοσης με αποτέλεσμα το πάγωμα του στοιχείου.

Στον συμπιεστή θα υπάρχει πρόσθετο έλασμα συγκράτησης των ελατηρίων στήριξής του, για ταχύτητες περιστροφής μεγαλύτερες των 50 Hz.

Επίσης, τα τυλίγματα του κινητήρα θα είναι ειδικά κατασκευασμένα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής και η ομαλή λειτουργία και η αποφυγή κινδύνων λόγω της συνεχούς μεταβαλλόμενης συχνότητας και τάσης.

Οι συμπιεστές θα περιλαμβάνουν ηλεκτρικό θερμαντήρα για την αποφυγή συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Η αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από τριφασικό δίκτυο 380V, 50Hz, ενώ η ηχητική πίεση δεν θα ξεπερνά τα 58 dB(A) σε εργαστηριακές συνθήκες και σε απόσταση ενός μέτρου από την μονάδα και 1.5 μέτρου ύψους. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα για περαιτέρω μείωση στη στάθμη θορύβου κατά 3 dBA επιπλέον τουλάχιστον μέσω κάποιας εντολής (night set-back).

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς κάθε σύστημα επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Η εξωτερική μονάδα έχει πρόγραμμα περιορισμού της ηλεκτρικής κατανάλωσης (λειτουργία i-demand), όπου μέσω ένός αισθητήρα ρεύματος ελαχιστοποιείται η διαφορά μεταξύ πραγματικής κατανάλωσης ισχύος και της προκαθορισμένης κατανάλωσης ισχύος που έχει ρυθμιστεί.

Η εξωτερική μονάδα έχει ειδικό πρόγραμμα νυχτερινής λειτουργίας ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να μειωθεί η στάθμη θορύβου της εξωτερικής μονάδας σε δύο βήματα:

- Βήμα 1 έως 50db (A)
- Βήμα 2 έως 45db (A)

3 Εσωτερικές μονάδες.

Οι μονάδες τοποθετούνται εντός ψευδοροφής και έχουν κομψό περίβλημα που εφαρμόζει τέλεια σε σκελετό ψευδοροφής 600mm X 600mm

Οι μονάδες έχουν πτερύγια που διοχετεύουν τον κλιματιζόμενο αέρα από 4 κατευθύνσεις και μπορούν να κινούνται αυτόματα πάνω κάτω για αποτελεσματικότερη διανομή του αέρα σε όλο το χώρο.

Τα πτερύγια μπορούν να κινηθούν μέχρι και σε γωνία 0 μοιρών έτσι ώστε να μην δημιουργούνται ρεύματα αέρα.

Οι εσωτερικές μονάδες περιλαμβάνουν εναλλάκτη θερμότητας, ανεμιστήρα, αντλία συμπυκνωμάτων και θα είναι έτοιμες για τη σύνδεση με τα δίκτυα ψυκτικού μέσου, αποχέτευσης συμπυκνωμάτων και ηλεκτρικού ρεύματος.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι συνδεδεμένη με ή επίτοιχο ή ασύρματο χειριστήριο και με κεντρικό πίνακα ελέγχου.

Κάθε εσωτερική μονάδα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου.

Η απόδοση των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να επιτυγχάνεται βάσει των ονομαστικών συνθηκών λειτουργίας και παροχών ανεμιστήρα κι όχι με αύξηση της παροχής σε μικρότερου μεγέθους μονάδες, πράγμα το οποίο θα έχει επίπτωση στη στάθμη θορύβου και στην ιδιαίτερα χαμηλή θερμοκρασία εξόδου αέρα με αποτελέσματα τα κρύα ρεύματα.

Ο ανεμιστήρας θα είναι διπλής αναρρόφησης, πολλαπλών πτερυγίων, και στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, εξασφαλίζοντας χαμηλή στάθμη θορύβου και λειτουργία χωρίς ταλάντωση.

Κάθε μονάδα θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου μέσω συστήματος ελέγχου.

Η διεύθυνση (address) κάθε εσωτερικής μονάδας θα τίθεται αυτόματα σε περίπτωση ανεξάρτητου ή ομαδικού (group) ελέγχου.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, για τον έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου ανεξάρτητα. Ο έλεγχος της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας θα γίνεται με microcomputer μέσω αισθητηρίου επιστροφής του αέρα και αισθητηρίων ελέγχου της υπερθέρμανσης.

4 Έλεγχος εσωτερικών μονάδων - χειριστήριο (Remote Control)

Η επιθυμητή θερμοκρασία θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής, θερμοκρασίες αέριου και υγρού ψυκτικού, επιθυμητή θερμοκρασία χώρου κλπ.) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα-κλείσιμο εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) θα γίνονται με τη μέθοδο αναλογικής διαφορικής ρύθμισης (P.I.D.C: Proportional Integral Derivative Control).

Η κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με πρόγραμμα αυτοδιάγνωσης για εύκολη και γρήγορη συντήρηση ή επισκευή σε περίπτωση βλάβης.

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι τουλάχιστον οι ακόλουθες :

- Δυνατότητα εναλλαγής της λειτουργίας του εξωτερικού μηχανήματος (ψύξη/θέρμανση), σε περίπτωση που αποφασιστεί το χειριστήριο αυτό να είναι χειριστήριο πιλότος.
- Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης).
- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή-χαμηλή).
- Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1°C.
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης μέχρι 72 ώρες.
- Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου - Διακόπτη ελέγχου & δοκιμών.
- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.
- Τέλος θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης παραμέτρων λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας καθώς και της πραγματικής θερμοκρασίας του χώρου.

Σε κάθε ενότητα προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικού χειριστηρίου, μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού, ενώ θα μπορεί να ελέγχει έως και 16 εσωτερικές μονάδες.

5 Ψυκτικά κυκλώματα.

5.1 Γενικά

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει: accumulator, ηλεκτρικές εκτονωτικές βαλβίδες, δύο ειδικά σχεδιασμένους διαχωριστές λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάνες και φίλτρα.

Κατά την κόλληση των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί άζωτο, για να εξασφαλιστεί η καθαρότητα των σωληνώσεων από ``κάφτρες``. Μετά το πέρας της εγκατάστασης το δίκτυο θα δοκιμαστεί με άζωτο σε πίεση 28atm. Μετά το πέρας του ελέγχου στεγανότητας θα ακολουθήσει ``κενό`` του δικτύου σωληνώσεων για την απομάκρυνση της υγρασίας, που πιθανόν να υπάρχει στο δίκτυο σωληνώσεων και συμπλήρωση με την απαραίτητη ποσότητα ψυκτικού υγρού, αν αυτό κριθεί αναγκαίο.

5.2 Σωληνώσεις

Για την κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν χαλκοσωλήνες βαρέως τύπου κατάλληλοι για ψυκτικά κυκλώματα και ειδικοί διακλαδωτήρες για τη διανομή του ψυκτικού μέσου στις εσωτερικές μονάδες.

Όλα τα δίκτυα θα είναι μονωμένα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος VRV.

Το μονωτικό υλικό θα είναι τύπου Armaflex και θα έχει πάχος όπως φαίνεται στα σχέδια και πάντως όχι μικρότερο από το συνιστώμενο από τον προμηθευτή του συστήματος.

Οι ονομαστικές διάμετροι των σωληνώσεων, από τις εξωτερικές μονάδες μέχρι τον τελευταίο διακλαδωτήρα κάθε συστήματος, θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια και πάντως όχι μικρότερες από τις προβλεπόμενες από τον προμηθευτή του συστήματος.

5.3 Διακλαδωτήρες

Οι διακλαδωτήρες θα είναι οι προτεινόμενοι από τον κατασκευαστή του συστήματος.

5.4 Ασφαλιστικές διατάξεις.

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις: διακόπτης υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κλπ.

Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40 Hz.

Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 4 λεπτά, για να επιτευχθεί εξισορρόπηση πιέσεων.

5.5 Σύστημα ανάκτησης λαδιού.

Λόγω της λειτουργίας του συστήματος χωρίς ελαιοπαγίδες, θα υπάρχει ειδικός μηχανισμός για ανάκτηση του λαδιού στους συμπιεστές. Η επιστροφή λαδιού θα πραγματοποιείται μια ώρα μετά την πρώτη εκκίνηση και κάθε 8 ώρες λειτουργίας.

5.6 Λειτουργία εξισορρόπησης λαδιού.

Για τη σωστή λειτουργία του συστήματος και την εξισορρόπηση του λαδιού στους δύο συμπιεστές, θα πραγματοποιείται κάθε δύο ώρες λειτουργία εξίσωσης λαδιού για 2 λεπτά, καθώς επίσης και κάθε φορά που εκκινεί ο δεύτερος συμπιεστής.

5.7 Λειτουργία απόψυξης.

Η απόψυξη (defrost) θα γίνεται με ειδικό πρόγραμμα, όπου η θερμοκρασία εκκίνησης του defrost (θερμοκρασία στοιχείου) θα μεταβάλλεται σύμφωνα με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και σε συνάρτηση με τον χρόνο για την αποφυγή άσκοπων αποψύξεων.

ΝΤΠ-04-07-90-01
Σύστημα κλιματισμού αυστηρού ελέγχου συνθηκών, διαιρούμενου τύπου.

Το σύστημα θα αποτελείται από δύο μονάδες, από τις οποίες η μία , που φέρει τον εξατμιστή και τον συμπιεστή, εγκαθίσταται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο, και η άλλη, που φέρει τον συμπυκνωτή, εγκαθίσταται στο ύπαιθρο. Οι δύο μονάδες θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Το σύστημα θα είναι κατάλληλης ψυκτικής ισχύος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης, σε εσωτερικές συνθήκες 24°C και 45% σχετική υγρασία και εξωτερική θερμοκρασία 42*C. Τα τεχνικά της χαρακτηριστικά θα είναι όπως περιγράφονται στην συνέχεια.

1 Εσωτερική μονάδα

Θα έχει μεταλλικό σκελετό και εσωτερικά τμήματα κατασκευασμένα από γαλβανισμένα εν ψυχρώ χαλύβδινα ελάσματα.

Το περίβλημα αποτελείται από μεταλλικά πάνελ, με εξωτερική επιφάνεια βαμμένη με βαφή εποξειδικού πολυεστέρα και εσωτερικά επενδεδυμένα με αφρό πολυουρεθάνης κλάσης 2 σύμφωνα με το ιταλικό πρότυπο (DM 26/06/84) ή κλάσης HBF σύμφωνα με το πρότυπο UL 94.

Τα εσωτερικά πάνελ απομόνωσης των τμημάτων, είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα εν ψυχρώ χαλύβδινα ελάσματα.

Η μονάδα φέρει:

- Φίλτρο αέρα από απόδοσης EU4, από αυτοσβενόμενο υλικό, τοποθετημένο σε μεταλλλικό σκελετό και αφαιρούμενο από μπροστά.
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα απλής αναρρόφησης με κεκλιμένα προς τα πίσω πτερύγια αλουμινίου απ' ευθείας συνδεδεμένα στον άξονα, σε περίβλημα από γαλβανισμένο χάλυβα. Ο κινητήρας είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενος. Η με κατεύθυνση εξόδου αέρα είναι προς τα πάνω.
- Διακόπτες διαφορικής πίεσης για τον έλεγχο χαμηλής παροχής αέρα στον ανεμιστήρα και καθαρότητας φίλτρου.
- Ψυκτικό στοιχείο τοποθετημένο ανάντι των ανεμιστήρων κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια αλουμινίου. Περιλαμβάνει λεκάνη συλλογής συμπυκνωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα και εύκαμπτο σωλήνα αποχέτευσης.
- Ερμητικό συμπιεστής τύπου Scroll με ενσωματωμένη θερμική προστασία και αντικραδασμική βάση έδρασης.
- Ηλεκτρικές αντιστάσεις ισχύος 2,0 KW για την μεταθέρμανση. Οι αντιστάσεις είναι κατασκευασμένες από φύλλα αλουμινίου και φέρουν διπλό θερμοστάτη ασφαλείας για την αποφυγή υπερθέρμανσης.
- Ηλεκτρικό πίνακα σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕ (2006/95/CE, 2004/108/CE). Το τμήμα του πίνακα εξασφαλίζει πλήρη απομόνωση από τη ροή του αέρα. Ο πίνακας περιέχει όλα τα απαραίτητα όργανα, γενικό διακόπτη, θερμομαγνητικούς αυτόματους διακόπτες, ρελέ καθώς και μετασχηματιστή 24V για την τροφοδοσία του συστήματος ελέγχου.
- Τερματικό χρήστη με μικροεπεξεργαστή σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕ (2006/95/CE, 2004/108/CE) με κάρτα ETHERNET για δυνατότητα τηλεδιαχείρισης.

Το λογισμικό της μονάδας είναι σχεδιασμένο ώστε να παρέχει υψηλής ακρίβειας και σε πραγματικό χρόνο, έλεγχο συνιστωσών και λειτουργιών όπως έλεγχο των συνθηκών του χώρου εγκατάστασης και επενέργεια στη λειτουργία της μονάδας, διαχείριση λειτουργίας αφύγρανσης με αλγόρυθμο διατήρησης σταθερής παροχής αέρα, λειτουργία έκτακτης ανάγκης κλπ.

Το σύστημα διεπαφής της μονάδας μπορεί να συνεργαστεί με όλα τα Συστήματα Ελέγχου Εγκαταστάσεων Κτιρίων (BMS) με τα εξής πρωτόκολλα επικοινωνίας: - Modbus ® integrated with RS485 card - BACnet - LONworks - Metasys - TREND - SNMP - TCP/IP.

2 Εξωτερική μονάδα (Συμπυκνωτής)

Ο απομακρυσμένος συμπυκνωτής θα είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο με αντοχή στη διάβρωση. Θα μπορεί να τοποθετηθεί οριζόντια ή κατακόρυφα με τη χρήση κατάλληλων στηριγμάτων.

Θα είναι σχεδιασμένος και βελτιστοποιημένος για λειτουργία με το ψυκτικό R410A.

Ο συμπυκνωτής θα φέρει έναν αξονικό ανεμιστήρα, κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση, πλήρως εργοστασιακά συναρμολογημένος και δοκιμασμένος. Θα είναι εξισορροπημένος στατικά και δυναμικά σε δύο επίπεδα, ενσωματωμένος σε χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο.

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα είναι τύπου εξωτερικού ρότορα, κλάσης προστασίας IP54, κλάσης μόνωσης F, ιδιαίτερα κατάλληλος για ρύθμιση της ταχύτητας.

Ο ανεμιστήρας θα φέρει γρίλιες προστασίας σύμφωνες με τα πρότυπα και τους κανονισμούς ασφαλείας.

Το στοιχείο συμπύκνωσης θα έχει μεγάλη μετωπική επιφάνεια και κατάλληλη διάταξη του ανεμιστήρα για αποτελεσματική κατανομή αέρα.

Θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια αλουμινίου.

Η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων θα είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπον ώστε να αυξάνει την τυρβώδη ροή του ψυκτικού μέσου και συνεπώς να αυξάνει την ικανότητα μεταφοράς θερμικής ενέργειας ανάλογα με την παραγόμενη παροχή αέρα.

Η συσκευή θα φέρει γενικό διακόπτη ρεύματος με προστασία IP54 που βρίσκεται στην πλευρά του ανεμιστήρα, όπως και αισθητήρα πίεσης..

Ο ανεμιστήρας φέρει ρυθμιστή ταχύτητας με βαθμό προστασίας IP55 για τον έλεγχο της ικανότητας εναλλαγής του συμπυκνωτή.

Η ρύθμιση γίνεται μέσω αισθητηρίου πίεσης και ηλεκτρονικής συσκευής ευαίσθητης στην παρεχόμενη πίεση αερίου. Η συσκευή μεταβάλλει την ταχύτητα του κινητήρα του ανεμιστήρα διατηρώντας σταθερή την πίεση συμπύκνωσης σε θερμοκρασία αέρα -20 ° C.

Αυτό θα εξασφαλίζει εξαιρετικά περιορισμένη στάθμη θορύβου κατά τη λειτουργία με εξωτερικές θερμοκρασίες κάτω από την ονομαστική, πχ. κατά τη διάρκεια της νύχτας.

3 Ψυκτικό μέσο

Η μονάδα θα λειτουργεί με ψυκτικό υγρό R410A

Το κύκλωμα του ψυκτικού μέσου θα είναι σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕ (PED 97/23/EC).

Θα είναι εφοδιασμένο με θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα και πρεσσοστάτες υψηλής πίεσης με χειροκίνητη επαναφορά.

Οι συνδέσεις με το δίκτυο σωληνώσεων (σωλήνας υγρού και σωλήνας αέριου ψυκτικού μέσου) γίνονται στην ίδια πλευρά της συσκευής για γρήγορη και ασφαλή σύνδεση.

Οι συνδέσεις γίνονται με συγκόλληση.

4 Όρια λειτουργίας

Τάση: 230V + / - 10%

Συχνότητα: 50 Hz + / - 2%

Ενδεικτικός τύπος : Uniflair SUAV/CAP

ΝΤΠ-04-11-10-01
Φυγοκεντρικές αντλίες νερού in-line, ηλεκτρονικές

Οι αντλίες θα είναι όλες φυγοκεντρικές, μονοβάθμιες, in-line, σπειροειδούς κελύφους με τυποποιημένους κινητήρες και μηχανικούς στυπιοθλίπτες άξονα.

Οι αντλίες θα είναι τύπου απευθείας ζεύξης, δηλαδή η αντλία και ο κινητήρας είναι ξεχωριστές μονάδες. Ώστε να είναι λιγότερο ευαίσθητες σε ακαθαρσίες στο αντλούμενο υγρό απ' ότι οι παρόμοιες αντλίες με προστατευμένο ρότορα.

Θα φέρουν κινητήρες IE3 υψηλής απόδοσης και θα φέρουν καθοδική ηλεκτροεπικάλυψη για να διασφαλιστεί η υψηλή αντοχή στη διάβρωση.

Οι κινητήρες θα διαθέτουν ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας, που επιτρέπει την υιοθέτηση διαφορετικών μεθόδων ελέγχου.

Βασικά χαρακτηριστικά:

- Σχεδίαση in-line (είσοδος και έξοδος νερού στην ίδια ευθεία).
- Η πτερωτή θα είναι υδραυλικά και μηχανικά ισοσταθμισμένη για επαύξηση της διάρκειας ζωής των εδράνων του κινητήρα και των στυπιοθλιπτών άξονα.
- Το κέλυφος της αντλίας και η κεφαλή της αντλίας/η φλάντζα έδρασης του κινητήρα φέρουν καθοδική ηλεκτροεπικάλυψη
- Ταχύτητα αντλίας 2900 rpm
- Πρωτεύων στυπιοθλίπτης άξονα : BQQE
- Υλικά
  - Κέλυφος Χυτοσίδηρος
  - Πτερωτή Χυτοσίδηρος
- Περιοχή θερμοκρασίας περιβάλλοντος -30 .. 60 °C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 16 bar
- Περιοχή θερμοκρασίας υγρού -25 .. 120 °C

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Κατηγορία απόδοσης IE IE3
- Συχνότητα δικτύου 50 Hz
- Rated voltage 3 x 220-240D/380-415Y V
- Ρεύμα εκκίνησης 850-950 %
- Συνημίτονο φ - συντελεστής ισχύος 0.89-0.87
- Ονομαστική ταχύτητα 2890-2910 rpm
- Αριθμός πόλων 2
- Βαθμός προστασίας (IEC 34-5) 55 Dust/Jetting
- Κλάση μόνωσης (IEC 85) F

Άλλα

- Δείκτης ελάχιστης απόδοσης, ΔΕΑ = 0.7
- ErP status Αυτόνομο/Πρ. EuP

Ενδεικτικός τύπος: Grundfos TP

ΝΤΠ-04-11-10-02
Κυκλοφορητές νερού, ηλεκτρονικοί

Θα είναι μονοφασικοί ή τριοφασικοί, ηλεκτρονικοί υδρολίπαντοι υψηλής ενεργειακής απόδοσης (EEI<0,18), με κινητήρα μόνιμου μαγνήτη και ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας για αυτόματη μεταβολή στροφών.

Θα διαθέτουν έγχρωμη οθόνη πολλαπλών ενδείξεων και γραφικών, ελληνικό μενού, ασύρματη επικοινωνία RF και πληθώρα δυνατοτήτων ελέγχου, παρακολούθησης μεταβλητών του συστήματος, καταγραφής στατιστικών, εξαγωγής αναφορών σε μορφή pdf κ.α.

Θα είναι μονής ή διπλής κεφαλής, με συνδέσεις μέσω ρακόρ ή φλαντζών κατά DIN, στόμια αναρρόφησης / κατάθλιψης In-line, ιδίας ονομαστικής διαμέτρου.

Θα φέρουν πτερωτή από σύνθετο υλικό (Composite) περιεκτικότητας 30% σε ίνες γυαλιού για μεγάλη αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες.

Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο ρότορας θα είναι από νεοδύμιο για πυκνή μαγνητική ροή.

Τα κουζινέτα θα είναι από κεραμικό υλικό για υψηλή αντοχή στη φθορά και αποφυγή επικαθίσεων, διαβρώσεων, και ηλεκτρόλυσης.

Το χιτώνιο του στάτη θα είναι από ανθρακονήματα για υψηλή μαγνητική διαπερατότητα.

Θα διαθέτουν ενσωματωμένο τριπλό αισθητήρα (2 πιέσεις και μια θερμοκρασία) και θα μπορούν να δεχθούν και έναν ακόμα εξωτερικό.

Θα διαθέτουν ειδκά ηεκτρονικά συστήματα, για αυτόματη προσαρμογή στις ανάγκες της εγκατάστασης, έτσι ώστε να προσφέρουν πλήθος δυνατοτήτων επιτήρησης και ελέγχου (απόδοση σταθερού ή αναλογικού μανομετρικού κλπ) καθώς επίσης και μέτρησης παρεχόμενης θερμικής ενέργειας.

Στάθμη ηχητικής πίεσης: <43 dB(A)

Κλάση μόνωσης: F (IEC 85)

Κλάση περιβλήματος: IPX4D (EN 60529)

Διαθέτουν ενσωματωμένες προστασίες κινητήρα με δύο επίπεδα: προειδοποίηση και βλάβη. Στην οθόνη προβάλλονται αντίστοιχα μηνύματα κατάστασης και προτάσεις για την αποκατάσταση προειδοποιήσεων ή βλαβών.

Φέρουν πιστοποιήσεις κατά VDE, GS, CE, GOST R.

Ενδεικτικός τύπος: Grundfos Magna 3.

ΝΤΠ-04-11-20-00
Κλειστό δοχείο διαστολής με μεμβράνη - Αυτόματος πλήρωσης

1 Δοχείο διαστολής

Το κλειστό δοχείο διαστολής αποτελείται από δοχείο σφαιρικό ή κυλινδρικό, το οποίο φέρει μία ελαστική μεμβράνη πού διαχωρίζει το δοχείο σε δύο μέρη.

Το δοχεία θα είναι χαλύβδινο με υβωμένους σφαιρικούς πυθμένες, προϊόν σειράς γνωστού εργοστασίου που θα διαθέτει στην ελληνική αγορά έντυπους καταλόγους και προσπέκτους που να περιλαμβάνουν τα υπόψη δοχεία. Αποκλείονται ρητά οι ιδιοκατασκευές.

Στο ένα μέρος εισάγεται και παραμένει πάγια άζωτο ενώ στο άλλο παραλαμβάνονται οι συστοδιαστολές τού νερού τής εγκατάστασης.

Με την ελαστική μεμβράνη επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός τού εγκλωβισμένου αερίου (άζωτο) από το νερό και έτσι αποφεύγεται η διάλυση τού αερίου στο νερό ή αντίστροφα η αποβολή αέρα από αυτό και επομένως η ποσότητα του αερίου μέσα στο δοχείο παραμένει η ίδια.

Η πίεση τού αζώτου θα πρέπει να είναι ανάλογη του στατικού ύψους της εγκατάστασης.

Οι βαλβίδες ασφαλείας θα έχουν την ανάλογη ρύθμιση.

Οι αυτόματοι πληρώσεως θα ρυθμιστούν στην κατάλληλη αρχική και τελική πίεση και θα έχουν διάμετρο 1/2" έως 1" ανάλογα με την ισχύ των λεβήτων.

2 Αυτόματος πλήρωσης

Ο αυτόματος πλήρωσης προσαρμόζεται απ' ευθείας και σταθερά στο δίκτυο κλιματισμού.

Ρυθμίζεται σε πίεση 0,5 bar πάνω από την στατική πίεση της εγκατάστασης.

Πρέπει να έχει ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής που να απομονώνει στεγανά το δίκτυο κλιματισμού από το δίκτυο ύδρευσης ώστε σε περίπτωση πτώσης της πίεσης του δικτύου ύδρευσης να μην υπάρχει επιστροφή νερού προς αυτό.

ΝΤΠ-04-20-__-__ Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

ΝΤΠ-04-20-01-02
Πλαστικοί σωλήνες διέλευσης υπογείων Καλωδίων από PVC

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC-U) κατά Ε.Λ.Ο.Τ. 686 (Τύπος Α), κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 4 Ατμοσφαιρών και πάχους τοιχώματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
32	1,8
40	1,8
50	1,8
63	1,8
75	1,8
100	2,1
125	2,5
140	2,8
160	3,2

ΝΤΠ-04-20-01-08
Στηρίγματα και σιδηροτροχιές καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή, ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές (ράγες) ή και απ' ευθείας στον τοίχο (μόνο για καλώδια μικρής διαμέτρου).

Οι κοχλίες συσφίγξεως των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερεώσεως, θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι σιδηροτροχιές στηρίξεως θα έχουν διατομή πάχους τουλάχιστον 2 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες σε θερμό λουτρό μετά την κοπή τους ή οποιαδήποτε άλλη απαιτούμενη κατεργασία τους.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με ανοξείδωτους ή επινικελωμένους κοχλίες εκτονώσεως.

ΝΤΠ-04-20-01-31
Ενδοδαπέδιες ηλεκτρικές παροχές

Οι ενδοδαπέδιες ηλεκτρικές παροχές θα εξασφαλίζονται με κουτιά – κεφαλές ηλεκτρικών παροχών, κουτιά κελύφη για τοποθέτηση σε μπετόν και κανάλια δαπέδου.

1 Κουτιά – κεφαλές ηλεκτρικών παροχών

Τα κουτιά – κεφαλές ηλεκτρικών παροχών θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοδάπεδο ή δε μπετόν. Η τοποθέτηση σε μπετόν θα γίνεται με χρήση κατάλληλων κουτιών διακλάδωσης σε μπετόν και ενσωμάτωσης κουτιού - κεφαλής.

Θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά

- Θα είναι κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής σύμφωνα με τις επιλογές της επίβλεψης.
- Θα διατίθενται σε πλήρη γκάμα διαστάσεων για χωρητικότητα από 12 – 24 μονάδες μηχανισμών και θα παρέχουν δυνατότητα επιλογής βάθους καλύμματος 5 - 12mm για τοποθέτηση επένδυσης (μοκέτα, πλακάκι, παρκέ κλπ)
- Θα συνοδεύεται από βάσεις στήριξης μηχανισμών
- Θα διατίθεται σε δύο χρώματα (γκρι / μαύρο)
- Το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης θα είναι :
  - 77mm για τα κουτιά βάθους καλύμματος 5mm
  - 84mm για τα κουτιά βάθους καλύμματος 12mm
- Η τοποθέτηση σε μπετόν θα γίνεται με τη χρήση μεταλλικών κουτιών κελυφών
- Θα έχουν αντοχή για μέγιστο φορτίο 1.500N
- Θα έχουν ειδικό μηχανισμό με κλίση στα εξαρτήματα στήριξης που θα εξασφαλίζει σταθερή τοποθέτηση στο ψευδοδάπεδο ή στο δάπεδο από μπετόν
- Θα φέρουν άνοιγμα εξόδου καλωδίων με δυνατότητα διασύνδεσης με αντίστοιχα επιδαπέδια κανάλια.
- Θα είναι σύμφωνα με το EN 50085-2-2

2 Ενδοδαπέδια μεταλλικά κουτιά διακλάδωσης για μπετόν

Θα είναι κατάλληλα για τη διακλάδωση καλωδιώσεων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων μέσω ενδοδαπέδιων μεταλλικών καναλιών και για τοποθέτηση ενδοδαπέδιων κουτιών – κεφαλών σε δάπεδο από μπετόν.

Θα έχουν δυνατότητα ακριβούς ρύθμισης του επιθυμητού ύψους από 4 σημεία.

Θα φέρουν μεταλλική άνω πλάκα κάλυψης και 4 εύκαμπτες προστατευτικές μεμβράνες PVC περιμετρικά για την στεγανή σύνδεση του κουτιού με τα κανάλια προσφέρονται μέγιστη προστασία κατά την ρίψη του μπετόν. Η προσαρμογή με τα ενδοδαπέδια κανάλια, στο οριζόντιο επίπεδο, θα γίνεται κάθετα ή υπό γωνία και οι κατασκευή θα στεγανοποιείται με τις προστατευτικές μεμβράνες.

Η τοποθέτηση του ενδοδαπέδιου κουτιού – κεφαλής θα γίνεται με αντικατάσταση της μεταλλικής άνω πλάκας κάλυψης με κατάλληλο κάλυμμα προσαρμογής.

Θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα DIN EN 50085-1 και -2-2.

Το υλικό κατασκευής θα είναι γαλβανισμένος χάλυβας.

Θα έχουν ρυθμιζόμενο ύψος 50-215mm.

Θα έχουν ενιαία σταθερή μεταλλική βάση.

Όπου απαιτείται θα συνοδεύονται από :

- τυποποιημένα πλαίσια προσαρμογής ενδοδαπέδιων κουτιών – κεφαλών
- εξάρτημα εισόδου ανεξάρτητων σωλήνων με προεγκοπές Ø20, Ø30, Ø40, Ø50mm

3 Ενδοδαπέδια μεταλλικά κανάλια

Θα είναι κατάλληλα για ενδοδαπέδια διανομή καλωδίων σε δάπεδα από μπετόν.

Θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-1 και 2-2.

Θα διαθέτουν αποσπώμενο κάλυμμα για την εύκολη τοποθέτηση των καλωδίων.

Θα έχουν 2 ή 3 ανεξάρτητα τμήματα για τον ασφαλή διαχωρισμό ασθενών και ισχυρών ρευμάτων

Το υλικό κατασκευής θα είναι γαλβανισμένο φύλλο χάλυβα και ο γαλβανισμός θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 10327

Η διαστάσεις του θα είναι :

- Πλάτος από 190 – 340 mm
- Ύψος 28 - 38 mm

Το πάχος του χάλυβα θα είναι :

- Βάση 1,00mm
- Κάλυμμα 1,25mm

Θα συνοδεύεται από τα ακόλουθα εξαρτήματα :

- Σύνδεσμος επέκτασης με ή χωρίς βάση
- Κάλυμμα 1,25mm
- Κάθετη γωνία για αλλαγή της διεύθυνσης των καναλιών - καλωδίων από οριζόντια σε κατακόρυφη

4 Ενδοδαπέδια κουτιά στεγανά IP66

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δάπεδα όπου απαιτείται υγρό καθάρισμα

Θα είναι προστασίας IP66 με κλειστό κάλυμμα ή IP20 σε χρήση.

Θα αντέχουν μέγιστο φορτίο 5 και 10kN

Θα έχουν υψηλή μηχανική αντοχή (IK08-IK10)

Θα συνδυάζονται με ενδοδαπέδια μεταλλικά κουτιά διακλάδωσης.

Το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης θα είναι 105mm.

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση μέχρι 24 μηχανισμών

Ενδεικτική διάσταση: Ø325

Άνοιγμα τοποθέτησης: Ø306

Θα είναι σύμφωνα με EN 50085-2-2

Υλικό κατασκευής: αλουμίνιο

Θα συνοδεύεται κατά περίπτωση από εξαρτήματα όπως :

- βάση στήριξης μηχανισμών
- οδηγό εξόδου καλωδίων από αλουμίνιο
- κλειδί (κοχλιοστρόφιο) για το άνοιγμα και το κλείσιμο του καλύμματος του οδηγού εξόδου καλωδίων

5 Ενδοδαπέδια κουτιά βαρέως τύπου

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δάπεδα που δέχονται μεγάλα μηχανικά φορτία.

Θα έχει δυνατότητα ρύθμισης του ύψους από 115-200mm με τη χρήση ρυθμιστών ύψους

Θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-2-2

Το υλικό κατασκευής θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας

Το μέγιστο φορτίο θα είναι 20.000N

Η μηχανική αντοχή: IK10

ΝΤΠ-04-23-00-00
Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης υποσταθμού

1 Γενικά

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή των πάσης φύσης υλικών της εγκατάστασης υποσταθμού, ήτοι του πίνακα Μέσης Τάσης, του η των μετασχηματιστών, των καλωδιώσεων Μέσης Τάσης και των γειώσεων. Η εγκατάσταση διανομής Χαμηλής Τάσης περιλαμβάνεται στο τμήμα των προδιαγραφών "Εγκατάσταση Φωτισμού και Κίνησης".

2 Κανονισμοί

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω Κανονισμούς, όπως ισχύουν μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους :

- Πρότυπο ΕΛΤΟΤ HD 384.
- Ισχύοντες κανονισμοί και όροι της ΔΕΗ.
- Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).
- VDE/DIN Standards.
- I.E.C. 76.
- Ισχύοντες κανονισμοί χωρών ΕΕ και ΗΠΑ για υλικά προερχόμενα από χώρες του εξωτερικού.

3 Υποβολές για έγκριση υλικών

3.1 Κατάλογοι Υλικών και Μηχανημάτων

Όσο το δυνατό νωρίτερα μετά την εντολή έναρξης των εργασιών, και πριν από την προμήθεια, μεταφορά στον τόπο του έργου, ή τοποθέτηση υλικών, συσκευών ή μηχανημάτων, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει καταλόγους υλικών και μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο για έγκριση. Οι κατάλογοι θα περιλαμβάνουν πληροφοριακό υλικό του κατασκευαστή, αποκόμματα καταλόγων, διαγράμματα ή ότι άλλο ζητηθεί. Οι ανωτέρω κατάλογοι υλικών και μηχανημάτων θα είναι πλήρεις και θα υποβληθούν εξ'αρχής, περιοδικές δε υποβολείς δεν θα γίνονται δεκτές. Υλικά και μηχανήματα που δεν ανταποκρίνονται προς τις προδιαγραφές θα απορρίπτονται.

3.2 Κατασκευαστικά Σχέδια

Πριν από την προμήθεια και μεταφορά των υλικών θα υποβληθούν για έγκριση τα κατασκευαστικά σχέδια του υποσταθμού με τα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Τα ανωτέρω θα περιλαμβάνουν κατά ελάχιστο τα ακόλουθα :

- Για τον Πίνακα Μέσης Τάσης θα υποβληθούν κατασκευαστικά σχέδια που θα περιλαμβάνουν όλα όσα σχετικά αναφέρονται στην παράγραφο "Ηλεκτρικοί Πίνακες" του τμήματος των προδιαγραφών "Εγκατάσταση Φωτισμού και Κίνησης".
- Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μετά την εγκατάστασή του και πριν από την παραγγελία οιονδήποτε υλικού Μέσης Τάσης, να εξακριβώσει τα πραγματικά στοιχεία του δικτύου Μέσης Τάσης από την ΔΕΗ και ιδιαίτερα τον τύπο παροχής της ΔΕΗ, την ισχύ βραχυκύκλωσης, τον χρόνο ανοίγματος διακοπών καθώς και το είδος και την έκταση μανδαλώσεων και να υποβάλει για έγκριση στη ΔΕΗ και στην επίβλεψη, κατασκευαστικά σχέδια του υποσταθμού με βάση τα πραγματικά δεδομένα την στιγμή εκείνη, με όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού του υποσταθμού κλπ. Στα σχέδια αυτά θα δείχνεται ο απόλυτος συντονισμός του Πίνακα Μέσης Τάσης με το Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης και τον Πίνακα της ΔΕΗ σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου έντασης) η την ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία) κλπ. Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος δεν μπορεί να απαλλαγεί από την ευθύνη για αστοχία υλικού η της εγκατάστασης, έστω και αν χρησιμοποιήσει υλικό που

προδιαγράφεται στην παρούσα μελέτη, εφ' όσον δεν ελέγξει και υπολογίσει εκ νέου τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης βάσει των χαρακτηριστικών στοιχείων που του χορήγησε η ΔΕΗ.

- Σχηματικά διαγράμματα που θα δείχνουν όλους τους ακροδέκτες και τα σημεία συνδέσεων, καθώς επίσης και τον τρόπο σύνδεσης και συρμάτωσης όλων των οργάνων και παρελκόμενων.
- Σχέδια κατόψεων με τις ακριβείς θέσεις των πινάκων και μετασχηματιστών στους χώρους του Υποσταθμού.

3.3 Υποβολή Πιστοποιητικών

Πριν από την μεταφορά υλικών και μηχανημάτων ο Ανάδοχος θα προσκομίσει σε τριπλούν όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά του κατασκευαστή του πίνακα Μ.Τ. και του μετασχηματιστή με όλα τα Τεχνικά Χαρακτηριστικά τους και τις απαιτούμενες δοκιμές και ελέγχους που έγιναν στο εργοστάσιο ώστε να αποδεικνύεται η συμφωνία τους με τις προδιαγραφές.

ΝΤΠ-04-23-01-00
Ακροκιβώτια μέσης τάσης

Τα ακροκιβώτια θα είναι κατάλληλα για τα καλώδια 20 KV που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλή όσο και τα αντίστοιχα καλώδια.

Τα σημεία σύνδεσης του ακροκιβώτιου θα είναι πολύ καλά σφιγμένα, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις από δυναμικές καταπονήσεις των σημείων επαφής.

Πριν τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση, τα ακροκιβώτια θα δοκιμασθούν σε τάση μαζί με τα καλώδια τα οποία θα έχουν συνδεθεί πάνω στα ακροκιβώτια.

ΝΤΠ-04-23-01-10
Καλώδια μέσης τάσης 20 KV

Τα καλώδια θα είναι μονοπολικά τύπου XLPE για ονομαστική τάση λειτουργίας 20 KV, δοκιμασμένα στα 31,5 KV, κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0273/75, IEC 502/83, διατομής όπως δείχνεται στα σχέδια.

Τεχνικά στοιχεία καλωδίου XPLE

- Αγωγός: Πολύκλωνος συμπιεσμένος από συρματίδια ανωπτημένου χαλκού.
- Θωράκιση αγωγού: Ημιαγώγιμο στρώμα δικτυωτού (βουλκανισμένου) πολυαιθυλενίου (X.L.P.E.)
- Μόνωση: Δικτυωτό (βουλκανισμένο) πολυαιθυλένιο (X.L.P.E.)
- Θωράκιση μονωμένου αγωγού: Ημιαγώγιμη ταινία, συρματίδια ανωπτημένου χαλκού, τυλιγμένα ελικοειδώς και ταινία χαλκού σε ανοιχτή ελίκωση.
- Εξωτερική επένδυση: Θερμοπλαστική όλη PVC.

ΝΤΠ-04-23-02-01
Πίνακες μέσης τάσης 15/20 KV

1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις εργοστασιακά προκατασκευασμένων πινάκων Μ.Τ. κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση.

Ο κάθε πίνακας θα αποτελείται από ξεχωριστά πεδία Μ.Τ. που ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια :

- επεκτασιμότητα και από τις δύο πλευρές,
- ευκολία εγκατάστασης,
- ασφάλεια και ευκολία λειτουργίας,
- μειωμένες διαστάσεις,
- χαμηλό επίπεδο συντήρησης,
- ασφάλεια του χειριστή.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι έχει την κατάλληλη εμπειρία στον σχεδιασμό και κατασκευή πινάκων Μ.Τ. Ότι έχει ήδη προμηθεύσει τον ίδιο ή αντίστοιχο εξοπλισμό και βρίσκεται σε λειτουργία το λιγότερο πέντε (5) χρόνια , επί ποινή αποκλεισμού.

2 Διεθνή Πρότυπα

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν :

• Κοινές προδιαγραφές για πίνακες μέσης τάσης	IEC 62271-1
• Πίνακες μέσης τάσης με μεταλλικό περίβλημα και IAC	IEC 62271-200
• Αυτόματοι διακόπτες ισχύος μέσης τάσης AC	IEC 62271-100
• Ασφαλειο-αποζεύκτες φορτίου μέσης τάσης	IEC 62271-105
• Ρελέ ισχύος μέσης τάσης AC	IEC 62271-106
• Αποζεύκτες και γειωτές μέσης τάσης AC	IEC 62271-102
• Διακόπτες φορτίου υψηλής τάσης 1kV < U < 52Kv	IEC 62271-103
• Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 1: Μετασχηματιστές έντασης	IEC 61869-2
• Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 2 :Μετασχηματιστές τάσης	IEC 61869-3
• Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 3 : Low Power Current Transducers	IEC 60044-8
• Ασφάλειες υψηλής τάσης	IEC 60282-1
• Ηλεκτρονόμοι προστασίας	IEC 60255
• Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα	IEC 61000-4-4
• Δείκτης προστασίας περιβλημάτων(IP)	IEC 60529
• VPIs για ένδειξη τάσης	IEC 62271-206

3 Ονομαστικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 24 kV.

- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.
- Αντοχή σε ρεύμα βραχυκύκλωσης : 16 kA / 1 sec.
- Ονομαστικό ρεύμα μπαρών: 630 A
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 12.5kA / 1 sec (IAC: A-FLR)

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργούν στις παραπάνω συνθήκες χωρίς να καταστρέφονται σύμφωνα με τις παραγράφους 4.5, 4.6 και 4.7 του IEC 62271-1 και παράγραφο 4.5 και παράρτημα AA του IEC 62271-200.

4 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC, για θερμοκρασίες από -5° C έως +40° C και για μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1000 m.

Ονομαστική Τάση (kV)		**24**
Στάθμη μόνωσης		
50 Hz / 1 mn	Μόνωση	50
	Απομόνωση	60
1.2/50μs	Μόνωση	125
(KV peak)	Απομόνωση	145
Ικανότητα Διακοπής		
Μετασχηματιστής χωρίς φορτίο (A)		16
Καλώδιο χωρίς φορτίο (A)		31,5
Ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας (KA/1sec)		16

Σημ. : **Η ικανότητα ζεύξης** είναι 2.5 φορές το ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας.

Μέγιστη Ικανότητα Διακοπής Isc

Ονομαστική Τάση	**24KV**
Αποζεύκτης φορτίου	630A
Διακόπτης με ασφάλειες	20KA
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	25KA

Αντοχή

Είδος πεδίων	**Μηχανική αντοχή**	**Ηλεκτρική αντοχή**
Διακόπτης (*)	IEC 62271-103 1000 χειρισμοί, κλ. M1	IEC 62271-103 100 διακοπές σε Ir με cosφ= 0.7 , κλ. E3

Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	IEC 62271-100 10 000 χειρισμοί κλ. M2	IEC 10 000 διακοπές σε Ir, με cosφ=0.7, κλ. E2	62271-100

(*) **Σημ. :** Για τα πεδία με Διακόπτη και ασφάλειες, η απαίτηση για ηλεκτρική αντοχή διαμορφώνεται σύμφωνα με το IEC 62271-105 που προδιαγράφει 3 διακοπές υπό cosφ = 0,2 ως ακολούθως :

1400 A στα 24 kV

5 Γενικές Απαιτήσεις για τον σχεδιασμό την κατασκευή πινάκων Μ.Τ.

5.1 Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 12.5kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FL) για τάση λειτουργίας στα 20kV.

5.2 Πίνακας Μ.Τ.

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία, που θα περιέχουν τον διακοπτικό εξοπλισμό. Θα υπάρχει διαχωρισμός των πεδίων μεταξύ τους μέχρι το ύψος των κυρίων μπαρών. Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του πίνακα και από τις δύο πλευρές με απλή προσθήκη νέων πεδίων.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας του εξωτερικού περιβλήματος θα είναι IP3X. Η κατασκευή του μεταλλικού σκελετού θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η εξωτερική βαφή θα γίνεται με τη χρήση σκόνης εποξειδικού πολυεστέρα (ηλεκτροστατική βαφή) με ελάχιστο πάχος 50μ σε κάθε πλευρά. Το χρώμα θα επιλεγεί από την τυποποιημένη σειρά RAL9003.

Κάθε πεδίο θα είναι πλήρως κωδικοποιημένο με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, αλλά και το είδος λειτουργίας του (πεδίο εισόδου, εξόδου, προστασίας κ.λ.π.) σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.10 του προτύπου IEC62271-200.

Η κατασκευή των πεδίων θα είναι τέτοια ώστε η θέση του διακοπτικού εξοπλισμού να είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πίνακα, απ' όπου θα γίνεται και ο χειρισμός του.

Οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης θα είναι κοινές για όλα τα πεδία που αποτελούν τον πίνακα Μ.Τ. Για ευκολία, το πλάτος των πεδίων θα είναι πολλαπλάσιο των 125 mm. Ο προμηθευτής θα προσκομίσει ενδεικτικό σχέδιο, που θα αποτελεί οδηγό για την εγκατάσταση των πεδίων.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος ώστε να εμποδίζει την μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε όλα τα ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

5.3 Γείωση του πίνακα

Κάθε πεδίο θα διατρέχεται από χάλκινη μπάρα γείωσης.

Η συνέχεια του κυκλώματος γης για ολόκληρο τον πίνακα θα εξασφαλίζεται με την διασύνδεση των επιμέρους κυκλωμάτων του κάθε πεδίου. Η διασύνδεση θα πραγματοποιείται στο πίσω μέρος του πίνακα και θα τον διατρέχει σε όλο του το πλάτος. Η μπάρα γείωσης θα είναι κατασκευασμένη για την εύκολη σύνδεσή της με την γείωση ολόκληρου του υποσταθμού χωρίς να απαιτείται καμιά αποσυναρμολόγησή της.

Η διατομή των μπαρών που αποτελούν το κύκλωμα γης θα είναι διαστασιολογημένη κατάλληλα ώστε να αντέχει το βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το IEC 62271-200.

5.4 Γείωση του κυκλώματος ισχύος

Η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή που θα έχει για λόγους ασφαλείας δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα (making capacity) όπως ορίζει το IEC 62271-102.

Θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού του γειωτή όταν ο αντίστοιχος διακόπτης ή αποζεύκτης φορτίου είναι ανοικτός έτσι ώστε να μπορούν να δοκιμαστούν τα καλώδια ισχύος.

Με τη χρήση λουκέτου, θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε ανοικτή ή κλειστή θέση. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή από τη μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μέσω κατάλληλων μηχανικών μανδαλώσεων θα αποτρέπονται λανθασμένοι χειρισμοί όπως το κλείσιμο του γειωτή όταν ο διακόπτης ή ο αποζεύκτης φορτίου είναι κλειστός.

Δεν είναι αποδεκτό η παραπάνω μανδάλωση να επιτυγχάνεται ηλεκτρικά ή με τη χρήση κλειδιών.

5.5 Διακόπτης

Ο διακόπτης θα χρησιμοποιεί σαν μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF6) σε χαμηλή πίεση και δεν θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι ορατές από την μπροστινή πλευρά του πεδίου. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του διακόπτη, με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο διακόπτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στην §3.104 του IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός – κλειστός – θέση γείωσης), και θα είναι πλήρως συναρμολογούμενος και δοκιμασμένος προτού εξέλθει της γραμμής παραγωγής του. Η σχετική πίεση του SF6 που τον περιβάλει δεν θα υπερβαίνει το 0,4 bar (400hPa). Η κατασκευή του περιβλήματος του διακόπτη, θα είναι σύμφωνη με την απαίτηση του IEC 62271-1 , κεφάλαιο 3.118.2 για συστήματα “στεγανά” (sealed pressure system). Το ποσοστό διαρροής δεν θα υπερβαίνει το 0,1% για την συνολική διάρκεια ζωής που είναι 30 έτη. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί διακόπτες που στη διάρκεια των 30 ετών απαιτούν επαναπλήρωση με SF6 ή συντήρηση των κυρίων μερών τους.

Η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι κατ’ ελάχιστο 1000 χειρισμοί.

Στον διακόπτη θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης κινητήρα τηλεχειρισμού με εύκολο τρόπο καθώς και βοηθητικών επαφών ένδειξης της κατάστασής του.

Θα είναι επίσης δυνατή η τοποθέτηση :

- κινητήρα τηλεχειρισμού των διακοπτών
- πηνίων ζεύξης – απόζευξης
- βοηθητικών επαφών
- λουκέτων ή κλειδαριών ώστε να επιτευχθεί αλληλομανδάλωση με διαφορετικά πεδία.

5.6 Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Ο Α.Δ.Ι. θα είναι τοποθετημένος κατακόρυφα εντός του πεδίου. Ο Α.Δ.Ι. θα απαιτεί ελάχιστη συντήρηση και θα παρέχει υψηλό επίπεδο ηλεκτρικής αντοχής. Η μηχανική αντοχή θα επιτρέπει τουλάχιστον 10.000 χειρισμούς.

Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF6 που η σχετική του πίεση δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 bar. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με μεγαλύτερη πίεση δεν θα γίνουν αποδεκτοί. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed pressure system), διάρκειας 30 ετών όπως αυτά ορίζονται στο IEC 62271-1. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί Α.Δ.Ι. που στην διάρκεια των 30 ετών απαιτούν συντήρηση των κυρίων επαφών τους και έλεγχο του SF6 ή επαναπλήρωσή του.

Ο Α.Δ.Ι. θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού.

Ο μηχανισμός χειρισμού του θα είναι ταχείας λειτουργίας ανεξάρτητος από την ασκούμενη δύναμη του χειριστή και περιλαμβάνει :

- μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος,
- μηχανική ένδειξη κατάστασης του διακόπτη,
- ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού,
- χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπόμενο χειριστήριο δεν είναι αποδεκτό),
- βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του Α.Δ.Ι.

Θα είναι δυνατή η εύκολη τοποθέτηση κινητήρα για τη φόρτιση του ελατηρίου και μετά την εγκατάσταση του πεδίου στο χώρο λειτουργίας του.

5.7 Μπάρες

Το ενιαίο διαμέρισμα μπαρών θα είναι στο πάνω μέρος των πεδίων.

Θα περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες μπάρες, οριζόντια στερεωμένες στους διακόπτες, οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες από χαλκό και θα φέρουν μόνωση από PVC.

Η πρόσβαση σ' αυτές θα είναι δυνατή, μόνο από πάνω, μετά την αποσυναρμολόγηση μέρους της οροφής που φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

Καμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν θα είναι αποδεκτή.

5.8 Συνδέσεις

Οι υποδοχές για την σύνδεση των καλωδίων ισχύος θα είναι κατάλληλες να δεχθούν μονοπολικά ακροκιβώτια καλωδίων ξηρού τύπου ή εμποτισμένου χαρτιού.

Πρόσβαση στο διαμέρισμα θα είναι δυνατή μόνο μετά το κλείσιμο του αντίστοιχου γειωτή.

Καμία άλλη πρόσβαση δεν θα είναι αποδεκτή.

5.9 Μηχανισμός λειτουργίας

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα παρέχει στην μπροστινή όψη του κάθε πεδίου όλους τους απαραίτητους τρόπουςγια το χειρισμό του αποζεύκτη, αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές ή τις ένδειξεις κατάστασης των ασφαλειών Μ.Τ.

Θα υπάρχει επίσης το μιμικό διάγραμμα το οποίο θα απεικονίζει πιστά την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο διακοπτικός εξοπλισμός. Για να είναι αξιόπιστη αυτή η πληροφορία, το μιμικό διάγραμμα θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον άξονα κίνησης των κυρίων επαφών.

Θα υπάρχουν κατάλληλες υποδοχές για την τοποθέτηση ενδεικτικών πινακίδων που χαρακτηρίζουν το πεδίο ή θα αναγράφουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι προσπελάσιμος ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση. Θα επιτρέπει την τοποθέτηση κινητήρα τηλεχειρισμού χωρίς την αντικατάσταση του μηχανισμού λειτουργίας.

Μηχανισμοί λειτουργίας που απαιτούν αντικατάσταση προκειμένου να δεχθούν κινητήρα δεν είναι αποδεκτοί.

Η χειροκίνητη λειτουργία του μηχανισμού θα γίνεται με τη χρήση anti-reflex χειριστηρίου και θα είναι ανεξάρτητη από την εφαρμοζόμενη δύναμη.

5.10 Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού

Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά χαμηλής τάσης που απαιτούνται για την λειτουργία και τον έλεγχο (ρελέ, μπουτόν, μεταγωγικά κ.λ.π.) του κινητήρα όταν υπάρχει, καθώς και κάθε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό.

Σε περίπτωση που οι ανάγκες είναι αυξημένες και ο διαθέσιμος χώρος δεν επαρκεί, τότε θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον κουτιού βοηθητικού εξοπλισμού στο πάνω μέρος του πεδίου. Το συνολικό ύψος του πεδίου δεν θα υπερβαίνει τα 2050mm.

Και τα δύο διαμερίσματα θα είναι προσπελάσιμα ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση.

5.11 Μετασχηματιστές έντασης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης, συχνότητα, αντοχή σε βραχυκύκλωμα κ.λ.π. Θα είναι κατασκευασμένοι από εποξειδική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους, ενώ θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC61869-2.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι τουλάχιστον 5P10 για προστασία, για διαφορική προστασία 5P20 και μέτρησης 1F5.

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

5.12 Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος (LPCT)

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60044-8, ενώ θα πρέπει να έχουν την ίδια αντοχή σε βραχυκύκλωμα με αυτή του πεδίου. Θα πρέπει να τοποθετούνται εύκολα, ενώ θα πρέπει να συνδέονται απευθείας (βυσματωτά) στον ηλεκτρονόμο προστασίας. Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος LPCT που δεν ικανοποιούν τα παραπάνω κριτήρια δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

5.13 Μετασχηματιστές τάσης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κ.λ.π., ενώ θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC61869-3.

Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γή (θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών Μ.Τ. ή Α.Δ.Ι.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι 0.5

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

5.14 Βοηθητικός εξοπλισμός

Θα ικανοποιεί τις παραγράφους 5.4 του IEC 62271-200. Η καλωδίωση θα πρέπει να είναι κλάσης 2 με 2000V επίπεδο μόνωσης.

Για την ευκολία αναγνώρισης των κυκλωμάτων ελέγχου, θα υπάρχει σήμανση των καλωδίων και στα δύο άκρα. Η ελάχιστη διατομή των καλωδίων θα είναι :

- 2.5mm^2 για κυκλώματα ρεύματος
- 1 mm^2 για όλα τα υπόλοιπα

5.15 Έλεγχος - Επιτήρηση

Όλα τα χρησιμοποιούμενα όργανα, όπως ηλεκτρονόμοι προστασίας (Η/Ν), όργανα μέτρησης κ.λπ., θα τοποθετούνται στα διαμερίσματα χαμηλής τάσης.

Ειδικά οι Η/Ν θα είναι «ολοκληρωμένου τύπου» και θα προσφέρουν προστασία, μέτρηση, έλεγχο και επιτήρηση.

Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60801.4 που θέτει κανόνες για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να αποδείξει ότι αντίστοιχος εξοπλισμός βρίσκεται σε λειτουργία τουλάχιστον τα τρία τελευταία χρόνια.

5.16 Αυτόματη μεταγωγή πηγών

Θα υπάρχει σύστημα μεταγωγής πηγών το οποίο θα απαρτίζεται από δύο κυψέλες μέσης τάσης με αυτόματο διακόπτη και κατάλληλους ηλεκτρονόμους και ελεγκτή συγχρονισμού πηγών που θα συνεργάζονται μεταξύ τους και θα εκτελούν κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επιλογή της κανονικής συνθήκης λειτουργίας του συστήματος
- Επιλογή μεταξύ αυτόματης ή χειροκίνητης μεταγωγής
- Διαχείριση 2 εναλλακτικών πηγών τροφοδοσίας Μέσης Τάσης (ΜΤ1 και ΜΤ2), με υλοποίηση αυτόματης μεταγωγής στην ΜΤ2 σε περίπτωση πτώσης τάσης της συνδεδεμένης πηγής ΜΤ1 και αντίστροφα.
- Τη απαραίτητη λογική που θα διασφαλίζει ότι στο τέλος της ακολουθίας, μόνο 1 διακόπτης από τους 2 θα είναι κάθε φορά κλειστός.
- Μετάδοση όλων των πληροφοριών (μετρήσεων, καταστάσεων διακοπτών, καταγραφής σφαλμάτων) μέσω δικτύου επικοινωνίας Modbus RS485.

5.17 Ενσωματωμένο σύστημα παρακολούθησης συνθηκών θερμοκρασίας και περιβάλλοντος εντός του πίνακα ΜΤ

Ο πίνακας ΜΤ πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μια συσκευή παρακολούθησης των συνθηκών που επικρατούν στο εσωτερικό του, η οποία να επιτρέπει στο χρήστη την παρακολούθηση του ενώ βρίσκεται σε λειτουργία, προκειμένου να επιτευχθεί:

- Αύξηση του χρόνου λειτουργίας
- Ελαχιστοποίηση του χρόνου συντήρησης
- Ελαχιστοποίηση κόστους συντήρησης
- Βελτίωση της ασφάλειας του χειριστή και του εξοπλισμού

Το σύστημα θα πρέπει να παράγει αναλυτικά στοιχεία και να ανιχνεύει μη φυσιολογικές συνθήκες, αρκετά πριν από την εμφάνιση του σφάλματος, ώστε να δώσει χρόνο στους συντηρητές να αναλύσουν και να σχεδιάσουν διορθωτικές κινήσεις.

Το σύστημα πρέπει να παρέχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, δηλαδή 24/7/365, για να παράσχει αμέσως στον συντηρητή οπουδήποτε, συναγερμό (με εντοπισμό / εντοπισμό της ανωμαλίας).

Το σύστημα πρέπει να μπορεί να ανασύρει και να αποθηκεύει τα γεγονότα αυτόματα για μελλοντική επιθεώρηση. Η μη αυτόματη συλλογή δεδομένων δεν θα γίνει αποδεκτή.

Το σύστημα δεν πρέπει να θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια του χειριστή, συνεπώς για την απόκτηση και τη μέτρηση των δεδομένων, δεν πρέπει να ανοίγεται κανένα διαμέρισμα.

Η εφαρμογή παραθύρων υπέρυθρης επιθεώρησης για θερμική παρακολούθηση δεν θα γίνει αποδεκτή εάν θέτει σε κίνδυνο την εσωτερική απόδοση τόξου του εξοπλισμού.

- **Τοπική παρακολούθηση & ανίχνευση μέσα στο ηλεκτρικό δωμάτιο**

  Το σύστημα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με σύστημα HMI για να βοηθά τον χειριστή κατά τη διάρκεια τοπικής παρακολούθησης. Αυτό το HMI θα παρέχει πρόσβαση στα δεδομένα παρακολούθησης κατάστασης και συναγερμούς, ενώ ο χειριστής είναι μέσα στο ηλεκτρικό δωμάτιο.

  Δύο λύσεις γίνονται αποδεκτές:

  - HMI μόνιμα τοποθετημένο (στον πίνακα, στον τοίχο)
  - Έξυπνη συσκευή (έξυπνο τηλέφωνο / tablet)

- **Απομακρυσμένη παρακολούθηση & ανίχνευση**

  - Ενσωμάτωση σε λογισμικό παρακολούθησης και ελέγχου
    Το σύστημα θα μπορεί να ενσωματωθεί σε λογισμικό διαχείρισης και ελέγχου του ίδιου κατασκευαστή, το οποίο ενδεχομένως να λειτουργεί από τον πελάτη στο χώρο. Το σύστημα θα είναι επίσης ανοικτό σε οποιαδήποτε τρίτη εταιρεία Scada.

  - Ενσωμάτωση σε πλατφόρμα εποπτείας και διαχείρισης ηλεκτρικής εγκατάστασης
    Το σύστημα θα μπορεί να ενσωματωθεί σε μια πλατφόρμα cloud την οποία διαχειρίζεται ο κατασκευαστής.

- **Επιτήρηση θερμοκρασίας**

  Προκειμένου να ανιχνευθεί ελαττωματική σύνδεση και να αποφευχθεί τυχόν ζημιά λόγω υπερθέρμανσης, τα πεδία ΜΤ θα πρέπει να διαθέτουν μέτρηση της θερμοκρασίας σε όλα τα κρίσιμα σημεία :

  - σύνδεση καλωδίου μέσης τάσης
  - σύνδεση διακόπτη (όταν είναι συρόμενου τύπου)
  - συνδέσεις ζυγών.

  Οι αισθητήρες θερμοκρασίας πρέπει να :

  - Εγκατασταθούν με άμεση επαφή με το ζεστό σημείο, για να επιτευχθεί η ακρίβεια +/- 2 ° C
  - Λειτουργούν από -25 ° C έως 125 ° C
  - Έχουν αυτονομία (χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, χωρίς μπαταρία)
  - Έχουν ασύρματη σύνδεση

  Το σύστημα πρέπει να επιτρέπει 2 κατώφλια (προ-συναγερμό και συναγερμό), διαμορφώσιμα ανάλογα με τις συνθήκες της εγκατάστασης.

  Το σύστημα πρέπει να διαθέτει ολοκληρωμένους αλγόριθμους που να επιτρέπουν την πρόβλεψη όσο το δυνατόν νωρίτερα μιας ανώμαλης κατάστασης, πριν από την πρόκληση βλάβης (ισχυρή ικανότητα πρόβλεψης).

- **Επιτήρηση κατάστασης περιβάλλοντος**

  Το σύστημα θα υπολογίζει τις συνθήκες περιβάλλοντος που έχουν συσσωρευτεί με την πάροδο του χρόνου για να ανιχνεύσει οποιαδήποτε σοβαρή κατάσταση που έχει αντίκτυπο στην απόδοση του εξοπλισμού.

  Το σύστημα θα προτείνει δράσεις στον συντηρητή για προληπτικές κινήσεις.

  Αυτό συνιστάται ιδιαίτερα όταν αναμένεται να υπάρξουν σοβαρές κλιματικές συνθήκες στο εσωτερικό του ηλεκτρικού χώρου (υγρασία ή ξαφνική αλλαγή θερμοκρασίας ή κάποια ρύπανση).

  Το σύστημα παρακολουθεί συνεχώς τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και την υγρασία.

- **Επιτήρηση του διακόπτη**

  Το σύστημα θα παρακολουθεί την κατάσταση του διακόπτη για να ανιχνεύσει κάποια ανωμαλία συμπεριφοράς, εάν υπάρχει, και να παράσχει αξιολόγηση γήρανσης (% φθοράς).

  Το σύστημα θα παρακολουθεί:

  - χρόνος έναρξης, χρόνος φόρτισης
  - σφάλματα
  - Γήρανση του μηχανισμού (αριθμός λειτουργίας)
  - Γήρανση των κύριων επαφών

6 Δοκιμές

6.1 Δοκιμές τύπου κατά IEC62271-200

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) κατ' ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν, επί ποινής αποκλεισμού.

- δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests),
- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric tests),
- δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature-rise tests),

- δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests),
- δοκιμές μηχανικής λειτουργίας και στιβαρότητας (mechanical operating tests),
- επαλήθευση του βαθμού προστασίας (verification of the degree of protection),
- δοκιμή αντοχής σε εσωτερικό τόξο.

6.2 Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 62271-200.

- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric test),
- διηλεκτρική δοκιμή των βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου (dielectric test on auxiliary and control circuit),
- επαλήθευση της ορθότητας συρματώσεων (verification of the correct wiring),
- δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (mechanical operation tests).

7 Ποιότητα

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει αντίγραφο των εγγράφων που ακολουθούν:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 14001

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει κατά την αποστολή του πίνακα Μέσης Τάσης όλο τον τεχνικό φάκελο του έργου σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή. Για την εύκολη πρόσβαση στον ψηφιακό φάκελο όλων των εμπλεκομένων μερών (εργολάβος, τελικός πελάτης, εγκαταστάτες κτλ.) θα υπάρχει σε ορατή θέση πάνω στον εξοπλισμό σήμανση με QR code. Το QR code θα μπορεί να σκαναριστεί με συμβατή εφαρμογή κινητού, διαθέσιμη στο Google Play και στο Apple store (ενδεικτική εφαρμογή "Facility Expert").

Ο τεχνικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Μονογραμμικά διαγράμματα.
- Σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα, με τα βάρη κάθε πεδίου, τις ακριβείς θέσεις εισόδου των καλωδίων και τις θέσεις των κοχλιών δεσίματος των πεδίων στις βάσεις τους.
- Συνδεσμολογικά κυκλωματικά σχέδια αυτοματισμού, προστασίας και μετρήσεων.
- Έκθεση δοκιμών.
- Φυλλάδια του κατασκευαστή.
- Οδηγίες χρήσης των διακοπτικών στοιχείων.
- Οδηγίες προγραμματισμού – ρύθμισης των ηλεκτρονόμων προστασίας και των πολυοργάνων καθώς και τις χαρακτηριστικές καμπύλες προστασιών, συμπεριλαμβανομένων και των ασφαλειών τήξης ΜΤ.
- Περιγραφή των μανδαλώσεων.
- Βασικές οδηγίες συντήρησης.
- Βασικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις για την εγκατάσταση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση.
- Τιμές ρύθμισης των προστασιών και γενικά όλων των βαθμονομημένων στοιχείων.

Σε περίπτωση που ο πίνακας διαθέτει συσκευές IoT, όπως ηλεκτρονόμους προστασίας με επικοινωνία, συλλέκτες δεδομένων ή/και μετρητές θα πρέπει να συμπεριληφθούν στον τεχνικό φάκελο και τα κάτωθι:

- Γραφική απεικόνιση των επικοινωνιών.
- Αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων.

- Διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus και Ethernet.
- Αναφορά ορθής λειτουργίας συστήματος μέτρησης.

8 Περιγραφές τύπων πεδίων

8.1 Πεδίο Εισόδου ΔΕΗ με αποζεύκτη φορτίου, αλεξικέραυνα γραμμής

Το πεδίο Εισόδου θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποζεύκτη SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με το γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
- Τρείς (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm^2.
- Τρία (3) αλεξικέραυνα γραμμής 17.5kV/10kA.
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM6-24kV/IM500-LA ή ισοδύναμος

Διαστάσεις (ΠxBxY): 500 x 1.030 x 1.600mm

8.2 Πεδίο Προστασίας αναχώρησης προς Μ/Σ 20/0.4kV με αυτόματο διακόπτη ισχύος σταθερού τύπου

Το Πεδίο Προστασίας θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποζεύκτη SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με το γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec , πηνίο εργασίας.
- Τρείς (3) αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος LPCT .
- Ψηφιακό Ηλεκτρονόμο (H/N) δευτερογενούς προστασίας που θα παρέχει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος (ANSI code 50/51) και σφάλματος γης (ANSI code 50N/51N), με δυνατότητα πραγματοποίησης της προστασίας ANSI code 49 για τη θερμική προστασία (υπερφόρτιση μετασχηματιστή). Ο H/N θα διαθέτει θύρα RS485 για επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου Modbus.
- Γειωτή καλωδίων 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec με δυνατότητα ζεύξης σε βραχυκύκλωμα.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm^2,
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.
- Θα υπάρχει διαμέρισμα χαμηλής τάσης ύψους περίπου 450mm στο πάνω μέρος του Πεδίου, όπου θα περιλαμβάνεται το κύκλωμα αυτοματισμού και προστασίας.
- Θερμαντικό σώμα για την αποφυγή συμπυκνωμάτων με ισχύ 50W, το οποίο θα τροφοδοτείται από τάση τροφοδοσίας 230VAC.

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM6/DM1-A/Sepam T20 ή ισοδύναμος

Διαστάσεις (ΠxBxY): 750 x 1230 x 1600mm

9 Αντικεραυνικά μέσης τάσης

Βλέπε σχετική προδιαγραφή ΝΤΠ-04-35-09-02 - Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων Δικτύων ΜΤ 20KV, 10KA.

ΝΤΠ-04-23-03-10
Μετασχηματιστής ισχύος (ξηρού τύπου) οικολογικού σχεδιασμού

1 Αντικείμενο

Τριφασικός μετασχηματιστής διανομής χυτορητίνης, ενδεικτικού. τύπου: Schneider Electric, σειράς Trihal, με τα εξής βασικά χαρακτηριστικά :

- Ο Μ/Σ θα είναι τριφασικός Μ/Σ ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση, και θα προορίζεται για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.
- Αν απαιτείται από τις συνθήκες λειτουργίας του και του έργου με εξαναγκασμένη ψύξη (AF), ο μετ/στής θα πρέπει να μπορεί να αποδώσει μέχρι και 40% επιπλέον επί της ονομαστικής του ισχύος.
- Ο Μ/Σ θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα.

2 Πρότυπα

Οι Μ/Σ θα είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- IEC 60076-11
- IEC 60076-16
- Ο Μ/Σ θα είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού όπως αυτές ορίζονται στον Κανονισμό ΕΕ αριθ. 548/2014 της επιτροπής 21ης Μαΐου 2014 για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τους Μετασχηματιστές μικρής, μεσαίας και μεγάλης ισχύος.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής των Μ/Σ του προμηθευτή τους θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001 και 14001.

3 Περιγραφή

3.1 Πυρήνας

Θα κατασκευάζεται από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξείδιο και προστατευόμενα από οξείδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

3.2 Τυλίγματα Χ.Τ.

Θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο αλουμινίου, και θα είναι εμποτισμένα σε εποξειδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F.

Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και μεταξύ των στρώσεων.

3.3 Τυλίγματα Υ.Τ.

Αυτά θα είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα αλουμινίου με κλάση μόνωσης F.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκτη εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μίγμα θα αποτελείται από:

- εποξειδική ρητίνη
- άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα
- επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι ενδελεχώς ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό, ανακατεμένο με σιλικόνη. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F.

3.4 Συνδέσεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. θα γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα θα έχει έτοιμη τρύπα 13mm για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

3.5 Συνδέσεις Χ.Τ.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που θα βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ., απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερωμένο αλουμίνιο (κατά την προτίμηση του κατασκευαστή).

3.6. Λήψεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις των λήψεων θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

4 Εξοπλισμός Μ/Σ

Ο εξοπλισμός του Μ/Σ θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Μεταγωγέα λήψεων 5 θέσεων ±2.5%, ±5%
- 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- κρίκοι ανύψωσης
- τρύπες στη βάση για ρυμούλκηση
- δύο ακροδέκτες γείωσης
- ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- πιστοποιητικά δοκιμών σειράς
- οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης

5 Προστασία ένανυπερεντάσεων

Στο Μ/Σ θα υπάρχει συσκευή προστασίας η οποία θα έχει:

- Ανά φάση, 2 ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC , εγκατεστημένους στο εσωτερικό των και ένα ηλεκτρονικό όργανο επιτήρησης θερμοκρασίας δύο θέσεων (Alarm + Trip).

6 Δοκιμές

6.1 Δοκιμές σειράς

Θα εκτελούνται σε όλους τους Μ/Σ και θα τους συνοδεύει σχετικό πιστοποιητικό επιτυχών δοκιμών σειράς:

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (vector group).
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου.
- Μέτρηση απωλειών κενού και ρεύματος κενού
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας.

- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση.
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.

Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές <= 10 pC σε 1.30 Ur (Ur = τάση συστήματος).

6.2 Δοκιμές τύπου

Θα πραγματοποιούνται μόνο μετά από ειδική απαίτηση πελάτη.

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 60726-11.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.

6.3 Ειδικές δοκιμές

Θα πραγματοποιούνται μόνο μετά από ειδική απαίτηση πελάτη.

- Δοκιμή βραχυκυκλώματος σύμφωνα με IEC 60076-5.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 60076-10.

7 Κλιματολογική & Περιβαλλοντική ταξινόμηση

Ο Μ/Σ θα είναι κλάσης C3* (* δοκιμή για C2 στους -50°C) και E3 σύμφωνα με IEC 60076-11 και 60076-16.

Θα πρέπει ο προμηθευτής του Μ/Σ να είναι σε θέση να παραδώσει πιστοποιητικό για τα παραπάνω, από αναγνωρισμένο εργαστήριο και για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης. Σε διαφορετική περίπτωση οι Μ/Σ δεν θα θεωρούνται ότι εκπληρώνουν την παραπάνω κατηγοριοποίηση επί ποινή αποκλεισμού του προμηθευτή εάν προσφέρει κάτι διαφορετικό.

8 Προστασία έναντι φωτιάς

Ο Μ/Σ θα πρέπει να είναι κλάση F1.

Θα πρέπει ο προμηθευτής των Μ/Σ να είναι σε θέση να παραδώσει πιστοποιητικό από επίσημο εργαστήριο για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης, ο οποίος προηγούμενα θα έχει περάσει το Κλιματολογικό και Περιβαλλοντικό test, όπως περιγράφεται παραπάνω.

9 Εγγύηση

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει 5ετή εγγύηση, εφόσον η εγκατάσταση του Μ/Σ ακολουθεί τις οδηγίες εγκατάστασης.

10 Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστών.

Στους πίνακες που ακολουθούν φαίνονται τα ενδεικτικά χαρακτηριστικά των μεασχηματιστών ανάλογα με την ισχύ τους.

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 250kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς (AN) : 250 kVA		**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Υ.Τ/Χ.Τ :	**Al/Al**
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Υ.Τ :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης Χ.Τ :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
Μεταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	520 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	3800 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1300 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	730 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	57 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	1430 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	44 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	1140 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 315kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN : 315 kVA		**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Υ.Τ/Χ.Τ :	**Al/Al**
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Υ.Τ :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης Χ.Τ :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
Μεταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	620W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	4550 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1330 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	810 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	58 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	1520 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	45 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	1360 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 400kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**400 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
Μεταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	750 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	5500 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1360 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	810 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	60 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	1600 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	47 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	1520 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 500kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**500 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
Μεταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	900 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	6425 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1430 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	820 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	61 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	1640 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	48 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	1720 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 630kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**630 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
MEταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	1100 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	7100 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1480 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	830 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	62 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	1770 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	49 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	2000 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 800kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**800kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
MEταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	1300 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	8000 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1630 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	850 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	64 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	1810 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	51 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	2840 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 1000kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**1000 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
MEταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	1550 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	9000 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1660 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	950 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	65 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	1970 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	51 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	2840 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 1250kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**1250 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
MEταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	1800 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	11000 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1740 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	950 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	67 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	2140 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	53 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	3460 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 1600kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**1600 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
ΜΕταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	2200 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	13000 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1850 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	970 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	68 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	2180 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	54 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	4180 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 2000kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**2000 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
ΜΕταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	2600 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	16000 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	1960 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	1230 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	70 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	2280 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	55 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	5120 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 2500kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**2500 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
MEταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	3100 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	19000 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	2050 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	1230 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	71 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	2500 mm
Ακουστική πίεση στο 1.00 m :	56 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	6160 Kg

Ενδεικτικά χαρακτηριστικά μετασχηματιστή χυτορητίνης ισχύος 3150kVA eco design

Ονομαστική Ισχύς AN :	**3150 kVA**	**Συχνότητα :**	**50 Hz**
Εφαρμογή :	Step-down	**Συνδεσμολοία :**	**D yn11**
		Τυλίγματα Y.T/X.T :	**Al/Al**

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος :	**20000 V**	**Ονομαστική τάση δευτερεύοντος :**	**400 V**
Ονομαστική τάση μόνωσης Y.T :	24 kV	Ονομαστική τάση μόνωσης X.T :	1.1 kV
Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	50 kV	Αντοχή τάσης σε βιομηχανική συχνότητα :	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs) :	125 kV	B.I.L. (1,2 / 50μs) :	N/A
MEταγωγέας λήψεων :	+-2.5 +-5,0 %		

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		**Συνθήκες Εγκατάστασης**	
Απώλειες εν κενώ :	3800 W	Υψόμετρο :	≤ 1000 m
Απώλειες φορτίου (AN) στους 120°C :	22000 W	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	40 °C
Τάση βραχυκύκλωσης (AN) στους 120°C :	6 %	Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος :	-25 °C
Ανοχές απωλειών :	Χωρίς ανοχές		
Θερμικά χαρακτηριστικά			
Κλάση θερμομόνωσης :	Class F	**Διαστάσεις και Βάρος**	
Ανύψωση θερμοκρασίας τυλιγμάτων :	100 K	Μήκος (+/- 200 mm):	2320 mm
Στάθμη θορύβου		Πλάτος (+/- 200 mm) :	1270 mm
Ακουστική πίεση L_{WA}:	74 dB (A)	ύψος (+/- 200 mm) :	2660 mm
Ακουστική πίεση στο 1.0 m :	59 dB (A)	Βάρος (+/- 20 %) :	28520 Kg

ΝΤΠ-04-23-04-00
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

1 Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Αντικείμενο του άρθρου αυτού είναι η προδιαγραφή των πάσης φύσης υλικών της εγκατάστασης Η/Ζ.

1.2 Κανονισμοί

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, όπως ισχύουν μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους :

- Κανονισμοί εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΥΑ 80255/ ΦΕΚ Β 59/11-4-1955.
- Ισχύοντες Κανονισμοί και όροι της ΔΕΗ.
- VDE/DIN standards.
- Ισχύοντες κανονισμοί χωρών ΕΟΚ και ΗΠΑ για υλικά προερχόμενα από χώρες του εξωτερικού με την προϋπόθεση ότι θα είναι ισοδύναμοι η αυστηρότεροι από τους Γερμανικούς κανονισμούς.

1.3 Υποβολές για έγκριση υλικών

1.3.1 Κατάλογοι Υλικών και μηχανημάτων

Όσο το δυνατό νωρίτερα μετά την εντολή έναρξης των εργασιών και πριν από την προμήθεια, μεταφορά στον τόπο του έργου η τοποθέτηση υλικών, συσκευών ή μηχανημάτων, ο Ανάδοχος θα υποβάλει καταλόγους υλικών και μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο για έγκριση. Οι κατάλογοι θα περιλαμβάνουν πληροφοριακό υλικό του κατασκευαστή, αποκόμματα καταλόγων, διαγράμματα ή ότι άλλο ζητηθεί. Οι ανωτέρω κατάλογοι υλικών και μηχανημάτων θα είναι πλήρεις και θα υποβληθούν εξ' αρχής, περιοδικές δε υποβολές δεν θα γίνονται δεκτές. Υλικά και μηχανήματα που δεν ανταποκρίνονται προς τις προδιαγραφές θα απορρίπτονται.

1.3.2 Υποβολή Πίνακα Τεχνικών Στοιχείων

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμπληρώσει και να υποβάλλει για έγκριση τους παρακάτω πίνακες Τεχνικών στοιχείων :

- Κινητήρας Diesel
  - Κατασκευαστής.
  - Τύπος Κινητήρα.
  - Χρόνος λειτουργίας (τετράχρονος κλπ).
  - Αριθμός κυλίνδρων.
  - Διάταξη κυλίνδρων.
  - Διάμετρος κυλίνδρων.
  - Διαδρομή εμβόλων.
  - Συνολικός κυλινδρισμός.
  - Υπερπλήρωση η όχι.
  - Μέση ταχύτητα εμβόλου.
  - Μέση πίεση.

- Σχέση συμπίεσης.
- Χιτώνια κυλίδρων.
- Συνεχής ισχύς εξόδου.
- Μέγιστη ισχύς κινητήρα.
- Υπερφόρτωση για λειτουργία μίας ώρας.
- Χαμηλότερο δυνατό επιτρεπόμενο φορτίο.
- Κατανάλωση καυσίμου στο 50%, 75% και 100% του φορτίου.
- Κατανάλωση λαδιού λίπανσης στο 100% του φορτίου.
- Κανονική θερμοκρασία λαδιού λίπανσης.
- Απαιτούμενος αέρας καύσης.
- Μετάδοση θερμότητας στο χώρο του Η/Ζ.
- Σύστημα ρύθμισης στροφών.
- Στάθμη θορύβου μετρούμενη σε 1m από την επιφάνεια του Η/Ζ και σε απόσταση 2m έξω από την κλειστή πόρτα του Ηλεκτροστασίου, σε dBA.

- Γεννήτρια
  - Κατασκευαστής.
  - Τύπος γεννήτριας.
  - Συνφ.
  - Συνεχής ισχύς εξόδου.
  - Υπερφόρτωση για λειτουργία μίας ώρας.
  - Μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης.
  - Κλάση μόνωσης.
  - Σύστημα διέγερσης.
- Διαστάσεις και βάρος συγκροτήματος Η/Ζ
- Σύστημα Τροφοδοσίας Καυσίμου
  - Διαστάσεις δεξαμενής ημερήσιας κατανάλωσης.
  - Τύπος αντλιών καυσίμου με όλα τα χαρακτηριστικά τους.
- Σύστημα Ψύξης Κινητήρα
  - Τύπος αντλίας κυκλοφορίας νερού με όλα τα χαρακτηριστικά της.
  - Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση νερού.
  - Τύπος ψυγείου στην περίπτωση που είναι σε απομακρυσμένη θέση με όλα τα χαρακτηριστικά τους. (Ισχύς ανεμιστήρα, ποσότητα αέρα σε m^3/h κ.λ.π.).
  - Σύστημα προθέρμανσης με την ισχύ σε KW του θερμαντήρα εμβάπτισης.
- Σύστημα απαγωγής καυσαερίων
  - Παροχή καυσαερίων.
  - Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων.
  - Μόνωση σωλήνα απαγωγής καυσαερίων και λοιπών εξαρτημάτων.
  - Μέγιστη θερμοκρασία στην εξωτερική επιφάνεια της μόνωσης.

- Περιγραφή του Συστήματος αυτόματης εκκίνησης, Λειτουργίας και Ελέγχου του Η/Ζ. Πληροφοριακό υλικό με τους τύπους των διαφόρων οργάνων και συσκευών του πίνακα ελέγχου.
- Φύλλο συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής στο οποίο θα αναφέρονται όλες οι συμμορφώσεις ή αποκλίσεις του μηχανήματος που προτείνεται, σε σχέση με τα στοιχεία που αναφέρονται σ' αυτήν την προδιαγραφή, δηλ. ο προμηθευτής πρέπει να απαντά παράγραφο προς παράγραφο σ' αυτή την προδιαγραφή. Ακόμη στις απαντήσεις θα γίνεται παραπομπή στα κατασκευαστικά σχέδια και τεχνικό εγχειρίδιο ή το PROSPECTUS του Η/Ζ, που πρέπει απαραίτητα να συνοδεύουν το φύλλο συμμόρφωσης.

1.3.3 Κατασκευαστικά Σχέδια

Πριν από την προμήθεια και μεταφορά των υλικών θα υποβληθούν για έγκριση τα κατασκευαστικά σχέδια της εγκατάστασης, που θα περιλαμβάνουν κατά ελάχιστο τα ακόλουθα :

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ερευνήσει όλες τις κατασκευαστικές συνθήκες που πιθανόν να επιδράσουν στην άρτια εκτέλεση των εργασιών που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης και να πάρει τα κατάλληλα μέτρα για την προσαρμογή των εγκαταστάσεων στις συνθήκες αυτές. Για το σκοπό αυτό θα υποβάλει κατασκευαστικά σχέδια με την διάταξη της εγκατάστασης Η/Ζ τις ακριβείς θέσεις του εξοπλισμού, τις οδεύσεις των καλωδίων και των σωληνώσεων απαγωγής καυσίμων, τις θεμελιώσεις, τα ανοίγματα στους τοίχους κλπ.
- Σχηματικά διαγράμματα που θα δείχνουν όλους τους ακροδέκτες και τα σημεία συνδέσεων, καθώς επίσης και τον τρόπο σύνδεσης και συρμάτωσης όλων των οργάνων και παρελκόμενων.

1.3.4 Υποβολή Πιστοποιητικών

Πριν από την μεταφορά υλικών και μηχανημάτων ο Ανάδοχος θα προσκομίσει σε τριπλούν όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά του κατασκευαστή του εξοπλισμού με όλα τα Τεχνικά Χαρακτηριστικά τους και τις απαιτούμενες δοκιμές και ελέγχους που έγιναν στο εργοστάσιο ώστε να αποδεικνύεται η συμφωνία τους με τις προ διαγραφές.

Συγκεκριμένα θα υποβληθούν:

- Πιστοποίηση εξασφάλισης ποιότητας σειράς ISO 9000 για τον κινητήρα και την γεννήτρια του Η/Ζ.
- Δελτίο που θα έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο εργαστήριο, στο οποίο θα αναφέρονται αναλυτικά οι έλεγχοι που έγιναν πάνω στα Η/Ζ.
- Πιστοποίηση - Βεβαίωση για υποστήριξη συντήρησης τουλάχιστον για 20 χρόνια.

2 Τεχνικές προδιαγραφές

2.1 Γενικά

Το Η/Ζ της εγκατάστασης εννοείται πλήρως εγκατεστημένο με το συγκρότημα, κινητήρα - γεννήτρια - ψυγείο, τον ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου, τους συσσωρευτές, το δοχείο ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου και τις λοιπές απαιτούμενες βοηθητικές διατάξεις, όπως θεμελίωση και βάση έδρασης, αντικραδασμικές διατάξεις, σωληνώσεις καυσίμου, νερού ψύξης κλπ.

Το Η/Ζ απαρτίζεται από τον κινητήρα Diesel και την τριφασική ηλεκτρογεννήτρια. Τα δύο αυτά τμήματα θα είναι συζευγμένα (μέσω ελαστικού συνδέσμου). Ο σύνδεσμος θα μεταφέρει την ροπή στρέψης ομαλά και σταθερά. Κάθε πλήρες συγκρότημα Η/Ζ θα εδράζεται σε ισχυρά μεταλλική βάση και θα φέρει ενσωματωμένο κιβώτιο συνδέσεων (TERMINAL BOX) με τους ακροδέκτες των καλωδίων.

2.2 Συνθήκες λειτουργίας

Το ή τα Η/Ζ θα είναι κατάλληλα για τις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας :

- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 0° C μέχρι + 45° C.
- Υψόμετρο : 0 μέχρι 300m.
- Σχετική υγρασία : 60 %

2.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική Ισχύς : Οπως αναφέρεται στα σχέδια, την Τεχνική Εκθεση και τον Πίνακα Χαρακτηριστικών.
- Cος φ: 0,8
- Στροφές κινητήρα : 1500 RPM
- Χρόνος εκκίνησης : 10 sec από την παρουσία σφάλματος της ΔΕΗ. Η απόδοση του 100% της ονομαστικής ισχύος θα γίνεται σε 15sec max. από την εκκίνηση.
- Ονομαστική Τάση : 400/231 V.

Τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά δίδονται σε επόμενες παραγράφους στην προδιαγραφή του κινητήρα Diesel και της γεννήτριας.

2.4 Κινητήρας

2.4.1 Γενικά

Ο κινητήρας Diesel θα είναι τετράχρονος, υδρόψυκτος, με αφαιρετά χιτώνια, πλήρης και έτοιμος για λειτουργία. Θα τροφοδοτείται με ακάθαρτο πετρέλαιο (DIESEL OIL) και θα είναι καθ' όλα κατάλληλος για να ανταποκριθεί στην καλή και απρόσκοπτη λειτουργία της συνεζευγμένης με αυτόν γεννήτριας.

Στον κινητήρα θα είναι ενσωματωμένος ένας σφόνδυλος για να εξασφαλίζεται σταθερή πίεση στην γεννήτρια απαλλαγμένη από διακυμάνσεις.

Ο κινητήρας θα έχει πέλματα στήριξης, προστατευτική διάταξη σφόνδυλου/ κελύφους, προστατευτική διάταξη για τα μπροστινά κινούμενα μέρη, καθώς και όλες τις προστατευτικές διατάξεις που προβλέπονται από τους διεθνείς κανονισμούς.

Ο βαθμός ανομοιομορφίας του κινητήρα θα είναι τουλάχιστον 1/200 ή καλύτερος (πχ. 1/250).

Ο κινητήρας Diesel θα είναι σε θέση να εκκινεί και να λειτουργεί χωρίς δυσκολίες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μηδέν μέχρι 45° C.

Ο κινητήρας θα είναι πλήρης με όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται για την άψογη λειτουργία του.

2.4.2 Ταχύτητα

Η ονομαστική ταχύτητα για συνεχή λειτουργία θα είναι 1500 RPM. Αυτή θα είναι επιδεκτική ρυθμίσεως κατά ± 5% υπό οποιοδήποτε φορτίο μέσω αυτόματου ρυθμιστή ταχύτητας. Η επέμβαση για την μεταβολή των στροφών θα είναι τηλεχειριζόμενη μέσω ηλεκτρικής διάταξης και βοηθητικού ηλεκτροκινητήρα (SERVOMOTEUR).

2.4.3 Ισχύς

Η ισχύς του κινητήρα θα είναι τέτοια ώστε να αποδίδεται η απαιτούμενη ονομαστική ισχύς του Η/Ζ σε KVA για συνεχή λειτουργία σύμφωνα με το DIN 6270 "A" ή ISO 3046 υπό συνφ = 0,8 στις 1500 RPM και στις συνθήκες λειτουργίας που αναφέρονται σε προηγούμενη παράγραφο.

2.4.4 Σύστημα Ρύθμισης Στροφών κινητήρα

Ο κινητήρας θα έχει ένα ρυθμιζόμενο και αξιόπιστο ηλεκτρονικό σύστημα ρύθμισης στροφών που θα εξασφαλίζει την μη υπέρβαση των ορίων ανοχής της συχνότητας.

Υπερτάχυνση του κινητήρα κατά 10% πάνω από την ονομαστική ταχύτητα θα ακολουθείται αρχικά από οπτικοακουστική ειδοποίηση και σε συνέχεια από πλήρη κράτηση του ζεύγους.

2.4.5 Σύστημα Λίπανσης

Η λίπανση θα είναι βεβιασμένη μέσω γραναζωτής αντλίας με ρυθμιζόμενο ρυθμιστή πίεσης. Το σύστημα θα περιλαμβάνει επίσης ένα φίλτρο λαδιού πλήρους ροής και αυτόματο σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας και της πίεσης του λιπαντελαίου, με αυτόματη διακοπή λειτουργίας σε χαμηλή πίεση.

2.4.6 Σύστημα ψύξης Κινητήρα

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται μέσω κλειστού κυκλώματος νερού με αντλία κυκλοφορίας νερού ψυχόμενου μέσω κυψελοειδούς ψυγείου και ανεμιστήρα. Το ψυγείο θα βρίσκεται πάνω στο συγκρότημα H/Z ή σε απομακρυσμένη θέση όπως κατά περίπτωση δείχνεται στα σχέδια και αναφέρεται στην Τεχνική Εκθεση.

Το ψυγείο θα είναι βαρέως τύπου, τροπικού κλίματος.

Στη πρώτη περίπτωση (το ψυγείο πάνω στο H/Z) ο ανεμιστήρας θα κινείται από τον πετρελαιοκινητήρα.

Στη δεύτερη περίπτωση (ψυγείο απομακρυσμένο) ο ανεμιστήρας θα κινείται από κατάλληλο ηλεκτροκινητήρα.

Στη περίπτωση αυτή το ψυγείο θα προβλέπεται για θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C και θα καθοριστεί από τον προμηθευτή του H/Z η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα σε KW, η τάση σε Volts και η ποσότητα του αέρα σε m^3/h.

Και στις δύο περιπτώσεις η θερμοκρασία του νερού υπό συνεχή λειτουργία του κινητήρα στο μέγιστο της ισχύος δεν πρέπει να υπερβαίνει μία ορισμένη θερμοκρασία, καθορισμένη από τον κατασκευαστή. Το σύστημα ψύξης θα φέρει τους απαιτούμενους θερμοστάτες.

2.4.7 Προθέρμανση του κινητήρα

Για το ψυγείο θα προβλέπεται ενσωματωμένο σύστημα προθέρμανσης του νερού ψύξης με ειδική αντίσταση εμβαπτιζόμενη και ρυθμιζόμενο αυτόματο θερμοστατικό διακόπτη. Η ισχύς του προθερμαντήρα σε KW και η τάση σε Volts θα καθοριστούν από τον κατασκευαστή έτσι ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία του νερού ψύξης περί τους 65°C, ώστε να είναι δυνατή η φόρτιση του κινητήρα με το 100% του φορτίου εντός το πολύ 15 sec από την εκκίνηση (συνολικά 25 sec από την παρουσία σφάλματος της ΔΕΗ).

2.4.8 Σύστημα Εκκίνησης

Το σύστημα εκκίνησης θα περιλαμβάνει ηλεκτρικό εκκινητή (μίζα), συστοιχία συσσωρευτών κατάλληλης χωρητικότητας, συνολικής τάσης 24 V και φορτιζόμενη κατά την διάρκεια της λειτουργίας του κινητήρα Diesel από ενσωματωμένη αντίστοιχη γεννήτρια. Η φόρτιση της συστοιχίας των συσσωρευτών κατά την διάρκεια του υπόλοιπου χρόνου θα επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλης ανορθωτικής διάταξης.

Οι συσσωρευτές θα είναι ικανοί για δέκα τουλάχιστον εκκινήσεις του κινητήρα με διακοπές μερικών δευτερολέπτων. Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι τύπου "NO MAINTENANCE" δε θα απαιτεί δηλαδή καθόλου συντήρηση, και θα έχει 15ετή διάρκεια ζωής.

Ρυθμιστική διάταξη της τάσεως και εντάσεως θα εξασφαλίζει την διατήρηση της χωρητικότητας των συσσωρευτών στο πλήρες.

2.4.9 Σύστημα Τροφοδοσίας Καυσίμου

Το σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Δεξαμενή καυσίμου ημερήσιας κατανάλωσης, χωρητικότητας όπως δείχνεται στα σχέδια, με επάρκεια για διάρκειας λειτουργίας όπως αναφέρεται στην Τεχνική Εκθεση.
- Δύο ηλεκτροκίνητες αντλίες (η μία εφεδρική) και μία χειροκίνητη αντλία καυσίμου για την πλήρωση της δεξαμενής ημερήσιας κατανάλωσης από την κύρια δεξαμενή καυσίμου.
- Όλες τις απαραίτητες σωληνώσεις καυσίμου για την σύνδεση της κύριας δεξαμενής καυσίμου με δεξαμενής ημερήσιας κατανάλωσης και τον κινητήρα.
- Διακόπτη πλωτήρα για την εκκίνηση και στάση της ηλεκτροκίνητης αντλίας, διακόπτη κατώτατης στάθμης καυσίμου και οπτική ένδειξη της στάθμης καυσίμου.
- Όλες τις ενσωματωμένες στον κινητήρα Diesel διατάξεις, όπως αντλία κατάθλιψης, εγχυτήρες καυσίμου (μπέκ), φίλτρα καυσίμου αντικαθιστούμενα εύκολα, ελαστικές σωληνώσεις καυσίμου κλπ. Η τροφοδοσία του καυσίμου θα διακόπτεται αυτόματα. Το σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου νοείται πλήρες με όλα τα παραπάνω.

- Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται ξεχωριστό σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου, το Η/Ζ θα έχει ενσωματωμένο δοχείο καυσίμου χωρητικότητας ικανής για 8ωρη λειτουργία υπό πλήρες φορτίο.

2.4.10 Σύστημα Απαγωγής Καυσαερίων

Ο κινητήρας Diesel θα φέρει πλήρες σύστημα απαγωγής καυσαερίων μέχρι την ατμόσφαιρα, που θα περιλαμβάνει κατάλληλο σιγαστήρα (σιλανσιέ), εύκαμπτες συνδέσεις (αξονικής και εγκάρσιας μετατόπισης) για την απορρόφηση των κραδασμών και σωληνώσεις, όλα μονωμένα με μη αναφλέξιμο κατάλληλο μονωτικό υλικό (π.χ. ορυκτοβάμβακα) ανθεκτικό σε θερμοκρασία τουλάχιστο 250°C.

Η μόνωση θα είναι τέτοια ώστε η θερμοκρασία στην εξωτερική της επιφάνεια δεν θα υπερβαίνει τους 65°C. Η μόνωση δεν θα εμπλέκεται στην λειτουργία των εύκαμπτων εξαρτημάτων του συστήματος απαγωγής καυσαερίων.

Οι σωλήνες θα είναι μαύροι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN 2448, κανονικού πάχους. Το σύστημα δεν θα επιτρέπει την διαφυγή καυσαερίων πριν την έξοδο τους στην ατμόσφαιρα, ούτε την είσοδο νερών βροχής. Η στάθμη θορύβου των καυσαερίων θα είναι μέχρι 60 dBA μετρούμενη σε απόσταση 1m περίπου από το στόμιο εξόδου τους στην ατμόσφαιρα.

2.4.11 Φίλτρα

Ο κινητήρας θα εφοδιασμένος με φίλτρο αέρα, φίλτρο ελαίου λιπάνσεως και φίλτρο καυσίμου.

2.4.12 Ειδική κατανάλωση Καυσίμου και Ελαίου Λιπάνσεως

Η ειδική κατανάλωση καυσίμου υπό πλήρες φορτίο στην ονομαστική ταχύτητα λειτουργίας, θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C και πίεση 736 mm στήλης υδράργυρου δεν θα υπερβαίνει τα 175 γραμμάρια ανά ίππο και ώρα. Η παραπάνω ειδική κατανάλωση νοείται για καύσιμο κατά DIN 51601 με κατώτερη θερμογόνο δύναμη 10.000 Kcal/kg.

Η ειδική κατανάλωση ελαίου λιπάνσεως δεν θα υπερβαίνει το 1,5 γραμμάριο ανά ίππο και ώρα υπό πλήρες φορτίο αμελουμένων των αλλαγών.

2.4.13 Στάθμη θορύβου

Στην τιμή του συγκροτήματος Η/Ζ θα περιλαμβάνεται και η υποχρέωση του Ανάδοχου να λάβει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του Η/Ζ όλα τα κατάλληλα μέτρα ηχομόνωσης και ηχοαπορρόφησης στα μηχανήματα και επί πλέον αν απαιτείται και εντός του χώρου του Ηλεκτροστασίου, ώστε το επίπεδο πίεσης ήχου (sound pressure level) σε απόσταση 2m από το ηλεκτροστάσιο, με κλειστή την πόρτα του, να μην υπερβαίνει τα 70 dBA υπό πλήρες φορτίο.

2.4.14 Πίνακας Οργάνων Κινητήρα

Ο κινητήρας Diesel θα φέρει πίνακα οργάνων με τα εξής κατ' ελάχιστο όργανα :

- Στροφόμετρο και μετρητή ωρών λειτουργίας.
- Μανόμετρο πίεσης λαδιού λίπανσης.
- Θερμόμετρο θερμοκρασίας λαδιού λίπανσης.
- Θερμόμετρο θερμοκρασίας νερού ψύξης.
- Μανόμετρο πίεσης νερού κυκλώματος ψύξης.
- Θερμόμετρο θερμοκρασίας κεφαλής του δυσμενέστερου κυλίνδρου ή εναλλακτικά θερμόμετρο θερμοκρασίας εξαγωγής καυσαερίων.

2.4.15 Σύστημα Επιτηρήσεων Λειτουργίας

Στον πετρελαιοκινητήρα θα βρίσκονται ενσωματωμένα τα ακόλουθα όργανα επιτήρησης :

- 1 επιτηρητής λαδιού
- 1 επιτηρητής θερμοκρασίας νερού ψύξης.

- 1 διάταξη έναντι υπερβολικών στροφών.
- 1 μαγνήτης κράτησης των καυσίμων για διαρκή λειτουργία.
- 1 σειρά διακλαδωτήρων (κλεμοσειρά) ενσωματωμένη στο Η/Ζ.
- Κάθε άλλο όργανο που είναι απαραίτητο ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του Η/Ζ όπως περιγράφεται στον πίνακα ελέγχου.

2.5 Γεννήτρια

2.5.1 Γενικά

Η γεννήτρια θα είναι τριφασική, σύγχρονη, τεσσάρων ακροδεκτών, τάσης 400/231V, 50HZ στις 1500 RPM, χωρίς ψύκτρες (brushless), αυτοδιεγερόμενη και αυτορυθμιζόμενη αερόψυκτη και κατάλληλη για λειτουργία υπό πλήρες φορτίο. Γενικά θα είναι σύμφωνη με το VDE 0530.

Η συνδεσμολογία θα είναι αστέρα με εξερχόμενο ουδέτερο. Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας για το 100% του φορτίου θα είναι καλύτερος του 0,9.

Η προστασία της γεννήτριας θα είναι IP 23 η καλύτερη κατά DIN 40050 (προστασία από επαφή με τα δάχτυλα και από μεσαίου μεγέθους σωματίδια, προστασία από κάθετα και πλάγια μέχρι 30° από την οριζόντια, εκσφενδονιζόμενο νερό).

Η αντιπαρασιτική προστασία της γεννήτριας θα είναι τουλάχιστον σύμφωνα με την κλάση "N" κατά VDE 0875.

Η κατάταξη μόνωσης για γεννήτρια, διέγερση και κινητήρα εκκίνησης θα είναι σύμφωνα με την κλάση F κατά BS ή παρόμοιο εγκεκριμένο πρότυπο.

Το ρεύμα διέγερσης θα επιτυγχάνεται με διάταξη διέγερσης και συσκευή σταθεροποίησης της τάσης αποτελούμενη από σταθερά (μη κινητά) μέρη.

Η γεννήτρια όπως και η διεγέρτρια δεν θα φέρουν ψύκτρες και άλλες κινούμενες επαφές που θα υπόκεινται σε φθορές. Η συντήρηση θα συνίσταται κύρια στη λίπανση των εδράνων και τον καθαρισμό από ενδεχόμενη ρύπανση.

Ο δρομέας θα στηρίζεται σε έδρανα που θα διαθέτουν μηχανισμό λίπανσης και θα είναι εγγυημένα για μεγάλη διάρκεια λειτουργίας κατά προτίμηση 50.000 ωρών η μεγαλύτερη.

2.5.2 Μεταβολή τάσης εξόδου

Η τάση εξόδου της γεννήτριας θα επιδέχεται χειροκίνητη μεταβολή από -5% μέχρι +10% της ονομαστικής τάσεως.

2.5.3 Συχνότητα εξόδου

Η ονομαστική συχνότητα εξόδου της γεννήτριας θα είναι 50Hz με διακύμανση ±0,5%.

2.5.4 Ρυθμιστής τάσης

Στον πίνακα χειρισμού θα υπάρχει ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης για τον περιορισμό των ορίων διακύμανσης της τάσης εξόδου όπως αναφέρεται παρακάτω :

- Λειτουργία σε σταθερό φορτίο

  Για οποιαδήποτε σταθερή φόρτιση μεταξύ κενής λειτουργίας και πλήρους φορτίου και συχνότητα μέσα στα προδιαγραφόμενα όρια ή επιτρεπόμενη διακύμανση της φασικής και πολικής τάσης δεν θα υπερβαίνει το ±1% της ονομαστικής τιμής, σε συνθήκες συμμετρικής φόρτισης.

- Λειτουργία σε μη παροδικές μεταβολές φορτίου

  Εξαιρουμένων των παροδικών μεταβολών των οφειλομένων σε απότομες μεταβολές φορτίου η φασική τάση εξόδου δεν θα μεταβάλλεται περισσότερο από ±2% της ονομαστικής τιμής της για οποιεσδήποτε μεταβολές φόρτισης από της κενής λειτουργίας μέχρι του πλήρους φορτίου, (της συχνότητας παραμένουσας μέσα στα προδιαγραφόμενα όρια και με χρόνο αποκατάστασης όχι μεγαλύτερο από 2 sec). Το μεγαλύτερο ποσοστό ±2% ανάγεται στην ενδεικνυμένη τιμή της τάσης και

δεν συμπεριλαμβάνεται το ποσοστό 1% της απόκλισης της τάσης. Τα παραπάνω ισχύουν για την περίπτωση συμμετρικής φόρτισης των φάσεων.

- Λειτουργία σε συνθήκες μονοφασικής φόρτισης

  Η διακύμανση της φασικής τάσης (τάση φάσης και ουδετέρου) δεν θα υπερβαίνει το 3% της ονομαστικής τάσης, σε συνθήκες μονοφασικής φόρτισης έντασης 25% της ονομαστικής, και συντελεστή ισχύος συνφ= 1 και 6% σε συνθήκες μονοφασικής φόρτισης έντασης 100% της ονομαστικής και συντελεστή ισχύος συνφ=1.

- Διαφορά φασικών τάσεων σε κενή λειτουργία

  Η διαφορά φασικών τάσεων σε περίπτωση κενής λειτουργίας του ζεύγους και στον ονομαστικό αριθμό στροφών, δεν θα υπερβαίνει το 1% της ονομαστικής φασικής τάσης.

- Μορφή καμπύλης τάσης

  Το άθροισμα των αρμονικών της καμπύλης της φασικής τάσης, δεν θα υπερβαίνει το 2% της ονομαστικής της τιμής, κατά την λειτουργία του ζεύγους εν κενώ.

2.5.5 Επικουρικός ρυθμιστής τάσης

Θα υπάρχει ένας δεύτερος επικουρικός ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης όπως προδιαγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο και ένας επιλεκτικός διακόπτης 3 θέσεων 1-0-2 μέσω του οποίου ο χειριστής θα μπορεί να ενεργοποιεί κατά βούληση το ένα ή το άλλο σύστημα ρύθμισης της τάσης.

2.6 Ζεύξη και αντικραδασμική έδραση

Ο κινητήρας και η γεννήτρια θα συνδεθούν μεταξύ τους σταθερά, έτσι ώστε ο άξονας της γεννήτριας να είναι απόλυτα ομοαξονικός προς τον στροφαλοφόρο άξονα του κινητήρα.

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα εδράζονται σταθερά επί μεταλλικού συγκολλητού πλαισίου από ισχυρά μορφοελάσματα ισχυράς κατασκευής, ώστε το όλο συγκρότημα να είναι φορητό, τύπου έλκηθρου.

Το Η/Ζ θα τοποθετηθεί σε βάση από σκυρόδεμα η οποία να εξασφαλίζει πλήρη προστασία των διαφόρων στοιχείων του κτιρίου, έναντι των κραδασμών που προκαλούνται κατά τη λειτουργία του ζεύγους.

Η βάση θα κατασκευαστεί βάσει σχεδίου του κατασκευαστή του ζεύγους και θα είναι ανεξάρτητη από την πλάκα έδρασης του θαλάμου του ζεύγους.

Το Η/Ζ θα τοποθετηθεί σε τουλάχιστον 4 αντικραδασμικά στηρίγματα που θα εξασφαλίζουν πλήρη προστασία των διαφόρων στοιχείων του κτιρίου, έναντι των κραδασμών που προκαλούνται κατά τη λειτουργία του ζεύγους. Τα αντικραδασμικά στηρίγματα θα είναι μελετημένα για την συγκεκριμένη χρήση.

2.7 Πίνακας χειρισμού και ελέγχου Η/Ζ

2.7.1 Γενικά

Ο πίνακας χειρισμού και ελέγχου του Η/Ζθα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο τμήμα των προδιαγραφών "Εγκατάσταση Φωτισμού και Κίνησης" στην παράγραφο που αφορά τους πίνακες τύπου πεδίου. Ο πίνακας θα περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες συσκευές, διατάξεις κλπ. ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του ή του Η/Ζ σαν ενός πλήρους αποδοτικού εφεδρικού συστήματος παροχής ισχύος (stand-by), όπως περιγράφεται σε επόμενη παράγραφο.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η συμβατότητα και ομοιομορφία εμφάνισης του συστήματος και να μειωθούν οι δαπάνες συντήρησης και αποθήκευσης ανταλλακτικών, θα πρέπει τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν να είναι προμήθειας του ιδίου κατασκευαστή με τα αντίστοιχα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και στην κύρια εγκατάσταση διανομής Χαμηλής Τάσης.

Αυτό σημαίνει ότι η προσφορά θα πρέπει να βασίζεται πάνω σε ένα αναγνωρισμένο σύστημα κατασκευής πινάκων διανομής συναρμολογημένων στο εργοστάσιο ευφήμως γνωστό κατασκευαστικού οίκου, ο οποίος θα αναφέρεται στα πληροφοριακά στοιχεία που θα υποβληθούν για έγκριση υλικών.

2.7.2 Υλικά

Όλοι οι εξοπλισμοί ελέγχου και οι αναγκαίες διατάξεις θα πρέπει να είναι PLUG-IN τύπου κατασκευής διαμορφωμένης κατάλληλα για ευκολία συντήρησης και επισκευής.

Όλες οι λυχνίες ένδειξης και σφαλμάτων θα πρέπει να είναι φωτιστικές δίοδοι μακράς διάρκειας, τροφοδοτούμενης από συσσωρευτή 24 V DC.

Όλα τα όργανα μέτρησης θα είναι ακριβείας 1.5% με διαστάσεις 96X 96 χλστ. Οι μετρητές συχνότητας θα έχουν ακρίβεια 0.5%.

2.7.3 Λειτουργία Η/Ζ μέσω του Πίνακα Ελέγχου

2.7.3.1 Γενικά

Οι πίνακες ελέγχου του Η/Ζ πρέπει να εξασφαλίζουν τον έλεγχο και τη σωστή λειτουργία του Η/Ζ. Σε οποιοδήποτε σφάλμα ο πίνακας ελέγχου θα πρέπει να λάβει τις αναγκαίες προφυλάξεις ώστε να μην προκληθούν ζημιές στο σύστημα.

2.7.3.2 Εκκίνηση Η/Ζ

Η εκκίνηση του Η/Ζ θα είναι τελείως αυτόματη ή χειροκίνητη μέσω ανθρώπινης επέμβασης.

Αυτόματη εκκίνηση του Η/Ζ θα γίνεται στην περίπτωση ακαταλληλότητας του δικτύου της ΔΕΗ, όταν δηλαδή παρατηρηθεί, απόκλιση της τάσης μίας, δύο η και των τριών φάσεων του δικτύου εκτός των προκαθοριζόμενων και ρυθμιζόμενων ορίων της τάξης του ± 10% της ονομαστικής τάσης γραμμής.

Η αυτόματη εκκίνηση θα γίνεται ύστερα από μία ορισμένη προκαθορισμένη και ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση για αποφυγή απότομων και μικρής χρονικής διάρκειας μεταβολών στην κύρια παροχή.

Η αυτόματη μεταγωγική διάταξη που εγκαθίσταται για την αυτόματη μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ στην τροφοδοσία από το Η/Ζ θα φέρει επιτηρητή τάσης με ρυθμιζόμενα πάνω και κάτω όρια που θα ελέγχουν και τις τρεις φάσεις του δικτύου τροφοδοσίας τόσο της ΔΕΗ όσο και του Η/Ζ.

Στην περίπτωση ακαταλληλότητας η διακοπής της παροχής της ΔΕΗ δίδεται εντολή για την εκκίνηση του Η/Ζ. Μετά την διαπίστωση της καταλληλότητας του δικτύου τροφοδοσίας από το Η/Ζ, θα γίνεται αυτόματη μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ στο δίκτυο του Η/Ζ.

Γενικά οι απαιτήσεις αυτόματης εκκίνησης και στάσης των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών είναι οι παρακάτω:

- Απόκλιση της τάσης της κύριας παροχής πέραν του 10% όπως αναφέρεται παραπάνω θα προκαλεί έναρξη της διαδικασίας εκκίνησης του ζεύγους.
- Χρόνος αναμονής από την εκδήλωση του παραπάνω σφάλματος της τάσης μέχρι την έναρξη της διαδικασίας εκκίνησης 1 sec (ρυθμιζόμενος από 0 μέχρι 2 sec) για αποφυγή απότομων και μικρής χρονικής διάρκειας μεταβολών στην κύρια παροχή.
- Μέγιστος χρόνος πλήρους εκκίνησης του ζεύγους 10 sec από την παρουσία σφάλματος της ΔΕΗ και ανάληψη του 100% του ονομαστικού φορτίου εντός 15 sec από την εκκίνηση.

2.7.3.3 Αυτόματη Λειτουργία και Σήμανση Συναγερμού

Για κάθε ένα από τα Η/Ζ θα υπάρχει ηλεκτρονικό σύστημα το οποίο θα πραγματοποιεί τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Αυτόματη εκκίνηση του Η/Ζ μετά την διακοπή η ακαταλληλότητα του δικτύου της ΔΕΗ όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο. Η εντολή αυτόματης εκκίνησης θα δίνεται στο ένα από τα δύο Η/Ζ που θα έχει προεπιλεγεί. Η προεπιλογή θα γίνεται αυτόματα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εναλλακτική λειτουργία του Η/Ζ.
- Στην περίπτωση που το Η/Ζ δεν τίθεται σε λειτουργία μετά από τρεις "προσπάθειες" εκκίνησης διάρκειας 8 sec περίπου μετά διακοπή 8 sec κάθε φορά, το σύστημα αυτοματισμού του Η/Ζ μανδαλώνεται, δίδεται οπτικοακουστική σήμανση συναγερμού και εντολή για την εκκίνηση του άλλου Η/Ζ (αν υπάρχει εφεδρικό).

- Αυτόματη κράτηση του λειτουργούντος κινητήρα, θέση του αυτόματου διακόπτη του κυκλώματος της γεννήτριας "εκτός" και οπτικοακουστική σήμανση συναγερμού σε περίπτωση εμφάνισης οποιοδήποτε από τα επόμενα σφάλματα :
  - Κρίσιμα Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης (2η βαθμίδα συναγερμού).
  - Κρίσιμα Χαμηλή πίεση λαδιού (2η βαθμίδα συναγερμού).
  - Αύξηση στροφών κινητήρα εκτός ορίων.
  - Αποκλίσεις της τάσης εκτός προκαθορισμένων ορίων (±10% της ονομαστικής) με χρόνο αναμονής για την απόζευξη του ζεύγους 1 sec.
  - Κρίσιμη Υπερφόρτιση της γεννήτριας.
  - Ελλειψη καυσίμων.
- Οπτικοακουστική σήμανση συναγερμού σε περίπτωση ενός από τα επόμενα σφάλματα :
  - Προειδοποίηση Υψηλής θερμοκρασίας νερού ψύξης (1η βαθμίδα συναγερμού).
  - Προειδοποίηση Χαμηλής πίεσης λαδιού (1η βαθμίδα συναγερμού).
  - Υψηλή θερμοκρασία λαδιού.
  - Χαμηλή στάθμη καυσίμου στη δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης.
  - Μετακίνηση της συχνότητας έξω από προκαθορισμένα όρια.
  - Αποκλίσεις της τάσης έξω από προκαθορισμένα όρια (στενότερα αυτών της προηγούμενης παραγράφου για κράτηση του Η/Ζ).
- Θέρμανση του νερού ψύξης ώστε αυτό να βρίσκεται σε μία προκαθορισμένη θερμοκρασία όταν ο κινητήρας του Η/Ζ δεν λειτουργεί και διακοπή του κυκλώματος θέρμανσης όταν το Η/Ζ είναι σε λειτουργία.
- Μανδάλωση ηλεκτρική και μαγνητική ώστε να μην είναι δυνατή η παραλληλία των δύο Η/Ζ μεταξύ τους ή με το δίκτυο της ΔΕΗ.
- Κράτηση του Η/Ζ μετά την αποκατάσταση του δικτύου της ΔΕΗ σε συνδυασμό με την επιτήρηση τάσης του δικτύου και μεταγωγή στην κύρια παροχή αν αυτή αποκατασταθεί στο 95% της ονομαστικής τάσης. Ο χρόνος αναμονής από την αποκατάσταση της κύριας παροχής μέχρι την έναρξη της διαδικασίας μεταγωγής και στη συνέχεια την κράτηση του Η/Ζ θα είναι 30 sec ρυθμιζόμενος από 0 μέχρι 10 min. Ο χρόνος μεταξύ ανοίγματος των επαφών του διακόπτη παροχής από το Η/Ζ και κλεισίματος των επαφών τροφοδότησης από την κύρια παροχή θα είναι 0,5 sec.
- Δυνατότητα λειτουργίας του κινητήρα σε κενό για ρυθμιζόμενο χρόνο (μέσω πρόσθετου χρονοδιακόπτη) 0-5 λεπτά, μετά την επαναφορά κανονικών συνθηκών λειτουργίας του δικτύου της ΔΕΗ για λόγους ψύξης.

2.7.4 Όργανα ένδειξης σήμανσης συναγερμού

Θα προβλεφθούν δύο τύποι οργάνων οπτικού και ηχητικού συναγερμού 1ης και 2ης βαθμίδας συναγερμού, σύμφωνα με τις δύο κατηγορίες συναγερμού που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο, περιλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων ρελέ και περιφερειακών οργάνων επιτήρησης και ένδειξης.

Για όλα τα σφάλματα που προκαλούν σήμανση συναγερμού και αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο, θα προβλεφθούν ενδεικτικές λυχνίες με τις αντίστοιχες σημάνσεις όπως ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω:

- Ενδεικτική λυχνία "ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗ"
- Ενδεικτική λυχνία "ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ ΛΑΔΙΟΥ"
- Ενδεικτική λυχνία "ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΠΕΤΡ/ΤΗΡΑ"
- Ενδεικτική λυχνία "ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ" κλπ.

Θα προβλεφθούν επίσης ενδεικτικές λυχνίες με τις εξής σημάνσεις :

- "Η/Ζ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ".
- "Η/Ζ - ΠΡΟΕΠΙΛΟΓΗ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ" (αν υπάρχει και δεύτερο Η/Ζ).

Τα κυκλώματα κράτησης και συναγερμού θα είναι κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένα ώστε:

- Να υπάρχει οπτική ένδειξη για κάθε ανωμαλία 1ης βαθμίδας χωριστά με δυνατότητα απομόνωσης του ακουστικού συναγερμού, αλλά όχι και του οπτικού.
- Σε περίπτωση ανωμαλίας 2ης βαθμίδας θα σβήνουν όλες οι ενδεικτικές λυχνίες ανωμαλίας 1ης βαθμίδας και θα παραμένει μόνο οπτική και ακουστική ένδειξη του κυκλώματος που προκάλεσε το σταμάτημα του κινητήρα, θα απενεργοποιείται δε το κύκλωμα αυτόματης εκκίνησης και θα ανοίγει ο αυτόματος της γεννήτριας.

2.7.5 Όργανα Χειρισμού

Στον πίνακα χειρισμού του Η/Ζ θα υπάρχουν τα ακόλουθα :

- Επιλογικός διακόπτης με τις ακόλουθες θέσεις:
  - Θέση 0 : "ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ"
  - Θέση ΑΥΤΟΜ. : "ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ"
  - Θέση 1 : "ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ"
  - Θα υπάρχει η δυνατότητα "ΔΟΚΙΜΗ"
- Κομβίο: "ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΥΧΝΙΩΝ"
- Κομβίο: "ΣΕΙΡΗΝΑ ΕΚΤΟΣ"
- Κομβίο: "ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΤΟ Η/Ζ" (χειροκίνητα)
- Κομβίο: "ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ" (χειροκίνητα)
- Κομβίο: "ΚΑΤΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΣΤΑΣΗ"

Με το κομβίο "ΚΑΤΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΣΤΑΣΗ" σε περίπτωση κινδύνου θα τίθεται με ένα και μόνο χειρισμό το Η/Ζ και ο αυτοματισμός του εκτός λειτουργίας.

2.7.6 Αυτόματος Διακόπτης Γεννήτριας και Κύριας Παροχής

Στον πίνακα χειρισμού και ελέγχου του Η/Ζ, και στην είσοδο της παροχής από τη ΔΕΗ θα περιλαμβάνεται ένας αυτόματος τετραπολικός διακόπτης ισχύος εφοδιασμένος με όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς προστασίας, τηλεχειριζόμενος με κινητήρα, ο οποίος θα είναι ενσωματωμένος στο διακόπτη.

Οι αυτόματοι τετραπολικοί διακόπτες ισχύος θα φέρουν όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρικές και μηχανικές μανδαλώσεις για την αποφυγή παραλληλισμού του Η/Ζ μεταξύ τους και με την ΔΕΗ και θα ελέγχονται μέσω κινητήρων.

2.7.7 Διάταξη Τροφοδοσίας Συσσωρευτών

Στον πίνακα ελέγχου του Η/Ζ θα υπάρχει ένας ανορθωτής /φορτιστής για την φόρτιση του συσσωρευτή του Η/Ζ και για πιθανή τροφοδοσία των κυκλωμάτων ελέγχου.

Ο ανορθωτής θα είναι ρυθμιζόμενης συνεχούς τάσης μεταξύ 24 και 30V με μέγιστη απόκλιση ± 1%. Θα είναι του τύπου SOLID STATE λειτουργίας πλήρους κύματος από το σύστημα μονοφασικής παροχής, με μία είσοδο μετασχηματιστή που να απομονώνει το σύστημα εναλλασσόμενου ρεύματος από τον ανορθωτή.

Ο φορτιστής θα έχει δυναμικότητα επαρκή για την πλήρη επαναφόρτιση του συσσωρευτή σε διάστημα 8 ωρών και να ελέγχει αυτόματα τον ρυθμό φόρτισης.

2.7.8 Όργανα Μέτρησης

Ο πίνακας ελέγχου του Η/Ζ θα περιλαμβάνει τα παρακάτω όργανα μέτρησης :

- Βολτόμετρο με μεταγωγέα 7 θέσεων.

- Τρία αμπερόμετρα (μέσω μετασχηματιστών έντασης).
- Συχνόμετρο.
- Μετρητή συνφ. και διακόπτη 4 θέσεων για τον έλεγχο του συνφ. όλων των φάσεων (μέσω Μ/Ε).
- Βολτόμετρο DC συσσωρευτών, κλάσης 2.5
- Αμπερόμετρο DC συσσωρευτών κλάσης 2,5

2.8 Πινακίδες

Κάθε κύριο εξάρτημα του εξοπλισμού θα φέρει πινακίδα ονομασίας που θα αναφέρει το όνομα και τον τύπο του κατασκευαστή και τα βασικά χαρακτηριστικά του.

Σε κατάλληλη θέση του Η/Ζ θα επικολληθεί πινακίδα στην οποία θα είναι τυπωμένο το ηλεκτρικό διάγραμμα του Η/Ζ και οι οδηγίες χρήσης στα Ελληνικά.

2.9 Εργαλεία και ανταλλακτικά

Μαζί με όλο το συγκρότημα θα πρέπει να παραδοθούν και μία πλήρης σειρά εργαλείων για την συντήρηση και επισκευή του εξοπλισμού.

Ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να συμπεριλάβει και τα απαραίτητα ανταλλακτικά και αναλώσιμα υλικά για 2000 ώρες λειτουργίας.

Τα ανταλλακτικά θα αναφερθούν και προδιαγραφούν χωριστά για κάθε είδος.

Στα προσφερόμενα ανταλλακτικά και εργαλεία του Η/Ζ υποχρεωτικά θα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα :

- Ανταλλακτικά
  - Δύο (2) ακροφύσια (μπέκ).
  - Δύο (2) βαλβίδες εισαγωγής και δύο (2) εξαγωγής ανά κύλινδρο.
  - Πέντε (5) φίλτρα καυσίμου, πέντε (5) φίλτρα αέρα και πέντε (5) φίλτρα λαδιού.
  - Μία (1) σειρά ιμάντες.
  - Μία (1) πλήρη σειρά από φλάντζες.
  - Μία (1) πλήρη σειρά από ενδεικτικές λυχνίες του πίνακα.
  - Μία (1) σειρά φυσιγγίων ασφαλειών.
  - Μία (1) σειρά διόδων τριφασικής γέφυρας.
- Εργαλεία
  - Μία (1) σειρά κοχλιοστροφίων
  - Μία (1) σειρά κλειδιών
  - Δύο (2) πένσες
  - Οποιοδήποτε άλλο εργαλείο απαιτείται για την συντήρηση του ζεύγους.

Όλα τα παραπάνω ανταλλακτικά και εργαλεία θα παραδοθούν μέσα σε ξύλινο κιβώτιο που θα φέρει κλειδαριά και πινακίδα στο εξωτερικό του, στην οποία θα αναγράφονται τα παραπάνω.

2.10 Έλεγχοι και δοκιμές

Για τους απαιτούμενους ελέγχους και δοκιμές βλέπε "ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ" στο αντίστοιχο τμήμα.

2.11 Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην "ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ" στο αντίστοιχο τμήμα.

ΝΤΠ-04-23-05-02
Κεντρική μονάδα αδιάλειπτης παροχής (U.P.S.) 80 KVA

1 Γενικά

Το ζητούμενο σύστημα UPS θα αποτελείται από μία (1) μονάδα Αδιαλείπτου Λειτουργίας UPS, ισχύος 80kVA/80kW με τις δικιές της συστοιχίες συσσωρευτών. Παρακάτω ακολουθεί η προδιαγραφή για τη ζητούμενη μονάδα UPS 80kVA/80kW.

2 ΠεριγραφΗ ΣυστΗματος UPS

Η προσφερόμενη Μονάδα Αδιαλείπτου Λειτουργίας UPS θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά ισχύος 80KVA/80KW (cosφ=1.0) τεχνολογίας διπλής μετατροπής (double-conversion) χωρίς μετασχηματιστή γαλβανικής απομόνωσης, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62040-3/EN 62040-3 και τύπου VFI (σύμφωνα με πρότυπο IEC 62040-2), ικανοποιώντας και τα παρακάτω γενικά χαρακτηριστικά:

- το προσφερόμενο UPS θα είναι ονομαστικής ισχύος εξόδου 80kVA/80kW. Το UPS θα πρέπει να είναι modular τεχνολογίας και να περιλαμβάνει εσωτερικά του δύο (2) μονάδες ισχύος (power modules) ασφαλούς εγκατάστασης (safe-swap, slide in/ slide out) επιθυμητής ισχύος το κάθε power module (40kVA/40kW με μέγεθος ως 3U) τα οποία:
- - θα παρέχουν μικρότερο απαιτούμενο χρόνο αποκατάστασης της λειτουργίας του UPS.
- - θα πρέπει να μπορούν δυνητικά να παρέχουν εσωτερική εφεδρεία στο UPS (fault tolerance, εάν π.χ. το φορτίο του UPS είναι ως την ισχύ του power module, δηλαδή 40kVA/40kW).
- το κάθε προσφερόμενο UPS θα πρέπει να έχει modular τεχνολογίας static bypass το οποίο θα μπορεί να αντικαθίσταται χωρίς εξωτερικό external bypass.
- δυνατότητα παραλληλισμού των προσφερόμενων μονάδων UPS όπως παρακάτω ως 6 μονάδες UPS σε παράλληλη λειτουργία.
- να μπορεί κάθε προσφερόμενη μονάδα UPS να λειτουργεί ως και τους 40°C συνεχόμενα χωρίς απομείωση της ισχύος εξόδου του UPS.
- να προσφέρει κάθε μονάδα UPS υψηλό βαθμό απόδοσης μεγαλύτερο ή ίσο από 95,4% στο 100% του φορτίου.
- να περιλαμβάνει κάθε μονάδα UPS εντός του UPS backfeed προστασία.
- να προσφέρει κάθε μονάδα UPS τη δυνατότητα φόρτισης των συσσωρευτών σε λειτουργία bypass.
- να προσφέρει κάθε μονάδα UPS τη δυνατότητα “cold start” δηλ. την εκκίνηση του UPS με τους συσσωρευτές χωρίς την ανάγκη παρουσίας της κύριας πηγής ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- το προσφερόμενο σύστημα UPS 80kVA/80kW θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίζει και «έξυπνους ελέγχους» κατά το στάδιο των δοκιμών πριν την ενεργοποίηση του (δηλ.το commissioning/start up), ώστε να ελέγχεται η λειτουργία του UPS, χωρίς να απαιτείται υποχρεωτικά εξωτερικός εξοπλισμός π.χ. load bank, επιπλέον καλώδια και αυτόματοι διακόπτες ισχύος (π.χ. easy test function για γρήγορο commissioning).
- σε περίπτωση παράλληλου συστήματος UPS για υψηλή διαθεσιμότητα, θα πρέπει να υπαρχει η δυνατότητα τα παράλληλα UPS να υποστηρίζουν πλήρως τη λειτουργία τους έχοντας κοινή συστοιχία συσσωρευτών (common battery bank).

Η κάθε μονάδα UPS θα πρέπει επίσης να είναι κατασκευασμένη και να πληρεί τα παρακάτω πρότυπα:

Πρότυπα και εγκρίσεις	
Performance and safety	IEC 62040-1 & UL1778 (5th edition), CB Report
Performance and design	IEC 62040-3, 3d party report on performance
Design	"Eco Design" based on UPS supplier guidelines
EMC emissions	62040-2 cat C2, Surge: IEC61000-4-5
Approvals	CE, TUV
Environment	62040-4, Green Premium, REACH compliant, RoHS

Κάθε προσφερόμενη μονάδα UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί από εργοστασιακό προμηθευτή του προσφερόμενου UPS ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης, και θα υποβάλλεται στο στάδιο της προσφοράς του UPS.

Συμπληρωματικά ο εργοστασιακός προμηθευτής του UPS θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος με ISO9001, για τις Πωλήσεις, Σχεδιασμό Εγκαταστάσεων, Παροχή Υπηρεσιών για Συστήματα Αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS) , και θα υποβάλλεται στο στάδιο της προσφοράς του UPS.

3 Βαθμός Απόδοσης

Η προσφερόμενη μονάδα UPS θα πρέπει να έχει υποχρεωτικά υψηλό συνολικό βαθμό απόδοσης μεγαλύτερο ή ίσο από 95,4% (σε on-line mode) σε πλήρες φορτίο προκειμένου να επιτυγχάνεται μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση (εξοικονόμηση ενέργειας-μειωμένο τιμολόγιο της ΔΕΗ). Επιπλέον η μονάδα UPS θα πρέπει να έχει υποχρεωτικά υψηλό βαθμό απόδοσης 99% (σε ECO mode) σε πλήρες φορτίο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 62040-3 class 3 output definition.

4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Η προσφερόμενη Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας θα πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω μέρη των οποίων θα γίνει λεπτομερή τεχνική περιγραφή στη συνέχεια:

- modular power modules τα οποία θα περιλαμβάνουν τον ανορθωτή, μετατροπέα, φορτιστή.
- modular ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη (Static ByPass Switch).
- modular intelligence module το οποίο θα ελέγχει τη λειτουργία του UPS.
- χειροκίνητο Διακόπτη Παράκαμψης (Manual Bypass) ενσωματωμένο μέσα στη μονάδα UPS για μοναδιαία εγκατάσταση.
- πίνακα ελέγχου και κάρτα επικοινωνίας.
- αυτόματο Διακόπτη Ισχύος DC συσσωρευτών σε επίτοιχο μεταλικό ερμάριο.
- συστοιχίες συσσωρευτών αποτελούμενη από ένα (1) κλάδο (string) συσσωρευτών.
- λοιπά απαραίτητα μέρη για την ασφαλή λειτουργία και συντήρηση του UPS.

4.1 Ανορθωτής

Η κύρια παροχή ΔΕΗ θα τροφοδοτεί κανονικά τον ανορθωτή διόρθωσης συντελεστή ισχύος (PFC) που τροφοδοτείται με ημιτονοειδές ρεύμα. Επίσης, θα παρέχει την απαιτούμενη ισχύ στα φορτία και θα φορτίζει τους συσσωρευτές. Ο ανορθωτής θα τροφοδοτεί με την σειρά του τον φορτιστή ώστε να αποφεύγονται οι διακυμάνσεις συνεχούς ρεύματος προς τους συσσωρευτές.

Ο ανορθωτής με PFC θα πρέπει να εξασφαλίζει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση εισόδου: 380V/400V/415V
- Ονομαστική συχνότητα εισόδου: 40Hz – 70Hz
- Ολική παραμόρφωση του ρεύματος (THDI) < 3% σε πλήρες φορτίο
- Συντελεστής Ισχύος (Εισόδου) : PF >0.99

4.2 Φορτιστής

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα εξασφαλίζει τη μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών. Ο φορτιστής θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίζει τη φόρτιση συσσωρευτών τεχνολογίας VRLA και ιόντων λιθίου Li-Ion.

Η λειτουργία του φορτιστή θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών το οποίο θα εξασφαλίζει τα παρακάτω προκειμένου να εξασφαλιστεί ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης.
- Ρυθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομένοντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση.
- Προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης.
- Μετατροπέας

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω :

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή της συστοιχίας συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Θα πραγματοποιεί ρύθμιση των παραμέτρων ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Θα απενεργοποιείται σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Θα απενεργοποιείται σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Θα φέρει κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Θα φέρει κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Θα φέρει προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

Ο μετατροπέας της μονάδας UPS θα πρέπει υποχρεωτικά να διαθέτει συντελεστή ισχύος εξόδου = 1.0 δηλαδή θα παρέχει στην έξοδο της μονάδας UPS 80kW.

4.3 Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας

Το UPS θα πρέπει να διαθέτει ένα αυτόματο διακόπτη Bypass που θα περιλαμβάνει ένα στατικό διακόπτη παράκαμψης. Η ακαριαία μεταγωγή των φορτίων θα γίνεται από τον μετατροπέα στο Bypass

αρκεί η τάση και η συχνότητα της τροφοδοσίας Bypass να είναι εντός ορίων και ο μετατροπέας να βρίσκεται σε συγχρονισμό.

4.4 Πίνακας Ελέγχου

Η μονάδα UPS θα φέρει ένα Πίνακα Ελέγχου για την πραγματοποίηση χειρισμών και για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS.

Στην οθόνη θα απεικονίζεται η κατάσταση λειτουργίας της μονάδας UPS καθώς επίσης και η κατάσταση των βασικών μερών της μονάδας UPS σε πραγματικό χρόνο.

Η οθόνη κάθε μονάδας UPS θα πρέπει να είναι οθόνη αφής 5.0’’ LED, πολλαπλών λειτουργιών και με διαδραστικό μιμικό διάγραμμα.

4.4.1 Ιστορικό Συμβάντων

Στον πίνακα ελέγχου θα αποθηκεύονται τα τελευταία συμβάντα του ιστορικού συμβάντων με ημερομηνία και ώρα.

- **Ενδείξεις**

  Μέσω του πίνακα ελέγχου θα πρέπει να απεικονίζονται ενδεικτικά τα παρακάτω:

  - Ανορθωτή
  - Συσσωρευτών
  - Μετατροπέα
  - Ηλεκτρονικού Μεταγωγικού Διακόπτη
  - Υποστήριξης Φορτίου
  - Κατάσταση UPS
  - Κατάσταση Συναγερμών

- **Χειρισμοί**

  Μέσω του πίνακα ελέγχου θα πρέπει να δίδεται η δυνατότητα πραγματοποίησης χειρισμών, ενδεικτικά:

  - Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Normal mode)
  - Ενεργοποίηση του μετατροπέα
  - Απενεργοποίηση του μετατροπέα
  - Έλεγχος συσσωρευτών (battery test)
  - Διαγραφή όλων των προηγούμενων συναγερμών

- **Μετρήσεις**
  - **Είσοδος**
    - Τάση εισόδου φασική
    - Ρεύμα εισόδου
  - **Έξοδος**
    - Τάση εξόδου φασική
    - Συχνότητα εξόδου
    - Ρεύμα εξόδου ανά φάση
    - Συνολικό φορτίο εξόδου σε KW
    - Συνολικό φορτίο εξόδου σε KVA
    - Συντελεστής ισχύος εξόδου

- Συντελεστής κορυφής εξόδου
- % φορτίο ανά φάση
- Λειτουργία από συσσωρευτές, από μετατροπέα ή από αυτόματο bypass
- Γενική βλάβη

- **Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης**
  - Τάση γραμμής bypass
  - Συχνότητα γραμμής bypass
- **Συστοιχία Συσσωρευτών**
  - DC τάση
  - Αυτονομία συσσωρευτών
  - Φόρτιση συσσωρευτών και ρεύμα εκφόρτισης
  - Θερμοκρασία συσσωρευτών
  - Προειδοποίηση χαμηλού επιπέδου συσσωρευτών
  - Βλάβη συσσωρευτών
- **Συναγερμοί**
  - Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
  - Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
  - Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
  - Τάση του Bypass εκτός ορίων
  - Υπερφόρτωση εξόδου
  - Βλάβη ανορθωτή
  - Βλάβη μετατροπέα
  - Βλάβη φορτιστή
  - Βλάβη στην γραμμή bypass
  - Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
  - Τροφοδοσία φορτίων μέσω του Manual Bypass
  - Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού
  - Γενικό αλάρμ
  - Υπερθέρμανση
  - Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
  - Συστοιχία συσσωρευτών πλήρως εκφορτισμένη
  - Αστοχία ολοκλήρωση ελέγχου συστοιχίας συσσωρευτών (battery test fault)

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

4.5 Συστοιχία Συσσωρευτών

Κάθε μονάδα UPS ισχύος θα πρέπει υποχρεωτικά να περιλαμβάνει τουλάχιστον μία (1) συστοιχία συσσωρευτών, οι οποίοι θα παρέχουν αυτονομία περίπου 11 λεπτών για συνολικό φορτίο 80KVA/80kW με cosφ =1.0 .

Ο κάθε κλάδος συσσωρευτών θα αποτελείται υποχρεωτικά από τον απαραίτητο αριθμό συσσωρευτών μολύβδου οξέος κλειστού τύπου (VRLA) 10 ετούς χρόνου ζωής από επώνυμο εργοστασιακό οίκο (όπως Exide, Yuasa, Fiam). Οι συσσωρευτές θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες υποχρεωτικές προδιαγραφές:

- Να είναι ελεύθερης συντήρησης (να μην απαιτείται επαναπλήρωση) κατά τη διάρκεια της ζωής τους.
- Να έχουν σχεδιαστεί για χρόνο σχεδίασης 10 χρόνια σύμφωνα με EUROBAT.
- Να έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60896-21/-22.
- Να έχουν κατασκευαστεί εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) σε γραμμή παραγωγής πιστοποιημένη κατά ISO 9001.

Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να αποδεικνύονται από τα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή συσσωρευτών καθώς επίσης και από αναλυτικό φύλλο υπολογισμού αυτονομίας, επί ποινής αποκλεισμού σε περίπτωση μη συμμόρφωσης.

Προκειμένου να πραγματοποιείται ανεξάρτητος έλεγχος (απόζευξη και προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα) του κάθε κλάδου συσσωρευτών θα πρέπει κάθε ένας κλάδος μιας συστοιχίας συσσωρευτών να προστατεύεται από αυτόματο διακόπτη ισχύος κλειστού τύπου DC, με πηνίο έλλειψης τάσης και Β.Ε. κατάλληλος για προστασία συσσωρευτών.

Οι προσφερόμενοι συσσωρευτές θα τοποθετηθούν πάνω σε ανοιχτό μεταλλικό βάθρο συσσωρευτών, συμπεριλαμβάνοντας κι όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (όπως μεταλλικές διασυνδέσεις πόλων, καπάκια πόλων, κλπ) και όλες τις καλωδιακές διασυνδέσεις για τη δημιουργία του string (συστοιχίας) των συσσωρευτών πάνω στο βάθρο των συσσωρευτών. Οι διαστάσεις του μεταλικού βάθρου θα επιτρέπουν τη μικρότερη κάλυψη χώρου εγκατάστασης εντός του χώρου εγκατάστασης του UPS και των συσσωρευτών.

Το UPS τέλος θα πρέπει υποχρεωτικά να έχει τη δυνατότητα «Cold Start», δηλαδή τη δυνατότητα εκκίνησης του UPS από τους συσσωρευτές χωρίς την απαραίτητη παρουσία της κύριας τροφοδοσίας στις εισόδους του επί ποινής αποκλεισμού σε περίπτωση μη συμμόρφωσης.

4.6 Επικοινωνία

Επίσης το UPS θα πρέπει να περιλαμβάνει υποχρεωτικά δύο (2) επικοινωνίες δικτύου, με 1 ενσωματωμένη κάρτα δικτύου Modbus TCP/IP (με δυνατότητα επιπλέον επιλογής και για Modbus: RS485 και TCP), και με θύρα USB και 1 επιπλέον smartslot port και για κάρτα Ethernet (SNMP), για την ενσωμάτωση όλου του συστήματος αδιάλειπτου τροφοδοσίας σε εξωτερικό σύστημα παρακολούθησης BMS. Το UPS θα περιλαμβάνει επίσης 8 προγραμματιζόμενες επαφές (4 Input + 4 Output) για την ανάθεση από το χρήστη user-assignable alarms ή remote monitoring. Τέλος η μονάδα UPS θα πρέπει να περιλαμβάνει διαθέσιμη εφαρμογή π.χ. StruxureOn, η οποία θα διατίθεται δωρεάν και θα επιτρέπει την απομακρυσμένη παρακολούθηση του UPS από mobile application για smartphone (iOS, Android), για τη λήψη e-mail και alerts, system status, live data από το UPS, για τον συνεχή έλεγχο του UPS σε πραγματικό χρόνο.

4.7 Επεκτασιμότητα

Η προσφερόμενη μονάδα UPS θα πρέπει να παρέχει υποχρεωτικά τη δυνατότητα, αν ζητηθεί μελλοντικά, να μπορεί να υποστηρίζει παράλληλη λειτουργία έως (6) έξι μονάδες UPS.

Ενδεικτικός τύπος: Schneider Electric (APC),: E3MUPS80KHS

Προτεινόμενοι κατασκευαστικοί οίκοι συσσωρευτών: Exide, Yuasa, Fiam

5 Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Ως εις πίνακα που ακολουθεί:

Απαιτούμενα Ελάχιστα Τεχνικά Χαρακτηριστικά UPS 80kVA / 80kW	
ΕΙΣΟΔΟΣ	
Normal AC Input	
Ονομαστική τάση	380/400/415V 3 φάσεις + N
AC είσοδοι σε Normal & Bypass λειτουργία	Θα υπάρχει σαν στάνταρ δυνατότητα Μονής ή Διπλής Τροφοδοσίας
Συχνότητα	40 – 70 Hz
Συντελεστή ισχύος εισόδου	PF >0.99
Αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου (THDi) με THDV<1%	<3% για γραμμικά φορτία
Bypass AC Input	
Ονομαστική τάση	380/400/415V 3 φάσεις + N
Συχνότητα	50Hz ή 60Hz
ΕΞΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V (380V,415V επιλεγόμενη) 3 φάσεις + N
Στεθερότητα τάσης εξόδου	Για συμμετρικό φορτίο (0 – 100%): ±1% static
Ρύθμιση τάσης εξόδου	±1%
Ονομαστική ισχύς	120KVA / 120 KW
Συντελεστής ισχύος εξόδου	PF=1.0 (0,5 leading ως 0,5 lagging χωρίς απομείωση)
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη με +/- 0.1% (free running)
Συντελεστής κορυφής	3:1 with THD<5%
Output THDU on linear load	<3% για 100% γραμμικό φορτίο και <5% για 100% μη γραμμικό φορτίο
Υπερφόρτωση μετατροπέα @40º C	110% για 60 λεπτά και 125% για 10 λεπτά και 150% για 1 λεπτό και >150% για 1200 milliseconds
ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40°C χωρίς απομείωση στην ισχύ εξόδου
Σχετική υγρασία	0 - 95% χωρίς συμπυκνώματα
Ακουστικός θόρυβος σε απόσταση 1m	≤65 dB στο 100% του φορτίου για θερμοκρασία περιβάλλοντος 30º C σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3746
ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ UPS	
Συνολικός βαθμός απόδοσης (AC-AC) στο 100% του ονομαστικού φορτίου	Μεγαλύτερο ή ίσο από 95,4% στο 100% του φορτίου
Βαθμός απόδοσης (ECO mode) σύμφωνα με το πρότυπο EN62040-3 Class 3	>99% (υποχρεωτική συμφωνία με το πρότυπο EN62040-3 Class 3)
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ UPS	
Πίνακας Ελέγχου	Οθόνη Αφής 5.0'' LED με μιμικό διάγραμμα, και δυνατότητα υποστήριξης επικοινωνιών δικτύου Modbus RS485 & TCP/IP και προσθήκης και κάρτας ETHERNET (SNMP)
ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ / ΒΑΡΗ UPS	
Διαστάσεις UPS (Ύψος x Πλάτος x Βάθος)	≤ 915 mm x ≤ 360mm x ≤ 850mm

Βάρος UPS	Ως 150 kgr (χωρίς το βάρος των συσσωρευτών)
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΉ ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ UPS ΜΕ ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ	
Ασφάλεια	IEC 62040-1 & UL1778 (5th edition), CB Report
EMC/EMI/RFI	62040-2 cat C2, Surge: IEC61000-4-5
Πιστοποιήσεις	CE, TUV
Βαθμό Απόδοσης	IEC 62040-3, 3d party report on performance
Περιβάλλον	IEC 62040-4, Green Premium, REACH compliant, RoHS

ΝΤΠ-04-23-06-00
Εξοπλισμός Διόρθωσης Συντελεστή Ισχύος Χαμηλής Τάσης

1 Γενικά

Το παρακάτω άρθρο καθορίζει τις απαιτήσεις για τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τον έλεγχο εξοπλισμού διόρθωσης συντελεστή ισχύος, καθώς και του απαραίτητου βοηθητικού εξοπλισμού.

Η εγκατάσταση του τριφασικού πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να γίνεται σε εσωτερικό χώρο, να πραγματοποιείται από εξειδικευμένο προσωπικό ενώ θα παρέχεται, από τον κατασκευαστή, όλη η απαραίτητη πληροφορία για την εγκατάσταση, την λειτουργία και την συντήρηση του.

2 Πρότυπα

Ο σχεδιασμός του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των τελευταίων τρεχουσών εκδόσεων IEC των παρακάτω προτύπων, καθώς και με τις ειδικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

- IEC 60831 : Μέρος 1&2 – Πυκνωτές ισχύος με ιδιότητες αυτοεπούλωσης για a.c συστήματα ονομαστικής τάσης μέχρι και 1 kV.
- IEC 61921: Πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος. Συστοιχίες πυκνωτών χαμηλής τάσης.
- IEC 60439-1/2: Συναρμολόγηση διακοπτικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ελέγχου χαμηλής τάσης.
- IEC 60947: Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης.
  - Μέρος 2: Αυτόματοι διακόπτες
  - Μέρος 4: Εξοπλισμός ελέγχου για τάσεις μέχρι και 1000V a.c.
- IEC 60076-6: Στραγγαλιστικά Πηνία
- IEC 60529: Βαθμός προστασίας παρεχόμενος από ερμάρια (κώδικας IP)

3 Μεταφορά

Στην συσκευασία του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να υπάρχει τοποθετημένος ειδικός μηχανισμός για τον έλεγχο κραδασμών, ο οποίος σε περίπτωση πτώσης του πίνακα θα δίνει ένδειξη λανθασμένης μεταφοράς.

Η μεταφορά θα γίνεται με κρίκους ανύψωσης (προ-εγκατεστημένοι στον πίνακα), ή με περονοφόρο ανυψωτή (ο σχεδιασμός της βάσης του πίνακα θα πρέπει να επιτρέπει τέτοιο χειρισμό)

4 Σχεδίαση

4.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει στις ακόλουθες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (εσωτερικός χώρος):

- Μέγιστη θερμοκρασία: 40° C
- Μέση θερμοκρασία κατά τη διάρκεια 24 ωρών: 35° C
- Ελάχιστη θερμοκρασία: -5° C

Σε περίπτωση υψηλότερων θερμοκρασιών, τα στοιχεία του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να υπερ-διαστασιολογούνται.

4.2 Υψόμετρο

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να σχεδιάζεται για εγκατάσταση σε υψόμετρο μέχρι και 2000 μέτρα.

4.3 Υγρασία

Η αντοχή του εξοπλισμού στην υγρασία θα πρέπει να είναι της τάξης του 95%.

4.4 Βαθμός ρύπανσης

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε περιβάλλον με μέγιστο βαθμό ρύπανσης κλάσης 2, όπως αυτός ορίζεται από το πρότυπο IEC 61010-1.

4.5 Περιβάλλοντας χώρος εγκατάστασης

Θα υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης του εξοπλισμού σε άμεση επαφή με τον οπλισμό (τοίχο).

5 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά συστήματος

5.1 Δίκτυο Χαμηλής Τάσης

Ονομαστική τάση συστήματος/Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 380, 400 ή 415 V /50Hz

Ανοχή Τάσης στα 400V: +/- 10 %

5.2 Μόλυνση λόγω αρμονικών

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να αντέχει σε μόλυνση λόγω αρμονικών με λόγο Gh / Sn μέχρι και 20%. (Gh: Άεργος ισχύς πεδίου πυκνωτών σε kVAR , Sn: Φαινομένη ισχύς Μ/Σ τροφοδοσίας σε kVA).

Θα υπάρχει η δυνατότητα πινάκων αυτόματης αντιστάθμισης με ενσωματωμένα στραγγαλιστικά, τα οποία θα μπορούν να εγκατασταθούν σε δίκτυα με υψηλά επίπεδα αρμονικών και λόγο Gh / Sn μεταξύ 20% και 50%.

6 Τροφοδοσία

Η τάση τροφοδοσίας του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι: 380, 400, ή 415V, 3 φάσεις, 3 ή 4 καλώδια, 50/60Hz.

Τα κυκλώματα ελέγχου και οι ανεμιστήρες, θα λειτουργούν με μονοφασική τάση 230 V 50/60 Hz , η οποία θα μπορεί να παρέχεται είτε μέσα από το πεδίο των πυκνωτών , είτε μέσω του δικτύου. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα πρέπει να προστατεύονται από ασφάλειες.

7 Συνδέσεις καλωδίων

Οι πίνακες αντιστάθμισης πρέπει να έχουν δυνατότητα εισόδου των καλωδίων ισχύος είτε από πάνω είτε από κάτω, ανάλογα με την ζήτηση του πελάτη. Μαζί με το πεδίο θα παρέχεται και αφαιρούμενη πλάκα εισόδου καλωδίων.

8 Πυκνωτές

Οι τριφασικοί πυκνωτές θα πρέπει να είναι χαμηλών απωλειών, πιστοποιημένοι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60831 μέρος 1. Κάθε στοιχείο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ξηρή μεμβράνη επιμεταλλωμένου πολυπροπυλενίου με ιδιότητα αυτοεπούλωσης και να είναι τοποθετημένο σε μεταλλικό περίβλημα των 3 φάσεων.

Θα πρέπει να παρέχεται διπλή προστασία σε κάθε τριφασικό πυκνωτή, όπου θα αποτελείται από έναν διακόπτη υπερπίεσης και μία αντίσταση εκφόρτισης. Ο διακόπτης υπερπίεσης θα πρέπει να αποσυνδέει και τις 3 φάσεις της συσκευής στο τέλος ζωής του πυκνωτή.

Κάθε μονοφασικό στοιχείο που συγκροτεί τον τριφασικό πυκνωτή, θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη αντίσταση εκφόρτισης έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι ο πυκνωτής θα εκφορτίζεται σε τάση η οποία δεν θα ξεπερνά τα 50V (μέτρηση στους ακροδέκτες του πυκνωτή) ένα λεπτό μετά την αποσύνδεση από την παροχή ισχύος.

Η χρήση PCB (polychlorinated biphenols) και λαδιού για την διαπότιση του πυκνωτή δεν θα είναι αποδεκτά.

Οι απώλειες του πυκνωτή σε Watts δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 0.5 W/kVar , συμπεριλαμβανομένων και των αντιστάσεων εκφόρτισης.

8.1 Περίβλημα και σύνδεση

Τα στοιχεία, από τα οποία θα συνίσταται ο τριφασικός πυκνωτής, θα πρέπει να είναι τοποθετημένα σε κυλινδρικό περίβλημα αλουμινίου.

Κάθε μονάδα πυκνωτή θα πρέπει να παρέχεται με τρεις ακροδέκτες σύνδεσης ενώ δεν θα απαιτείται σύνδεση γείωσης. Η σύνδεση γείωσης γίνεται μέσω της βίδας στήριξης του πυκνωτή και ενός δακτυλίου σύσφιξης επαφής.

8.2 Πιστοποίηση

Οι τριφασικοί πυκνωτές θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται σε εργοστάσια που διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001 και ISO 14001. Τα πιστοποιητικά θα πρέπει να είναι διαθέσιμα κατόπιν σχετικού αιτήματος προς τον κατασκευαστή.

8.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ανοχή τιμής χωρητικότητας: -5, + 10 %

Επίπεδο μόνωσης:

- 50/60 Hz , αντοχή για 1 λεπτό σε τάση : 4 kV
- Αντοχή σε παλμό 6 ή 8 kV
- Κλάση θερμοκρασίας: -25 ºC / 55 ºC (class D)
- Επιτρεπτές υπερφορτίσεις ρεύματος: 30% μόνιμα χωρίς στραγγαλιστικά πηνία

  31% μόνιμα με στραγγαλιστικά πηνία με συντελεστή συντονισμού TF=4.2

  19% μόνιμα με στραγγαλιστικά πηνία με συντελεστή συντονισμού TF=3.8

  12% μόνιμα με στραγγαλιστικά πηνία με συντελεστή συντονισμού TF=2.7
- Επιτρεπτές υπερτάσεις: 8 ώρες σε κάθε περίοδο 24 ωρών: 10 %

9 Όργανο αυτόματης αντιστάθμισης

Το όργανο αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών, να είναι ηλεκτρονικού τύπου με ικανότητα ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης 6 ή 12 βημάτων πυκνωτών, μέσω των αντίστοιχων ρελέ πυκνωτών.

Οι τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να είναι οι ακόλουθες:

Το όργανο θα πρέπει να επιτρέπει τον έλεγχο 6 ή 12 βημάτων πυκνωτικών μονάδων.

Ονομαστική τάση λειτουργίας (Un) : 110V – 220/240 V – 380/415 V

Οθόνη: LCD

Εξωτερική επαφή alarm

Εσωτερικό αισθητήριο θερμοκρασίας (υποχρεωτικό)

Ξεχωριστή επαφή εξόδου για τον έλεγχο των ανεμιστήρων στον πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης

Κλάση ακριβείας: 1.5 %

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 έως 60 ºC

Εύκολη πλοήγηση με πολύγλωσσο μενού και φιλικό προς τον χρήστη

Τύπος σύνδεσης: φάση – φάση ή φάση – ουδέτερος.

Χαρακτηριστικά σύνδεσης: δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από την πολικότητα του Μ/Τ έντασης (CT) και από την διαδοχή των φάσεων.

- Ρεύμα εισόδου: CT …/ 5 A κλάση 1
- Ξηρές επαφές εξόδου:
- ac: 1A / 400V ; 2A / 250V , 5A / 120V
- dc: 0.3A /110V ; 0.6A / 120V , 2A / 24V

Προγραμματισμός διαμόρφωσης βημάτων: αυτόματο ή αποσυνδεδεμένο

Ρύθμιση συντελεστή ισχύος: Ψηφιακά 0.85 επαγωγικό με 0.90 χωρητικό

Ρύθμιση C/K: Αυτόματη αναζήτηση ή χειροκίνητη ρύθμιση

Λειτουργία και μέτρηση τεσσάρων τεταρτημόριων

Θα πρέπει να παρέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Συνημίτονο (cosφ)
- Συνδεδεμένα πυκνωτικά βήματα
- Μέτρηση κύκλων σύνδεσης/αποσύνδεσης και χρόνου σύνδεσης
- Πραγματικό και άεργο ρεύμα
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών τάσης
- Τάση, θερμοκρασία, ισχύς (S,P,Q)
- Φάσμα αρμονικών τάσης (3,5,7,11,13)

Θα πρέπει να παρέχονται τα ακόλουθα Alarms και προειδοποιήσεις:

- Χαμηλός συντελεστής ισχύος
- Ασταθής ρύθμιση
- Μη κανονικό συνημίτονο (cosφ)
- Υπερ-αντιστάθμιση
- Μη ανίχνευση συχνότητας
- Υπερένταση
- Χαμηλή τάση
- Υπέρταση
- Υπερθέρμανση
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών τάσης
- Υπερφόρτιση πυκνωτή

- Όργανο αυτόματης αντιστάθμισης με ανεπτυγμένες λειτουργίες επικοινωνίας
  - Δυνατότητα εγκατάστασης εξωτερικού αισθητηρίου θερμοκρασίας

- Δυνατότητα επικοινωνίας μέσω δικτύου Modbus RS485
- Δυνατότητα σταθερού προγραμματισμού διαμόρφωσης βημάτων
- Δυνατότητα ρύθμισης δύο επιθυμητών τιμών συνημίτονου (cosφ)

Επιπρόσθετα, οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να είναι διαθέσιμες:

- Καθυστέρηση απόκρισης
- Φάσμα αρμονικών τάσης και ρεύματος (τάξεις 3,5,7,11,13)
- Κατάσταση εξόδου πυκνωτικού βήματος (επιτήρηση απωλειών χωρητικότητας)
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών ρεύματος THD(I).

Επιπρόσθετα, τα παρακάτω alarm και προειδοποιήσεις θα πρέπει να είναι διαθέσιμα:

- Απώλεια χωρητικότητας πυκνωτών
- Υπερφόρτιση πυκνωτών

10 Ρελέ πυκνωτών αντιστάθμισης

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονόμοι, για την μεταγωγή των πυκνωτών εντός και εκτός λειτουργίας, οι οποίοι θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60947 – 4 και η ισχύς τους θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την απαιτούμενη λειτουργία. Οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένη συσκευή περιορισμού ρεύματος, με αποδεδειγμένη επίδοση για την ελαχιστοποίηση μεταβατικών φαινομένων και να είναι του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών.

Τα ρελέ θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα για τον έλεγχο των πυκνωτών αντιστάθμισης.

Θα πρέπει να έχουν προσαρμοσμένο ένα μπλοκ επαφών που επιτρέπει τη διέλευση του ρεύματος στην όπλιση καθώς και αντιστάσεις απόσβεσης που περιορίζουν το ρεύμα κατά την ενεργοποίηση στο μέγιστο -60xIn- (πυκνωτές αντιστάθμισης χωρίς στραγγαλιστικά πηνία).

11 Στραγγαλιστικά πηνία

Σε περίπτωση δικτύου μολυσμένου λόγω αρμονικών (20%<Gh/ Sn <50%) θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, επιπρόσθετα, στραγγαλιστικά πηνία του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα πρέπει να αποτελείται από σιδερένιο τριφασικό πυρήνα με τυλίγματα αλουμινίου ή χαλκού.

Όλα τα τμήματα του πηνίου θα πρέπει να καλύπτονται από ειδικό βερνίκι για προστασία από διάβρωση.

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60076-6.

Επίσης, τα πηνία θα πρέπει να διαθέτουν θερμική προστασία η οποία θα εξασφαλίζει την αποσύνδεση των πυκνωτικών βημάτων σε συνθήκες υπερφόρτισης.

Ανοχή: +/- 5 %

Ανοχή μεταξύ φάσεων: Lμεγ./Lελαχ < 1.07

Σειρά συντονισμού: 2.7 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 13.7 %) , 3.8 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 6,94 %), 4.2 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 5.67 %)

Επιτρεπτή υπερφόρτιση θεμελιώδους ρεύματος: 1.1 φορές το ονομαστικό ρεύμα (I1)

Επίπεδο μόνωσης: 1.1 kV σύμφωνα με το IEC 60076-6

Τάση δοκιμής (πηνίο με πυρήνα & πηνίο με γη): 4kV 1 λεπτό

12 Καλώδια

12.1 Καλώδια ελέγχου

Οι καλωδιώσεις ελέγχου θα πρέπει να πραγματοποιούνται με αγωγούς με μόνωση αντοχής 1000V, 105°C, συμμορφωμένο κατά ROHS.

Η διατομή θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο 1 mm²

12.2 Καλώδια ισχύος

Οι καλωδιώσεις ισχύος θα πρέπει να πραγματοποιούνται με αγωγούς με μόνωση αντοχής 1000V, 105°C, θα είναι τύπου 10V2-K , συμμορφωμένο κατά ROHS.

13 Χαρακτηριστικά Σχεδίασης

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σε μεταλλικό περίβλημα (ερμάριο) του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών, με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP31.

Η πόρτα του ερμαρίου θα πρέπει να μπορεί να κλειδώνει, ώστε να αποφευχθεί η πρόσβαση στον εξοπλισμό διόρθωσης του συντελεστή ισχύος, σε κατάσταση λειτουργίας.

Θα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι άμεσης επαφής IPXXB όταν η πόρτα του ερμαρίου είναι ανοιχτή σύμφωνα με το πρότυπο IEC60529.

Ο εξαερισμός θα είναι φυσικός ή τεχνητός. Στην περίπτωση τεχνητού εξαερισμού αυτός θα ελέγχεται από αισθητήριο θερμοκρασίας.

13.1 Σχεδίαση

Πρότυπο IEC :	60439-1/2 και 61921
Βαθμός προστασίας :	IP 31 (IP54 στην περίπτωση βεβαρημένου περιβάλλοντος από σκόνη)
Εγκατάσταση :	Εσωτερικού τύπου
Επίπεδο μόνωσης:	0.69 kV
Αντοχή για 5 έως 7 δευτερόλεπτα στα 50/60 Hz:	0,189 kV
Επίπεδο βραχυκυκλώματος για 1 sec :	15 ή 35 ή 65kA
Στυπιοθλίπτες :	Όχι διάτρητοι

13.2 Πάχος ερμαρίου

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου θα πρέπει να είναι 1 ή 1.5 mm.

Ωστόσο κάποια μεταλλικά μέρη και συσκευές στο εσωτερικό του ερμαρίου μπορούν να έχουν μικρότερο πάχος.

Η μηχανική αντοχή του πεδίου είναι βαθμού IK10 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62262

13.3 Επεξεργασία επιφάνειας / Βάψιμο

13.3.1 Επεξεργασία επιφάνειας

Τα μεταλλικά μέρη του ερμαρίου θα πρέπει να πλένονται σε ελάχιστη θερμοκρασία 40ºC για την απομάκρυνση της λίπανσης και θα ξεπλένονται με νερό.

13.3.2 Βάψιμο

Το βάψιμο του ερμαρίου θα πρέπει να γίνεται με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας, πάχους 30 μm , που θα παρέχει προστασία από μηχανικές και χημικές καταπονήσεις.

Το χρώμα του ερμαρίου θα πρέπει να είναι RAL 9003.

13.4 Πινακίδα

Στο εσωτερικό του ερμαρίου θα πρέπει να υπάρχει αυτοκόλλητη πινακίδα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης:

Άεργος ισχύς

Ονομαστική τάση

Συχνότητα

Τάξη συντονισμού

Ελάχιστη / Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος

Βαθμός προστασίας IP

Icc /Icw

14 Συσκευές προστασίας

14.1 Αυτόματος διακόπτης ισχύος εισόδου:

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος εισόδου εγκαθίστανται ως κύριο μέσο απομόνωσης του πεδίου αυτόματης αντιστάθμισης. Θα πρέπει να είναι του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών και να είναι διαστασιολογημένος σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του πίνακα αντιστάθμισης, να διασφαλίζει προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

14.2 Αυτόματος διακόπτης ισχύος πυκνωτικών βημάτων:

Η προστασία των πυκνωτικών βημάτων θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω αυτόματου διακόπτη ισχύος του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών και να παρέχει προστασία έναντι υπερφορτίσεων και υπερεντάσεων.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται ολική επιλεκτικότητα μεταξύ των αυτόματων διακοπτών των πυκνωτικών βημάτων με τον γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος στην είσοδο του πίνακα.

15 Επιθεώρηση και δοκιμές

Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται στο εργοστάσιο του κατασκευαστή σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα IEC.

Οι δοκιμές θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Δοκιμές σειράς για τον πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης:
  - Επιθεώρηση για συμμόρφωση με τις προδιαγραφές
  - Βαθμονόμηση ισχύος
  - Διηλεκτρικές δοκιμές
  - Μέτρηση συνέχειας αντίστασης γείωσης
  - Ηλεκτρική δοκιμή
- Δοκιμές σειράς για τις μονάδες πυκνωτών:
  - Δοκιμή αντοχής τάσης μεταξύ ακροδεκτών
  - Μέτρηση χωρητικότητας
  - Μέτρηση απωλειών γωνίας σε όμοιους πυκνωτές

16 Δοκιμές τύπου

Οι δοκιμές τύπου θα πρέπει να πραγματοποιούνται βάση των προτύπων ασφάλειας και αξιοπιστίας IEC 61439-1 & 2 και IEC 61921.

Δοκιμές τύπου που θα πρέπει να πραγματοποιούνται στον πίνακα αντιστάθμισης:

- Διηλεκτρικές ιδιότητες
- Όρια αύξησης θερμοκρασίας
- Ανοχή σε βραχυκύκλωμα
- Αποδοτικότητα του κυκλώματος προστασίας
- Αποστάσεις ερπυσμού
- Μηχανική λειτουργία
- Βαθμός προστασίας
    - προστασία ανθρώπων από άμεση επαφή
    - προστασία εξοπλισμού από σκόνη και υγρά (Βαθμός IP σύμφωνα με IEC 60529)
    - προστασία εξοπλισμού από μηχανικές καταπονήσεις (βαθμός IK σύμφωνα με IEC 62262)

17 Μετασχηματιστές έντασης

Ο μετασχηματιστής έντασης θα πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC 60044-1, να έχει έξοδο 5A και να είναι κλάσης 5P10, 5 VA κατ' ελάχιστο.

Ο μετασχηματιστής έντασης θα πρέπει να παρέχεται από τον εκάστοτε εργολάβο.

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER ELECTRIC - VARSET

ΝΤΠ-04-23-07-01
Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (380/220V) τύπου πεδίου – διακοπτικό υλικό

1 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

1.1 Γενικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενος. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά.

Η κατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2.

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα σύστημα επικοινωνίας που θα καθιστά δυνατή την παρακολούθηση και τον έλεγχο των συσκευών προστασίας, την παροχή πληροφοριών για την κατάσταση τους, καθώς και την παροχή πληροφοριών που αφορούν τη συντήρηση του εξοπλισμού, με τη χρήση ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP:

- Διαχείριση του κόστους ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση (WAGES)
- Διαχείριση του ηλεκτρικού δικτύου διανομής: προστασία, επιτήρηση και έλεγχος
- Διαχείριση πόρων: βελτιστοποίηση της χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμοί εξοπλισμού
- Μετάδοση δεδομένων προς συστήματα όπως BMS, πλατφόρμα ενεργειακής εποπτείας(EcoStruxure Power, Power Monitoring Expert, Facility Expert).

Οι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης με δυνατότητα επικοινωνίας θα διαθέτουν θύρες σύνδεσης Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps για ζεύξη με το τοπικό δίκτυο επικοινωνίας, το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο (LAN) και θα προσφέρουν απλή πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου της εγκατάστασης, με τη χρήση προγράμματος περιήγησης Internet (web browser).

Θα υπάρχει επίσης τοπική πρόσβαση στην πρόσοψη των πινάκων μέσω μιας οθόνης αφής LCD όπου θα μπορεί να γίνεται η πλήρης παρακολούθηση και έλεγχος έως και 8 συσκευών ισχύος.

Θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες: σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1 για αυτόματους διακόπτες ισχύος σε όλα τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής της ηλεκτρικής διανομής (από τις συσκευές τροφοδοσίας τύπου ράγας μέχρι τον γενικό διακόπτη προστασίας στην είσοδο):

- Θέση ON/OFF (O/F) / ένδειξη απόζευξης (SD) / ένδειξη βλάβης-απόζευξης (SDE)
- Διαχείριση φορείου: Θέση απόσυρσης
- Οι παρακάτω εντολές θα είναι εφικτές, σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1
  - Ανοικτός/κλειστός/επαναφορά
- Όταν στους αυτόματους διακόπτες ισχύος χρησιμοποιούνται μονάδες ελέγχου με μέτρηση, θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες:
  - στιγμιαίες τιμές και τιμές ζήτησης, μετρητές μεγίστου / ελαχίστου, καταμέτρηση ενέργειας, τιμές ζήτησης ρεύματος και ισχύος, ποιότητα ισχύος
  - ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών
  - ιστορικό αποζεύξεων και συναγερμών με χρονοσήμανση και πίνακες συμβάντων
  - δείκτες συντήρησης
- Συγκέντρωση ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων ελέγχου
- Μέτρηση ενέργειας σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN – 62053-21 & 31

1.2 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας In	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική Τάση Λειτουργίας Ue	400V
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών Ui	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50/ 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα Icw (kA – rms/1sec)	Σύμφωνα με τα σχέδια

1.3 Γενικοί κανόνες για ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης

Το παρόν έγγραφο περιγράφει τους γενικούς κανόνες για τη διασφάλιση στο μέγιστο βαθμό της ποιότητας και των επιδόσεων των Ηλεκτρικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης.

Για την υλοποίηση αυτής της απαίτησης, το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο **Πρότυπο IEC: 61439-1&2**

Το IEC 61439-1&2 αναφέρεται σε σύνολα (assemblies) διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης, για τάση που δεν υπερβαίνει τα 1000V σε εναλλασσόμενο ρεύμα και σε συχνότητες που δεν υπερβαίνουν τα 1000 Hz ή για 1500 V σε DC.

Το πρότυπο IEC 61439-1&2 προσδιορίζει ξεκάθαρα τους τύπους επαληθεύσεων, επαληθεύσεις σχεδίασης (design verification) και επαληθεύσεις ρουτίνας (routine verification) που πρέπει να πραγματοποιούνται και από τους δύο οργανισμούς που εμπλέκονται στην τελική συμμόρφωση της λύσης**: τον πρωτότυπο κατασκευαστή** (**Original Manufacturer**) ο οποίος εγγυάται το σχεδιασμό του "συνόλου διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλή τάσης (assembly system) " και τον **Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer**) ο οποίος είναι υπεύθυνος για την τελική συμμόρφωση του Ηλεκτρικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Αυτό το πρότυπο έχει επίσης εφαρμογή για όλα τα σύνολα (assemblies) που προορίζονται για χρήση σε σύνδεση με την παραγωγή, μεταφορά, διανομή και μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας και για τον έλεγχο του εξοπλισμού που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια.

Για να είναι εγγυημένη η ομοιομορφία και η συνοχή της εγκατάστασης καθ' όλο τον κύκλο ζωής του ηλεκτρικού πίνακα, το σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με ροηφόρα κανάλια (busbars) και οι ηλεκτρικοί πίνακες θα πρέπει υποχρεωτικά να παρασχεθούν από τον ίδιο κατασκευαστή.

1.4 Απαιτήσεις πρωτότυπου κατασκευαστή (Original Manufacturer)

Για να επιτευχθεί η συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 61439-1&2, ο Πρωτότυπος Κατασκευαστής (Original Manufacturer) προβαίνει στον πρωτότυπο σχεδιασμό (original design) και πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω επαληθεύσεις σχεδιασμού (design verifications) , οι οποίες θα πιστοποιούνται από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ASEFA,…) σε αντιπροσωπευτικά δοκίμια:

- Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών
- Έλεγχος του βαθμού προστασίας
- Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού
- Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος
- Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων
- Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων
- Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς
- Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών
- Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας

- Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
- Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας

1.5 Απαιτήσεις κατασκευαστή συνόλου (Assembly Manufacturer)

Για την ολοκλήρωση των απαιτήσεων του προτύπου , ο κατασκευαστής του συνόλου (ο κατασκευαστής πινάκων) πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω **επαληθεύσεις σειράς (routine verifications)**:

- Βαθμός προστασίας ερμαρίων διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
- Διάκενα και αποστάσεις ερπυσμού διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
- Προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας και ακεραιότητα κυκλωμάτων προστασίας διαμέσου της οπτικής επιθεώρησης της βασικής προστασίας και προστασίας έναντι βλάβης και επίσης τυχαία δειγματοληπτική επαλήθευση της σύσφιξης των συνδέσεων του κυκλώματος προστασίας
- Ενσωμάτωση διακοπτικού εξοπλισμού και εξαρτημάτων μέσω οπτικής επιθεώρησης
- Εσωτερικά ηλεκτρικά κυκλώματα και συνδέσεις μέσω οπτικής επιθεώρησης και επίσης δειγματοληπτική επαλήθευση συσφίξεων
- Ακροδέκτες εξωτερικών αγωγών μέσω του αριθμού, του τύπου και της αναγνώρισης των ακροδεκτών
- Μηχανική λειτουργία μέσω οπτικής επιθεώρησης και της αποτελεσματικότητας των στοιχείων μηχανικής ενεργοποίησης
- Διηλεκτρικές ιδιότητες με διηλεκτρική δοκιμή
- Καλωδίωση, λειτουργικές επιδόσεις και καλή λειτουργία διαμέσου της επαλήθευσης της πληρότητας των πληροφοριών και των σημάνσεων, επίσης επιθεώρηση της καλωδίωσης όπου είναι σκόπιμο και δοκιμή λειτουργίας όπου είναι σκόπιμο

Ένα αντίγραφο αυτών των δοκιμών σειράς, άρτια συμπληρωμένο από τον κατασκευαστή του συνόλου (Assembly manufacturer) θα πρέπει να υπάρχει εντός του ηλεκτρικού πίνακα ή πλησίον αυτού, στη θέση εκμετάλλευσης.

Χάρη στις επαληθεύσεις σχεδιασμού του Πρωτότυπου Κατασκευαστή (Original Manufacturer) και τις επαληθεύσεις σειράς του Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer) ,υποχρεωτικά θα παρέχεται στον Τελικό Χρήστη η εγγύηση της συμμόρφωσης του πίνακα του σύμφωνα με τις απαιτήσεις απόδοσης αυτού από τον Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer).

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν τις παραπάνω πιστοποιήσεις.

1.6 Απαιτήσεις σχεδιασμού ηλεκτρικού πίνακα

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm^2 σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, εύκολα επεκτεινόμενοι, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, χειριζόμενοι από την μπροστινή τους πλευρά και επισκέψιμοι από την μπροστινή και πίσω πλευρά τους.

1.7 Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης.

Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP3x και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

1.8 Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική

Για λόγους ασφαλείας και ιδιαίτερα εάν ανοίξει η θύρα κατά τη λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα, οι ζυγοί διανομής (οριζόντιοι και κάθετοι) θα πρέπει να καλύπτονται από καλύμματα (barriers).

Για να επιτευχθεί αυτή η απαίτηση, η προδιαγραφή του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες διαμερισματοποίησης στο ελάχιστο επίπεδο των μορφών form 2b και IP30.

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής χρησιμοποιώντας την τεχνολογία των ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού.

Για την απλοποίηση της υλοποίησης σύμφωνα με το IEC 61439 1&2, ο πρωτότυπος κατασκευαστής θα πρέπει να παράσχει προκατασκευασμένες συνδέσεις, με απόλυτη διαστασιολόγηση των χαρακτηριστικών τους έτσι ώστε να λειτουργούν με τις συσκευές.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι τύπου Linergy της Schneider Electric και θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Οι οριζόντιοι και κατακόρυφοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για να γίνεται η σύνδεση με παξιμάδια ασφαλείας (self breaking nuts) σε όλο το μήκος τους και χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία διάνοιξης οπών. Οι οριζόντιοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με μια μονή μπάρα ανά φάση. Για μελλοντική επέκταση του πίνακα, οι ζυγοί διανομής θα πρέπει να επιτρέπουν την προσθήκη νέων κυκλωμάτων αναχωρήσεων χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία αποσυναρμολόγησης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 oC 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμες.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπτών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ιδίου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων (ενδεικτικά: Prisma Plus-P/Schneider Electric). Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 61439-1&2 δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων (ενδεικτικά: Schneider Electric).

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή

διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

1.9 Σκελετός και εξωτερικά πάνελ

Προκειμένου να διευκολυνθεί η πρόσβαση στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα για συντήρηση, τα εξωτερικά πάνελ του θα πρέπει να είναι αποσπώμενα σε όλες τις επιφάνειες, ανεξάρτητα από το βαθμό IP.

Η προσθήκη νέων πεδίων θα πρέπει να είναι εφικτή προς όλες τις κατευθύνσεις χωρίς επιπτώσεις στο βαθμό προστασίας IP και κατά την αναβάθμιση, η δυνατότητα διατήρησης των αρχικών επιπέδων απόδοσης θα είναι εγγυημένη. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα μπορεί να συνδυαστεί εύκολα με ηλεκτρικούς πίνακες που ήδη είναι σε λειτουργία.

Το σύστημα από το σχεδιασμό του θα πρέπει να εξασφαλίζει την ηλεκτρική συνέχεια των κινούμενων μερών χωρίς πρόσθετες εύκαμπτες ταινίες γείωσης (πλεξούδες).

1.10 Λειτουργία ηλεκτρικού πίνακα

Λόγω της διαρκούς εξέλιξης των ηλεκτρολογικών απαιτήσεων για κτίρια ή για εργοστάσια, οι πίνακες διανομής θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να ανταποκρίνονται σε αυτή την εξέλιξη.

Ο προσφερόμενος ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να περιλαμβάνει αποκλειστικά εξαρτήματα τα οποία να επιτρέπουν την παράπλευρη σύνδεση περισσότερων πεδίων στην ίδια θέση εκμετάλλευσης.

Προκειμένου να διευκολυνθεί η τακτική συντήρηση π.χ. μέτρηση υπέρυθρων, η ζώνη των συσκευών θα πρέπει να είναι προσβάσιμη με μία ενέργεια.

Η προσθήκη νέων αναχωρήσεων στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε προβλεπόμενο ελεύθερο χώρο σε λειτουργική μονάδα, χωρίς να απαιτείται η προσθήκη άλλης ανάντη σύνδεσης στον κύριο ζυγό διανομής.

Για απαιτητικές εφαρμογές αδιάλειπτης λειτουργίας, η αναβάθμιση του ηλεκτρικού πίνακα όσον αφορά τις επεκτάσεις των αναχωρήσεων θα πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί με το σύστημα εν λειτουργία, σε δεσμευμένους χώρους όπου δεν υπάρχει εξοπλισμός.

Ο τελικός πελάτης θα έχει τη δυνατότητα παραλαβής κάποιων ανταλλακτικών δέκα χρόνια μετά το τέλος της εμπορικής διάθεσης της σειράς ηλεκτρικών πινάκων, προκειμένου να είναι δυνατή η αντικατάσταση κάποιων εξαρτημάτων για λόγους συντήρησης ή αναβάθμισης.

1.11 Διασφάλιση ποιότητας

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση " CE " σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή (Assembly Manufacturer) θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ο κατασκευαστής (**Assembly Manufacturer**) θα πρέπει να παραδώσει κατά την αποστολή των ηλεκτρικών πινάκων όλο τον τεχνικό φάκελο του έργου σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή. Για την εύκολη πρόσβαση στον ψηφιακό φάκελο όλων των εμπλεκομένων μερών (εργολάβος, τελικός πελάτης, εγκαταστάτες κτλ.) θα υπάρχει σε ορατή θέση πάνω στον εξοπλισμό σήμανση με QR code. Το QR code θα μπορεί να σκαναριστεί με συμβατή εφαρμογή κινητού, διαθέσιμη στο Google Play και στο Apple store (ενδεικτική εφαρμογή “Facility Expert”).

Ο τεχνικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει κατ’ ελάχιστο τα παρακάτω:

- Μονογραμμικά διαγράμματα.
- Σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα, με τα βάρη κάθε πεδίου, τις ακριβείς θέσεις εισόδου των καλωδίων και τις θέσεις των κοχλιών δεσίματος των πεδίων στις βάσεις τους.
- Συνδεσμολογικά κυκλωματικά σχέδια αυτοματισμού, προστασίας και μετρήσεων.
- Έκθεση δοκιμών.
- Φυλλάδια των κατασκευαστών υλικού για όλα τα κύρια και δευτερεύοντα υλικά.
- Οδηγίες χρήσης των διακοπτικών στοιχείων.
- Οδηγίες προγραμματισμού – ρύθμισης των αυτόματων διακοπτών, των πολυοργάνων καθώς και τις χαρακτηριστικές καμπύλες προστασιών όλου του διακοπτικού υλικού (Α.Δ.Ι., μικροαυτόματοι διακόπτες)
- Περιγραφή των μανδαλώσεων.
- Βασικές οδηγίες συντήρησης.
- Βασικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις για την εγκατάσταση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση.
- Τιμές ρύθμισης των προστασιών και γενικά όλων των βαθμονομημένων στοιχείων.

Σε περίπτωση που ο πίνακας διαθέτει συσκευές IoT, όπως διακόπτες με επικοινωνία, συλλέκτες δεδομένων ή/και μετρητές θα πρέπει να συμπεριληφθούν στον τεχνικό φάκελο και τα κάτωθι:

- Γραφική απεικόνιση των επικοινωνιών.
- Αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων.
- Διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus και Ethernet.
- Αναφορά ορθής λειτουργίας συστήματος μέτρησης.

Ενδεικτικός τύπος: PRISMA PLUS P ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

2 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος αέρος

2.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι της σειράς Masterpact MTZ με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας που παρέχει μετρήσεις ενέργειας ανά φάση και θα επικοινωνεί μέσω δικτύου Modbus TCP/IP της Schneider Electric ή ισοδύναμος. Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα πρότυπα IEC 60947 -1 και -2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για την κατηγορία Β σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 2. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να έχουν ικανότητα διακοπής που θα προκύπτει από υπολογισμούς λαμβάνοντας υπόψη τη θέση τους στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση και τους πίνακες επιλεκτικότητας και συνεργασίας που παρέχονται από τον κατασκευαστή.

Οι δοκιμές του αυτόματου διακόπτη ισχύος ανοικτού τύπου θα εκτελούνται στο επίπεδο της ονομαστικής ικανότητας διακοπής βραχυκυκλώματος σε λειτουργία (Ics), ενώ το ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου (Icw) θα είναι ισοδύναμο με την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να μπορούν να τροφοδοτηθούν και αντίστροφα χωρίς να επηρεάζεται η απόδοση τους. Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690V AC (50/60 Hz), ενώ η ονομαστική τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000V AC (50/60 Hz). Τέλος οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απομόνωση, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 1 και -2, για την ονομαστική τάση μόνωσης των 1000 V και για κατηγορία υπέρτασης IV.

Πρότυπο	Τίτλος	Πεδίο εφαρμογής
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης και εξοπλισμός ελέγχου Μέρος 2 : Αυτόματος διακόπτης	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπτών - λειτουργία και συμπεριφορά σε κανονική χρήση, - λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση υπερφόρτισης και λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, συμπεριλαμβανομένου συντονισμού σε λειτουργία (διακριτικότητα και προστασία εφεδρείας), - διηλεκτρικές ιδιότητες.
IEC 60947-2, προσάρτημα B	Αυτόματος Διακόπτης που εμπεριέχει προστασία ρευμάτων διαρροής	
IEC 60947-2, προσάρτημα F	Πρόσθετες δοκιμές για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία υπερέντασης	Ηλεκτρονική διάταξη προστασίας (μέτρηση ρεύματος RMS, EMC)
IEC 60947-3	Διακόπτες, αποζεύκτες, διακόπτες-αποζεύκτες και μονάδες συνδυασμού ασφαλειών	Χαρακτηριστικά των διακοπτών - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, - διηλεκτρικές ιδιότητες.
IEC 60664-1	Συντονισμός μονώσεων για εξοπλισμό εντός συστημάτων χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Αρχές, απαιτήσεις και δοκιμές	Κατηγορία III για ονομαστική τάση μόνωσης μέχρι 690 V, μόνωση κλάσης II ανάμεσα στην πρόσοψη και τα εσωτερικά κυκλώματα ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές δοκιμών και μετρήσεων	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Συσκευές συνδυαστικής μέτρησης επιδόσεις και επιτήρησης ηλεκτρολογικών παραμέτρων	Κλάση ακρίβειας
IEC 60068-2	Δοκιμές περιβάλλοντος	Αντοχή σε κλιματικές συνθήκες
NIST SP 800-121	Αδυναμίες, απειλές και απαιτήσεις συμμόρφωσης	Cybersecurity

2.2 Κατασκευή

2.2.1 Περιβαλλοντικές επιδράσεις

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα διατίθενται σε ανακυκλώσιμη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να ακολουθεί μη επιβαρυντικές για το περιβάλλον παραγωγικές διαδικασίες, οι οποίες δεν κάνουν χρήση χλωροφθορανθράκων, χλωριούχων υδρογονανθράκων, κτλ.

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές επιδράσεις και η επεξεργασία των υλικών μετά το τέλος ζωής των προϊόντων. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει οδηγίες για την απομάκρυνση, αποσυναρμολόγηση και επεξεργασία των υλικών κατασκευής των αυτόματων διακοπτών αέρος, μετά το τέλος ζωής τους (σύσταση υλικών, βάρος, τοξικότητα).

2.2.2 Γενικά χαρακτηριστικά

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να μπορούν να συντηρηθούν. Για να ελαχιστοποιηθεί η συντήρηση, η μηχανική αντοχή της συσκευής θα πρέπει να είναι υψηλότερη από 12.500 κύκλους (K - A) μέχρι ονομαστικής εντάσεως 1600 A, 10.000 κύκλους μέχρι ονομαστικής εντάσεως 3200A, και 5.000 κύκλους για ονομαστική ένταση άνω των 4000A.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι σταθερού ή συρόμενου τύπου και θα πρέπει να παρέχεται ελεύθερος χώρος 150mm πάνω από τους φλογοκρύπτες έτσι ώστε να επιτρέπεται η απόσπαση τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου A - K - A , δηλαδή με συσσωρευμένη ενέργεια ελατήριου.

Ο χρόνος κλεισίματος θα είναι μικρότερος από ή τουλάχιστον ίσος με 50 ms μέχρι ονομαστικής εντάσεως <1600A και 70ms μέχρι ονομαστικής εντάσεως <4000A.

Οι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν κύριες επαφές, οι οποίες θα πρέπει να εσωκλείονται σε ενισχυμένο πολυεστερικό περίβλημα και να προσφέρουν διπλή μόνωση ως προς τους χειριστές στην μπροστινή όψη τους.

2.2.3 Κύριες επαφές

Οι επαφές θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες ώστε να μη χρειάζονται συντήρηση υπό κανονικές συνθήκες χρήσης. Επιπλέον θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με ένα ενδεικτικό που θα επιτρέπει τον έλεγχο του βαθμού φθοράς χωρίς μετρήσεις ή ειδικά όργανα..

2.2.4 Φλογοκρύπτες

Οι φλογοκρύπτες θα είναι αφαιρούμενοι και εξοπλισμένοι με μεταλλικά φίλτρα.

2.2.5 Ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να εγκαθίστανται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς ρυθμίσεις ή χρήση ειδικών εργαλείων (εκτός από κατσαβίδι).

Τα βοηθητικά εξαρτήματα θα προσαρμόζονται σε ένα τμήμα του διακόπτη στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας κανένα μεταλλικό μέρος δεν θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με το κύκλωμα ισχύος .Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

Τα πηνία ελέγχου ON/OFF θα διαθέτουν τεχνολογία που θα επιτρέπει την διάγνωση της κατάστασης και της καλωδίωσης τους.

2.2.6 Μηχανικές ενδείξεις

Οι μηχανικές ενδείξεις στην πρόσοψη του διακόπτη θα πρέπει να παρέχουν τις κάτωθι πληροφορίες:

“ON” - επαφές ισχύος κλειστές	ελατήρια φορτισμένα
“ON” - επαφές ισχύος κλειστές	ελατήρια αποφορτισμένα
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης μη έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια αποφορτισμένα

2.3 Απαιτήσεις προστασίας

2.3.1 Γενικά

Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να καταγράφονται με χρονοσήμανση οι ρυθμίσεις και οι αντίστοιχες τιμές τους.

Οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν δύο επίπεδα ρυθμίσεων για προστασία LSIG.

Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης θα αποτελούν αναπόσπαστα μέρη των ηλεκτρονικών διατάξεων προστασίας:

- Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 90% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir
- Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 105% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir

Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να διαθέτουν θύρα επικοινωνίας-δοκιμής για έλεγχο τόσο του ηλεκτρονικού μηχανισμού λειτουργίας, όσο και του μηχανισμού αφόπλισης σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (USB), χωρίς την χρήση ειδικού hardware.

Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ενσωματωμένη ασύρματη επικοινωνία για ενδείξεις και ρυθμίσεις προστασίας σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (NFC, BLE) συμβατά για σύνδεση με smartphone.

2.3.2 Τύποι διάταξης προστασίας

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να εφοδιάζονται με διάταξη προστασίας η οποία προσφέρει το κατάλληλο επίπεδο επιδόσεων ανάλογα με την εφαρμογή.

2.3.2.1 Επιλεκτική προστασία (LSI) με μέτρηση ενέργειας ανά φάση

Αυτές οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν

- Μακρού χρόνου προστασία
  - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ir από 40% έως 100 % της χαρακτηριστικής τιμής της διάταξης προστασίας
  - Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tr
- Βραχέως χρόνου προστασία
  - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Isd από 1.5xIr έως 10xIr
  - Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tsd
- Στιγμιαία προστασία
  - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ii από 2xIn έως 15xIn με θέση OFF
  - Ειδική ρύθμιση για άμεση διακοπή σε χρόνο: 30 ms

2.3.2.2 Επιλεκτική προστασία & σφάλμα γης ή προστασία διαρροής γείωσης (LSIG) με μέτρηση ενέργειας ανά φάση

Αυτές οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν

- Μακρού χρόνου προστασία
  - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ir από 40% έως 100 % της χαρακτηριστικής τιμής της διάταξης προστασίας.
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tr
  - Βραχέως χρόνου προστασία
    - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού από 1.5xIr έως 10xIr
    - Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tsd
- Στιγμιαία προστασία
  - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού από 2xIn έως 15xIn με θέση OFF
  - Προστασία από σφάλμα γης (GF) ή προστασία διαρροής γείωσης (Vigi)
  - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ig Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού IΔn
  - Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tg Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tΔn
  - Επιλογή απενεργοποίησης της προστασίας γείωσης (GF)
- Ενσωματωμένη μέτρηση στην διάταξη προστασίας

  Η διάταξη προστασίας θα διαθέτει δυνατότητα μέτρησης (συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας) χωρίς επιπλέον στοιχείο (μονάδα), ανεξάρτητα από τον τύπο προστασίας (LI, LSI, LSIG).

  Ο Διακόπτης έχει ενσωματωμένη μέτρηση σύμφωνα με τον ορισμό PMD-DD σύμφωνα με το IEC61557-12

  Η διάταξη προστασίας παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών μέτρησης μέσω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό (χωρίς να απαιτείται πρόσθετο hardware)

  Ο διακόπτης θα έχει ενσωματωμένη μέτρηση Ενεργούς ενέργειας κλάσης 1 σύμφωνα με το IEC60364-8-1.

  Οι ελάχιστες μετρήσεις θα είναι:

  - Ρεύματα, τάση, συχνότητα, ισχύς, ενέργεια
  - THD, ασσυμετρία
  - Η ακρίβεια μέτρησης ολόκληρου του συστήματος μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα είναι:
    - Ρεύμα: 0,5%
    - Τάση: 0.5 %
    - Ισχύς και ενέργεια: 1%
  - Θα χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές ρεύματος Rogowski για τη διασφάλιση μετρήσεων ακρίβειας από ασθενή μέχρι και υψηλά ρεύματα.
  - Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα υπόκεινται σε ηλεκτρονική διαχείριση ανεξάρτητη της λειτουργίας μέτρησης, από αποκλειστικό κύκλωμα ASIC.
  - Οι μετρήσεις θα εμφανίζονται στον ίδιο τον αυτόματο διακόπτη και σε ένα απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Modbus TCP/IP και σε έξυπνες συσκευές χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο (BLE). Επιπλέον αυτών των λύσεων, θα είναι δυνατή η σύνδεση απομακρυσμένης οθόνης .
  - Οι διακόπτες συμμορφώνονται με το πρότυπο ISO50001 μέσω ενός σχεδιασμού των λειτουργιών μέτρησης και προστασίας για τη διεξαγωγή ακριβών και επαναληπτικών μετρήσεων κατά τη

διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη. Οι ενσωματωμένοι αισθητήρες ρεύματος και η διάταξη προστασίας πρέπει να βαθμονομηθούν κατά τη φάση κατασκευής του διακόπτη και δεν πρέπει να υποβάλλονται σε νέα βαθμονόμηση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη.

- Αναβάθμιση λειτουργιών διάταξης προστασίας

  Η διάταξη προστασίας θα παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών προηγμένης προστασίας, μέτρησης και διάγνωσης μέσω των παρακάτω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό χωρίς άδεια χρήσης και χωρίς πρόσθετο hardware:

  - Αποτύπωση κυματομορφής ρευμάτων φάσεων και ουδετέρου
  - Ανάλυση μεμονωμένων αρμονικών
  - Συναγερμός για σφάλμα γης κατά ANSI 51N/51G
  - Ρυθμίσεις περιορισμού ενέργειας (Energy Reduction Maintenance Settings)
  - Προστασία αναστροφής ισχύος κατά ANSI 32P
  - Προστασία από υπο/υπερτάσεις ANSI 27/59
  - Αντιστοίχιση δεδομένων παλαιάς έκδοσης Modbus
  - Πλοηγό λειτουργίας
  - Πλοηγό επαναφοράς ισχύος

Η αναβάθμιση θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η διακοπή λειτουργίας της εγκατάστασης ή να επηρεάζεται η λειτουργία της προστασίας LSI(G).

Η διάταξη προστασίας θα δίνει τη δυνατότητα 24/7 αναβάθμισης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της συσκευής.

Η διάταξη προστασίας και η διαλειτουργικότητα του διακόπτη θα εγγυώνται την ακεραιότητα του περιεχομένου των ψηφιακών στοιχείων κατά της πειρατείας με κρυπτογράφηση.

2.4 Λειτουργία και συντήρηση

2.4.1 Λειτουργία

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας με δυνατότητες μέτρησης και επικοινωνίας θα παρέχουν τις παρακάτω λειτουργίες:

- Ιστορικό σφαλμάτων (τύπος βλάβης, ημερομηνία και ώρα)
- Προ-συναγερμούς
- Η απόζευξη και οι προ-συναγερμοί θα μπορούν να ενεργοποιήσουν έξοδο(υς) ρελέ
- Μητρώο συμβάντων με κατηγοριοποίηση των γεγονότων (προστασία, μέτρηση, συντήρηση…)

Οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες:

- στην ενσωματωμένη οθόνη της συσκευής
- μέσω επικοινωνίας
- μέσω απομακρυσμένης σύνδεσης εντός του χώρου του υποσταθμού
- μέσω σύνδεσης σε υπολογιστή (PC).

2.4.2 Ενδείκτες συντήρησης

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας θα εκτελούν σε πραγματικό χρόνο τη διάγνωση των βασικών λειτουργιών του διακόπτη, συμπεριλαμβανομένων των παρακάτω δεικτών συντήρησης:

- Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες παρακολούθησης του διακόπτη προστασίας κυκλώματος:
  - Ελέγχει τη συνέχεια ηλεκτρικού ρεύματος

- Χρόνος κλεισίματος του διακόπτη
- Χρόνος φόρτισης του μηχανισμού ελατηρίου
- Ιστορικό κλεισίματος & ανοίγματος διακόπτη με χρονοσήμανση

- Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες της διάταξης προστασίας:
  - Συνέχεια εσωτερικών αισθητήρων (CT)
  - Αποσύνδεση εξωτερικών αισθητήρων (ENCT, αισθητήρας διαρροής και μονάδες I / O)
  - Σφάλμα εσωτερικής διάταξης (ASIC, βύσματα αισθητήρα, εσωτερική μπαταρία, MITOP)
  - Αποτυχία ασύρματης επικοινωνίας (Bluetooth [BLE], Ethernet και Zigbee)

Όλοι οι δείκτες συντήρησης συγκεντρώνονται και διατίθενται μέσω ενός απλού δείκτη "Service LED" για γρήγορη και εύκολη ενημέρωση του χρήστη σχετικά με την κατάσταση υγείας του διακόπτη.

Αυτές οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες μέσω επικοινωνίας ή λογισμικού.

2.4.3 Προειδοποιητικοί συναγερμοί συντήρησης

Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να παρακολουθεί μόνιμα τη συνέχεια του κυκλώματος και των πηνίων ανοίγματος και κλεισίματος. Σε περίπτωση εντοπισμού σφάλματος, η διάταξη προστασίας θα πρέπει να ενεργοποιεί συναγερμό, ο οποίος θα είναι διαθέσιμος τοπικά και απομακρυσμένα.

2.4.4 Αυτοδιαγνωστικός έλεγχος ετοιμότητας

Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να διαθέτει μηχανισμό αυτοδιάγνωσης για την σύνδεση μεταξύ της προστατευτικής διάταξης, των μετασχηματιστών έντασης και του ενεργοποιητή, ώστε να αποφεύγεται η διακοπή λειτουργίας του διακόπτη.

Ο αυτοδιαγνωστικός έλεγχος θα είναι θετικής λογικής και θα είναι ορατός μέσω μιας πράσινης λυχνίας LED που αναβοσβήνει σε περίπτωση επιτυχούς ελέγχου, ενώ θα παραμένει σβηστή σε περίπτωση αποτυχίας.

2.5 Ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές

2.5.1 Ατρωσία σε διαταραχές

Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει :

- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-4 (Ηλεκτρομαγνητικές ταχείες μεταβολές) σχετικά με τα επίπεδα ανοχής έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση στα 4.5 kV, 5 kHz και 100 kHz
- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-5 (υπέρταση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου 4
- να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-11 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπές τάσης - τροφοδοσία εναλλασσόμενου ρεύματος) με αποδεδειγμένη απόδοση
- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-13 (αρμονικές και δια-αρμονικές) με αποδεδειγμένο επίπεδο απόδοσης 3
- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-18 (κύμα ταλάντωσης) με αποδεδειγμένη απόδοση 2.5 kV MC, 2.5 kV MD, 1 MHz
- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-29 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπή τάσης - παροχή DC) με αποδεδειγμένη απόδοση

2.5.2 Ατρωσία σε ακτινοβολούμενες διαταραχές

Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει :

- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-2 (ηλεκτροστατική εκφόρτιση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 9.6 kV (επίπεδο 3)
- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-3 (ακτινοβολία RF) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 20 V / m. 80 MHz έως 3 GHz
- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-8 (μαγνητικά πεδία συχνότητας) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 500A / m μόνιμα. 1000A/m για 3 δευτερόλεπτα
- να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-9 (μαγνητικά πεδία ώθησης) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 1000 A/m (8/20 μs κυματομορφή) [επίπεδο 5]
- να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-10 (ταλάντωση μαγνητικού πεδίου) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 100A/m (100 kHz και 1MHz)

2.5.3 Μετάδοση διαταραχών

Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-3-2 (όριο εκπομπών αρμονικού ρεύματος) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.

Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου CISPR 11/22 (εκπομπή) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) κατά τη διάρκεια λειτουργικών συνθηκών με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.

2.6 Επικοινωνία

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να μπορεί να επικοινωνήσει δεδομένα μέσω δίαυλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP που σχετίζονται με:

- Διαχείριση ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση
- Διαχείριση δικτύου ηλεκτρικής διανομής: προστασία, παρακολούθηση και έλεγχος
- Διαχείριση εξοπλισμού και περιουσίας: βελτιστοποίηση χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμούς εξοπλισμού
- Διαβίβαση δεδομένων σε διακομιστή BMS ή πλατφόρμα ενεργειακής εποπτείας EcoStruxure

Η διασύνδεση επικοινωνίας του αυτόματου διακόπτη θα παρέχει θύρες Ethernet TCP / IP 10/100 Mbps που θα συνδέονται σε τοπικό δίκτυο (LAN) και θα προσφέρουν πρόσβαση στα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο.

Ενδεικτικός τύπος : Masterpact MTZ της SCHNEIDER ELECTRIC

3 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB)από 630 - 1600 A.

3.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα πρότυπα IEC 60947 -1 και -2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής των αυτόματων διακοπτών ισχύος (εκτός των αυτομάτων διακοπτών τύπου περιοριστή ρεύματος) θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για την κατηγορία B σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 2. Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται με την ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) να είναι τουλάχιστον ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου (Icw) να είναι ίσο με 25 kA/ 0.5 sec (εκτός των αυτόματων διακοπτών τύπου περιοριστή ρεύματος).

Η ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu) κάθε αυτόματου διακόπτη ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με την τιμή της ικανότητας διακοπής σε λειτουργία (Ics) στο σημείο της εγκατάστασης ενός ηλεκτρικού κυκλώματος, εκτός και αν ο αυτόματος διακόπτης ισχύος που προηγείται, καθιστά εφικτή την διασφάλιση συνεργασίας (όπως καθορίζεται και στο Παράρτημα Α του Προτύπου IEC 60947 - 2). Σε αυτή την περίπτωση, η συνεργασία ανάμεσα στους δυο αυτόματους διακόπτες ισχύος θα επιβεβαιώνεται και θα διασφαλίζεται από αντίστοιχες δοκιμές.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz).

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 750 V AC (50/60 Hz).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα διατίθενται και εναλλακτικά σε τύπο διακόπτη φορτίου - αποζεύκτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του αυτόματου διακόπτη ισχύος χωρίς μείωση της απόδοσης του έως τα 500 V AC.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι σταθερού τύπου ή συρομένου φορείου , σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια, τριπολικοί ή τετραπολικοί (με προστασία και του ουδετέρου σε όποιο από τα παρακάτω επίπεδα: ουδέτερος χωρίς προστασία (4P3D), προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων (4P3D + N/2) ή προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων

3.2 Κατασκευή & λειτουργία

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα, που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED).

Όπου υποδεικνύεται στα μονογραμμικά σχέδια, ο αυτόματος διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του αυτόματου διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικού χειρισμού ανοίγματος.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης και βοηθητικές επαφές θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη.

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι τύπου snap-in".

3.3 Μονάδα ελέγχου

3.3.1 Γενικά

Η μονάδα ελέγχου θα είνα ηλεκτρονικού τύπου για ακρίβεια των μετρήσεων των ρευμάτων. Οι αισθητήρες ρεύματος θα είναι μη – μαγνητικού τύπου ή τύπου Rogovsky για την διασφάλιση της ακρίβειας των μετρήσεων μέχρι και της τιμής του ρεύματος Isc.

Η μονάδα ελέγχου θα υπολογίζει ενεργές τιμές ρευμάτων (rms) και θα διαθέτει μνήμη θερμικής κατάστασης για την αποθήκευση των αυξήσεων της θερμοκρασίας στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη.

Η μονάδα ελέγχου θα πρέπει υποχρεωτικά να παρέχει λειτουργίες μέτρησης ενέργειας και επικοινωνίας.

3.3.2 Προστασία

Η μονάδα ελέγχου θα πληρεί τα παρακάτω ως στάνταρ :

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.

Οι ρυθμίσεις έντασης και χρονικής καθυστέρησης θα εμφανίζονται σε Ampere & sec αντίστοιχα πάνω στην ψηφιακή οθόνη.

3.3.3 Λειτουργίες ελέγχου

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ελέγχου θα πρέπει να παρέχονται σαν βασικές λειτουργίες της μονάδας ελέγχου:

Επιτήρηση φορτίου: ένα κίτρινο LED θα πρέπει να ανάβει όταν η φόρτιση του αυτόματου διακόπτη ξεπερνάει το 105% του Ir.

Εξοπλισμός “test”: θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

Μνήμη θερμικής κατάστασης: σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

3.3.4 Επικοινωνία

Όταν ζητηθεί, ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να επικοινωνήσει τα ακόλουθα δεδομένα μέσω δίαυλου επικοινωνίας:

- Κατάσταση λειτουργίας του αυτόματου διακόπτη (ανοιχτή / κλειστή, συνδεδεμένος / αποσυνδεμένος / test, άνοιγμα σε σφάλμα, έτοιμος για όπλιση)
- Ρυθμίσεις της μονάδας ελέγχου
- Αιτία σφάλματος
- Τις μετρήσεις τις οποίες επεξεργάζεται η μονάδα ελέγχου: ρεύμα, τάση, συχνότητα, ισχύ, ποιότητα ισχύος.

Ο αυτόματος διακόπτης κλειστού τύπου θα πρέπει να μπορεί να ελεγχθεί απομακρυσμένα, τροποποιώντας από απόσταση τις ρυθμίσεις του, εντός του εύρους ζώνης των μετρήσεων, όπως αυτές παρέχονται προς ρύθμιση στο εμπρόσθιο μέρος του διακόπτη, συμπεριλαμβάνοντας και τις ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών «alarms».

Οι λειτουργίες επικοινωνίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες από την μονάδα ελέγχου.

3.4 Τέλος χρήσης - λειτουργίας

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιδράσεις στο περιβάλλον και η ανακύκλωση των υλικών στο τέλος της ζωής των προϊόντων.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει όλες τις οδηγίες απόσυρσης , από-συναρμολόγησης των διαφόρων εξαρτημάτων του αυτομάτου διακόπτη ισχύος στο τέλος της χρήσης του.

Ενδεικτικός τύπους: COMPACT NS ΜΕ ΜΟΝΑΔΑ MICROLOGIC 5.0 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

4 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου

4.1 Γενικά

Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αναφέρεται σε αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100A έως 630A για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης από 220V έως 690V AC (50/60Hz). Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα παρέχουν το απαραίτητο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να παρέχουν υψηλό επίπεδο προστασίας με λειτουργίες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών και δυνατότητα επικοινωνίας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού τύπου ή συρομένου φορείου και τριπολικοί ή τετραπολικοί σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια .

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (πάνω ή κάτω ακροδέκτες σύνδεσης).

Οι εξωτερικές διαστάσεις των αυτόματων διακοπτών, για δεδομένο ονομαστικό ρεύμα, θα πρέπει να είναι ίδιες ανεξάρτητα από την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690V και ονομαστική τάση μόνωσης 800 V (AC 50/60 Hz).

4.2 Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματοι διακόπτες	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπτών; - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος , συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες
IEC 60947-2, παράρτημα B	Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη προστασία από διαρροή προς γη	
IEC 60947-2, παράρτημα F	Συμπληρωματικοί έλεγχοι για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία από υπερφόρτιση	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (μέτρηση ενεργού τιμής ρεύματος, EMC)
IEC 60664-1	Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης – Μέρος 1: Αρχές , απαιτήσεις και έλεγχοι	Κατηγορία υπέρτασης IV για ονομαστική τάση μόνωσης έως και 690 V, κλάση μόνωσης II μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές ελέγχου και μέτρησης	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Απόδοση συσκευών που συνδυάζουν μέτρηση και επιτήρηση	Κλάση ακριβείας

	ηλεκτρικών μεγεθών	
IEC 60068-2	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι	Κλιματική αντοχή
IEC 755	Γενικές απαιτήσεις για συσκευές προστασίας από διαρροή προς γη	Κλάση A RCD

4.3 Κατασκευή αυτόματου διακόπτη

4.3.1 Ασφάλεια

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το εξωτερικό περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, το άνοιγμα και την αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ενεργοποιούνται με μία λαβή ή με ένα περιστροφικό χειριστήριο που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απομόνωσης σύμφωνα με IEC 60947-2/ Παράγραφος 7-27:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο να μπορούν να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- στη θέση OFF (O), η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνουν την κατάσταση απομόνωσης.

Η απομόνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με ένα μηχανισμό, ο οποίος θα τους επιτρέπει να κλειδωθούν στην θέση “απομόνωσης” και θα δέχεται 1 ως και 3 λουκέτα , Ø8 μέγιστο.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αποφεύγεται η επαφή με ενεργά μέρη όταν αφαιρείται η πρόσοψη τους.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης ”push to trip”, στην πρόσοψή τους, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η ετικέτα χαρακτηριστικών και επιδόσεων, η ένδειξη της θέσης των κύριων επαφών (O – I – TRIPPED) καθώς και η ένδειξη «θετικού χειρισμού ανοίγματος», θα πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Το πλαίσιο αυτόματων διακοπτών με ονομαστικό ρεύμα άνω των 250 A, θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά φίλτρα για τη μείωση ανεπιθύμητων φαινομένων κατά τη διάρκεια διακοπής ρεύματος βραχυκύκλωσης.

4.3.2 Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, από 100 A έως 630A, θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I2t θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 10^6 A^2s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- $5x10^6$ A^2s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Οι αυτόματοι διακόπτες ,που η ονομαστική ένταση του πλαισίου τους είναι ίση με την ονομαστική ένταση της μονάδας ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία, για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου από τα 100 A θα εξασφαλίζουν ολική επιλεκτικότητα με μικροαυτόματους διακόπτες έως 40 A.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπτών, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

4.3.3 Βοηθητικά εξαρτήματα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι δυνατόν να εφοδιαστούν με ένα μηχανισμό τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο» (AUTO/MANUAL) στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα πρέπει:

- να μπλοκάρει τον ηλεκτρικό έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «χειροκίνητο» (MANUAL)
- να μπλοκάρει τον χειροκίνητο έλεγχο όταν επιλεγεί η θέση «αυτόματο» (AUTO).

Θα πρέπει να είναι δυνατή η απομακρυσμένη ένδειξη του τρόπου λειτουργίας «χειροκίνητο/αυτόματο».

Θα πρέπει να είναι δυνατό να σφραγιστεί η πρόσβαση στη θέση «αυτόματο».

Ο χρόνος όπλισης («κλείσιμο») του αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να είναι μικρότερος από 80 ms.

Το «κλείσιμο» του αυτόματου διακόπτη από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την αφόπλιση (trip) εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το «άνοιγμα» προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης ενέργειας.

Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

- ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)
- στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα παρέχεται δυνατότητα «θετικής ένδειξης» της κατάστασης των κύριων επαφών (ON & OFF)

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως πηνία (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές , ως εξής:

- οι θέσεις εγκατάστασης των βοηθητικών εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι απομονωμένες από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι κουμπωτά (τύπου «snap-in») με κλέμες
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα (βοηθητικές επαφές, πηνία) θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπτών από 100 έως 630A . Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να υπάρχει **μόνο** ένας τύπος βοηθητικής επαφής, ενώ ο τρόπος λειτουργίας της (ένδειξη ON/OFF, ένδειξη σφάλματος κτλ) θα προσδιορίζεται από την θέση εγκατάστασης της στον αυτόματο διακόπτη.
- η συντομογραφία λειτουργίας του βοηθητικού εξαρτήματος (OF/SD/SDE/MX/MN) και η σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.

Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη .

Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

4.4 Λειτουργίες προστασίας

4.4.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ένα μηχανισμό ειδικά σχεδιασμένο να αφοπλίζει (trip) τον διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκυκλώματος. Η λειτουργία αυτού του μηχανισμού θα είναι ανεξάρτητη από την μονάδα ελέγχου. Η αφόπλιση του διακόπτη θα πρέπει να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 10ms για ρεύμα βραχυκυκλώματος πάνω από 25In.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να μπορούν εύκολα να αντικαθίστανται και να ασφαλίζονται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς να είναι απαραίτητη η αφαίρεση του διακόπτη από τον πίνακα.

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105°C.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη ηλεκτρικού σφάλματος από τη μονάδα ελέγχου.

4.5 Μονάδες ελέγχου

4.5.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- Θερμο-μαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
- Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2 , παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.)

Ολα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105oC.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

4.5.1.1 Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου

Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία από 0.7 έως 1 του ονομαστικού ρεύματος

σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως In=200 A

ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων .

4.5.1.2 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου

Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου:

- 2 λυχνίες LED που δείχνουν το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:
  - Το πρώτο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 90% του Ir,
  - Το δεύτερο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 105% του Ir.
- Βύσμα ελέγχου για τη δοκιμή της λειτουργίας της ηλεκτρονικής μονάδας και του μηχανισμού αφόπλισης με χρήση εξωτερικής συσκευής.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοελέγχου της ηλεκτρονικής μονάδας, των μετασχηματιστών έντασης και του μηχανισμού ενεργοποίησης. Ο αυτοέλεγχος θα πρέπει να είναι διακριτός μέσω ενός πράσινου LED που θα αναβοσβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος διεξάγεται σωστά ενώ θα σβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος θα αποτυγχάνει.

4.6 Προστασία έναντι διαρροής προς γη

Θα πρέπει να είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες , με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει :

- να συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα B
- να έχει ατρωσία έναντι ανεπιθύμητων αφοπλίσεων όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 60255 και IEC 61000 – 4
- να είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -25 ^{o}C
- να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή να είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.

Η χρησιμοποίηση του στοιχείου RCD δεν θα πρέπει να αποκλείει τη χρήση άλλων προαιρετικών εξαρτημάτων.

4.7 Περιβάλλον

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001 .

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με αρχές σχεδίασης φιλικές προς το περιβάλλον, πληρώντας το πρότυπο ISO 14062 .Ειδικότερα τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν εύκολη αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση στο τέλος ζωής τους, και να ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντολογικές οδηγίες RoHS και WEEE.

Ενδεικτικός τύπος: COMPACT NSX

5 Τηλεχειριζόμενο Αυτόματο Σύστημα Μεταγωγής

5.1 Γενικά

Το τηλεχειριζόμενο αυτόματο σύστημα μεταγωγής (ΤΑΣΜ) θα έχει σχεδιαστεί για διανομή ισχύος, βασισμένο σε ΑΔΙ (Αυτόματους Διακόπτες Ισχύος ή Διακόπτες Φορτίου ή μίξη αυτόματου διακόπτη και διακόπτη φορτίου), σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60947-1 και IEC 60947-6-1 και σύμφωνα με τις τελευταίες εκδόσεις των αντίστοιχων εθνικών προτύπων (VDE 0660-100 και 0660-114, BS EN 60947-1 και 60947-6-1, NF EN 60947-1 και 60947-6-1).

Το ΤΑΣΜ θα είναι μια τυποποιημένη συσκευή, και θα απαρτίζεται από προϊόντα τα οποία πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60947-2, IEC 60947-3 και IEC 60947-4-1.

Το ΤΑΣΜ θα έχει σχεδιαστεί ώστε να προσφέρει τις ακόλουθες λειτουργίες υπό τις πιο αυστηρές συνθήκες ασφαλείας: θα μπορεί να ελεγχθεί είτε από μια αυτόματη συσκευή ελέγχου π.χ PLC, είτε από συσκευή ελέγχου η οποία θα προσφέρεται από τον κατασκευαστή του ΤΑΣΜ.

Το σύστημα μεταγωγής θα έχει τα ακόλουθα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- ονομαστική τάση αντοχής παλμού (Uimp=) 8 kV.
- στάθμη μόνωσης (Ui=) 750 V AC.
- ονομαστική τάση λειτουργίας (Ue=) 550 V AC ή 690 V AC.

Το ΤΑΣΜ θα υλοποιείται με 3-πολικούς ή 4-πολικούς ΑΔΙ.

Το ΤΑΣΜ θα χρησιμοποιείται για συχνότητες 50/60 Hz.

Το ΤΑΣΜ θα έχει τη δυνατότητα τριών (3) θέσεων:

- θέση ΑΔΙ (ανοιχτός) OPEN,

- θέση ΑΔΙ (κλειστός) CLOSED,
- θέση ΑΔΙ ανάγκης (ανοιχτός) OPEN.

Στη θέση ΕΚΤΟΣ, ο ΑΔΙ θα είναι σε θέση απόξευξης. Το ΤΑΣΜ θα είναι κατάλληλο για απόζευξη σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-1 και 60947-2, παράγραφος 7.2.7 και για κατηγορία προστασίας IV (Overvoltage Category IV) και για στάθμη μόνωσης 690 V σε συμφωνία με το πρότυπο IEC 60664-1. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα εξαναγκασμένης θέσης του ΑΔΙ, σε θέση ΑΝΟΙΧΤΗ.

Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας του συστήματος μεταγωγής, σε περίπτωση απουσίας τάσης ελέγχου.

Το σύστημα μεταγωγής θα είναι σχεδιασμένο για να παρέχει στάθμη μόνωσης (II) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60664-1 μεταξύ του πίνακα ελέγχου και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Το ΤΑΣΜ θα χρησιμοποιεί τάση ελέγχου ίση με 48 ως 415 V AC (50/60 Hz) ή 440 V AC (μόνο για λειτουργία σε 60 Hz) ή 24-250 V DC.

Η κατηγορία λειτουργίας της μεταγωγής θα είναι AC32B σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-6-1.

Το ΤΑΣΜ θα διαθέτει μηχανική μανδάλωση και ηλεκτρική μανδάλωση των ΑΔΙ, για την αποτροπή ταυτόχρονης τροφοδοσίας από την «κύρια» και «δευτερεύουσα» πηγή ισχύος.

Θα είναι δυνατοί κατά την υλοποίηση του ΤΑΣΜ, οι συνδυασμοί ΑΔΙ όπως και διακοπτών φορτίου (ΔΦ) με διαφορετική ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα (για τους ΑΔΙ).

Εάν χρησιμοποιείται ένας διακόπτης φορτίου, η προστασία του κυκλώματος από βραχυκύκλωμα, θα γίνεται από ΑΔΙ του άναντι κυκλώματος, ο οποίος θα καθορίζεται από τον μελετητή.

Το ΤΑΣΜ θα πρέπει να λειτουργεί για όλες τις ονομαστικές τάσεις λειτουργίας και συχνότητες και για θερμοκρασία περιβάλλοντος από –25°C to +70°C.

5.2 Σχεδίαση, λειτουργία και περιβάλλον

Ο κατασκευαστής του ΤΑΣΜ θα πρέπει να διαθέτει για την γραμμή παραγωγής, κατασκευής του ΤΑΣΜ, ως τυποποιημένης συσκευής, πιστοποιητικά συμμόρφωσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ISO 9000 and ISO 14001.

Η σχεδίαση του ΤΑΣΜ θα πρέπει να έχει γίνει με μεθόδους σύμφωνες με τις απαιτήσεις της οικολογικής σχεδίασης (Eco-design), όπως αυτές καθορίζονται από το πρότυπο ISO 14062.

Το ΤΑΣΜ, θα πρέπει να προσφέρει κατάλληλο και αξιόπιστο σύστημα ηλεκτρικής μανδάλωσης.

Το ΤΑΣΜ θα αποτελείται από δυο (2) ΑΔΙ (σταθερού τύπου ή βυσματωτού τύπου), οι οποίοι θα εγκαθίστανται σε κατάλληλη πλάκα στήριξης μέσω της οποίας θ πραγματοποιείται και η μηχανική μανδάλωση.

Το ΤΑΣΜ, το οποίο θα αποτελείται από δύο (2) ΑΔΙ και θα προσφέρει προστασία από υπερφόρτιση, και από βραχυκυκλώματα.

Το ΤΑΣΜ, θα διαθέτει επίσης διακόπτη διαφυγής έντασης (ρελαί προστασίας για διαρροή / σφάλμα ως προς γή), με ενσωματωμένη ή επιπρόσθετη κατάλληλη τυποποιημένη διάταξη.

Για την εξασφάλιση της ικανότητας απόζευξης, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-1 και IEC 60947-2, παράγραφος 7.2.7:

Η σχεδίαση του ΤΑΣΜ θα εξασφαλίζει ότι τα χειριστήρια ελέγχου, θα είναι στην θέση (Ο) εάν οι πόλοι των ΑΔΙ είναι σε ανοιχτή θέση,

Σε ανοιχτή θέση (Ο), τα χειριστήρια ελέγχου θα υποδεικνύουν τη θέση απόζευξης.

Η ικανότητα απόζευξης θα ενισχύεται από την δυνατότητα των ΑΔΙ της κύριας και δευτερεύουσας πηγής ισχύος, να ανοίγουν ταυτόχρονα, όταν αυτό χρειάζεται.

Ο ελάχιστος χρόνος, για τον κύκλο λειτουργίας των επαφών της μεταγωγής θα είναι λιγότερο από 1 sec.

5.3 Αντοχή

Η μηχανική αντοχή του ΤΑΣΜ, για τον ακόλουθο κύκλο λειτουργίας (Normal opening – Emergency closing - Emergency opening - Normal closing cycles - NO-EC-EO-NC) θα είναι όπως παρακάτω:

- 10,000 κύκλους, για ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των ΑΔΙ (In <= 250 A)
- 8,000 cycles, για υψηλότερες τιμές In.

Η ηλεκτρική αντοχή του ΤΑΣΜ, για τον ακόλουθο κύκλο λειτουργίας (NO-EC-EO-NC για τάση λειτουργίας <= 440 V θα είναι:

- 10,000 κύκλοι, για ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των ΑΔΙ (In <= 250 A)
- 3000 κύκλους, για ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των ΑΔΙ (400A <= In <= 630 A)

Η ηλεκτρική αντοχή του ΤΑΣΜ, για τον ακόλουθο κύκλο λειτουργίας (NO-EC-EO-NC) για υψηλότερες τάσεις λειτουργίας θα είναι 1500 κύκλοι.

5.4 Βοηθητικές Λειτουργίες

Θα πρέπει να είναι δυνατή και εύκολη η καλωδίωση του ΤΑΣΜ, με τον εξοπλισμό της μηχανικής και ηλεκτρικής μανδάλωσης.

Κάθε ΑΔΙ, που απαρτίζει το ΤΑΣΜ, θα έχει και δυνατότητα προσθήκης βοηθητικών επαφών και επαφών ελέγχου (π.χ. ένδειξη κατάστασης TRIPPED).

Το ΤΑΣΜ, θα περιλαμβάνει επιτηρητές τάσης και τις κατάλληλες συσκευές ελέγχου.

Ενδεικτικός τύπος: Σύστημα Μεταγωγής Πηγών αποτελούμενο από: Μηχανική μανδάλωση με ντίζες και Μονάδα Ηλεκτρικής μανδάλωσης IVE και Μονάδα αυτοματισμού μεταγωγής ACP και UA της SCHNEIDER ELECTRIC ή ισοδύναμο.

6 Συσκευές αντικεραυνικής προστασίας

Τα αντικεραυνικά πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα, ενώ πρόσθετα αντικεραυνικά μπορεί να είναι απαραίτητα για να προστατεύεται ευαίσθητος εξοπλισμός και όταν η απόσταση από το γενικό πίνακα, όπου είναι εγκατεστημένο το πρωτεύον αντικεραυνικό, μέχρι τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα. Αυτά τα συμπληρωματικά (δευτερεύοντα) αντικεραυνικά πρέπει να συνεργάζονται με το αντικεραυνικό στην είσοδο.

6.1 Ορισμοί

SPD	Συσκευή αντικεραυνικής προστασίας
MOV	Varistor μεταλλικού οξειδίου (Metal-oxide varistor)
GDT	Σωλήνα εκτόνωσης αερίου (Gas discharge tube)
ESG	Ενσωματωμένου σπινθηριστή (Encapsulated spark gap)
Iimp	Αντοχή σε κρουστικό ρεύμα για αντικεραυνικά Τύπου 1
In	Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2
Imax	Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2
Uc	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας
Ue	Τάση λειτουργίας
TOV; $U_{T,}$	Μεταβατική υπέρταση
U_P	Επίπεδο τάσης προστασίας
U_{OC}	Τάση ανοικτού κυκλώματος για αντικεραυνικά Τύπου 2
I_{PE}	Ρέυμα διαρροής
I_{SCCR}	Ρεύμα βραχυκυκλώματος
SCPD	Συσκευή προστασίας υπερεντάσεων
CM	Κοινή λειτουργία (φάση προς γη και ουδέτερος προς γη)
DM	Διαφορική λειτουργία (φάση προς ουδέτερο)

6.2 Γενικές απαιτήσεις

Αντικεραυνικά Τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούνται σε όλες τις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης αν δεν είναι εγκατεστημένο αντικεραυνικό Τύπου 1+2. Η εγκατάσταση σε κάθε ηλεκτρικό πίνακα, αποτρέπει τη διάδοση των υπερτάσεων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και προστατεύει τα φορτία. Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο των υπο-πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων τελικής διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων ηλεκτρικού ελέγχου
- Στην είσοδο των πινάκων ελέγχου φωτισμού

Αντικεραυνικά Τύπου 1+2 πρέπει να χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις εμπορικών και βιομηχανικών κτιρίων και εγκαταστάσεις υποδομών, όπου υπάρχει ο κίνδυνος οι υπερτάσεις να έχουν συνέπειες για την αξιοπιστία του συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τη συνέχεια των διεργασιών, τη λειτουργικότητα των συστημάτων. Το ρεύμα εκφόρτισης ανά πόλο δεν πρέπει να είναι χαμηλότερο από Iimp=12,5kA σύμφωνα με το IEC 62305. Τα αντικεραυνικά Τύπου 1+2 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο όλων των γενικών πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των κέντρων ελέγχου ισχύος
- Στην είσοδο όλων των κέντρων ελέγχου κινητήρων
- Στην είσοδο των πινάκων διανομής σε εξωτερικό χώρο

Αντικεραυνικά Τύπου 3 πρέπει να εγκαθίστανται υποχρεωτικά κοντά σε ευαίσθητα φορτία ως συμπληρωματική προστασία αυτής που παρέχουν τα αντικεραυνικά Τύπου 2 ή Τύπου 1+2 αν η απόσταση σε μήκος καλωδίου είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα. Τα αντικεραυνικά Τύπου 3 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο των πινάκων τελικής διανομής που τροφοδοτούν ευαίσθητα φορτία
- Στα κουτιά ρευματοδοτών ευαίσθητων φορτίων
- Ενσωματωμένα σε ρευματοδότες

Η προστασία έναντι μεταβατικών υπερτάσεων (TOV) πρέπει να χρησιμοποιείται όταν αυτό ορίζεται στο ηλεκτρικό διάγραμμα σε συνδυασμό με συσκευή απόζευξης στην είσοδο.

Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης:

Σύστημα γείωσης	TN-C	TN-S	TN-C-S	IT	TT
1 φάσης	1 πόλος	1+N πόλοι	2 πόλοι	1 πόλοι	1 πόλοι
3 φάσεων	3 πόλοι	3+N πόλοι	4 πόλοι	3 πόλοι	3 πόλοι

Αν η συσκευή δεν είναι κατάλληλη για χρήση σε οποιοδήποτε σύστημα γείωσης πρέπει να σημειώνεται με σαφήνεια πάνω στη συσκευή.

Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται ώστε να εξασφαλίζει προστασία σε κοινή (CM) και/ή διαφορική (DM) λειτουργία:

	TT	TN-C	TN-S	IT
Φάση προς ουδέτερο (DM)	Συνίσταται	-	Συνίσταται	-
Φάση προς γη (PE or PEN) (CM)	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Ουδέτερος προς γη (PE) (CM)	Ναι	-	Ναι	Ναι με διανεμημένο ουδέτερο

Ως εξωτερική συσκευή προστασίας υπερέντασης πρέπει να χρησιμοποιείται αυτόματος διακόπτης ονομαστικού μεγέθους που ορίζεται από τον κατασκευαστή. Η συσκευή προστασίας υπερέντασης πρέπει να δοκιμάζεται και να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή με βάση:

- Ικανότητες αντοχής σε κυματομορφές Imax και Iimp
- Ικανότητες αντοχής σε βραχυκύκλωμα Icu και Icn σύμφωνα με το επίπεδο ρεύματος βραχυκυκλώματος στο σημείο εγκατάστασης του αντικεραυνικού.

Η Σηματοδότηση του τέλους ζωής του αντικεραυνικού πρέπει να είναι ενσωματωμένη στο αντικεραυνικό ως ηλεκτρική ξηρή επαφή.

6.3 Αντικεραυνικά τύπου Τύπου 1+2

Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2 , σειρά iPRF1 της Schneider Electric ή ισοδύναμη, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2:

- Με Imax=12,5kA πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και συσκευές με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία
- Με Imax=25kA πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Κατά το πρότυπο IEC 61643-11	Χαρακτηριστικό	Τιμή
§ 8.1.1	Iimp	12,5/50kA – N/PE
§ 8.3.5	Συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού	Μικροαυτόματος διακόπτης 80A καμπύλη C, * η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή * Το ρεύμα Icu του αποζεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης
§ 6.2	In	25kA
§ 8.3.3	Up (L-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,5kV
§ 8.3.3	Up (N-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,5kV
	Χρόνος απόκρισης	<25nS
§ 8.3.5	Isccr	Όχι χαμηλότερο από 50kA
§ 6.5	Uc	350V AC
	Ue	230/400 V AC ±10 %
	Αριθμός πόλων	Κατ' επιλογή: 1P+N, 3P, 3P+N
	Σύστημα γείωσης	Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.5.4	Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά	Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών 850 °C ± 15 K;

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.3.7	Διηλεκτρική αντοχή	2,2kV
IEC 61643-11 § 8.3.6	Αντίσταση μόνωσης	>10M Ω
IEC 60529	Βαθμός προστασίας	IP20 (ενσωματωμένος)
	Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C ως +60°C
	Επίπεδο υγρασίας	5 % ως 95 %
	Ακροδέκτες σύνδεσης	2,5 ως 35 mm²
	Εγκατάσταση σε ράγα 35mm	Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω
	Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Μηχανικός: - λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας; - κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση
	Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης	Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

6.4 Αντικεραυνικά τύπου 2

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 , σειρά iPRD Schneider Electric ή ισοδύναμη, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Με ξεχωριστό μικροαυτόματο

Κατά το πρότυπο IEC 61643-1	Χαρακτηριστικό	Τιμή
§ 8.3.3	Imax	65kA
§ 8.3.5	Συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού	Μικροαυτόματος διακόπτης 50A καμπύλη C, η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή το ρεύμα Icu του αποζεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης
§ 6.2	In	20kA
§ 8.3.3	Up (L-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,5kV
§ 8.3.3	Up (N-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,4kV
§ 8.3.5	Isccr	Όχι χαμηλότερο από 50kA
§ 6.5	Uc	350V AC
§ 7.2.2	I_{PE} (L-PE)	600μA (για 1,2,3,4 πόλους)
§ 7.2.2	I_{PE} (N-PE)	3μA (για 1+N and 3P+N πόλους)
	Ue	230/400 V AC ±10 %
	Αριθμός πόλων	Κατ' επιλογή: 1P,2P,1P+N, 3P, 3P+N, 4P

Κατά το πρότυπο IEC 61643-1	Χαρακτηριστικό	Τιμή
	Σύστημα γείωσης	Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.5.4	Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά	Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών 850 °C ± 15 K
IEC 61643-11 § 8.3.7	Διηλεκτρική αντοχή	2,2kV
IEC 61643-11 § 8.3.6	Αντίσταση μόνωσης	>10M Ω
IEC 60529	Βαθμός προστασίας	IP20 (ενσωματωμένος)
	Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C ως +60°C
	Επίπεδο υγρασίας	5 % ως 95 %
	Ακροδέκτες σύνδεσης	2,5 ως 35 mm²
	Εγκατάσταση σε ράγα 35mm	Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω
	Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Μηχανικός: - λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας - κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου
	Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης	Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

6.5 Αντικεραυνικά τύπου 3

Τα αντικεραυνικά τύπου 3, σειρά iPRD8 Schneider Electric ή ισοδύναμος, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 3 πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Κατά το πρότυπο IEC 61643-1	Χαρακτηριστικό	Τιμή
§ 8.3.3	Imax	8kA
§ 8.3.5	Συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού	Μικροαυτόματος διακόπτης 20A καμπύλη C, η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή Το ρεύμα Icu του αποζεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης
§ 6.2	In	2,5kA
§ 8.3.3	Up (L-PE)	≤ 1,2kV

Κατά το πρότυπο IEC 61643-1	Χαρακτηριστικό	Τιμή
§ 8.3.3	Up (N-PE)	≤ 1,4kV
§ 8.1.4	Uoc	> 10kV
§ 8.3.5	Isccr	> 50kA
§ 6.5	Uc	350V AC
§ 8.3.2	I_{PE} (L-PE)	600μA (για 1,2,3,4 πόλους)
	I_{PE} (N-PE)	3μA (για 1+N and 3P+N πόλους)
§ 8.3.8	U_T (L-N)	>330V AC / 5 s
	U_T (L-PE)	>440V AC / 5 s
	Ue	230/400 V AC ±10 %
	Αριθμός πόλων	Κατ' επιλογή: 1P,2P,1P+N, 3P, 3P+N, 4P
	Σύστημα γείωσης	Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.5.4	Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά	Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών 850 °C ± 15 K
IEC 61643-11 § 8.3.7	Διηλεκτρική αντοχή	2,2kV
IEC 61643-11 § 8.3.6	Αντίσταση μόνωσης	>10M Ω
IEC 60529	Βαθμός προστασίας	IP20 (ενσωματωμένος)
	Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C ως +60°C
	Επίπεδο υγρασίας	5 % ως 95 %
	Ακροδέκτες σύνδεσης	2,5 ως 35 mm²
	Εγκατάσταση σε ράγα 35mm	Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω
	Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Μηχανικός: - λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας - κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου
	Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης	Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

6.6 Απομακρυσμένη επιτήρηση κατάστασης αντικεραυνικού

Το σύστημα απομακρυσμένης επιτήρησης πρέπει να είναι συνδεδεμένο ηλεκτρικά μέσω της ενσωματωμένης επαφής A/K σηματοδότησης της κατάστασης του αντικεραυνικού και των επαφών A/K σηματοδότησης κατάστασης της συσκευής απόζευξης.

6.7 Σήμανση

Κάθε αντικεραυνικό όταν εγκαθίσταται πρέπει να φέρει ορατές σημάνσεις με τις εξής πληροφορίες :

- Όνομα κατασκευαστή
- Κωδικός
- Σήμανση συνδέσεων
- Ένδειξη συντήρησης “Red = Replace”
- Τύπος αντικεραυνικού κατά IEC 61643-11 § 7.1.1
  - Τύπος 1: T1
  - Τύπος 2: T2
  - Τύπος 3: T3

Κάθε προϊόν θα φέρει σήμανση σε οποιαδήποτε πλευρά με τις ακόλουθες πληροφορίες:

Τύπος 1	Τύπος 2	Τύπος 3
Iimp, kA (10/350)	Imax, kA (8/20)	Uoc
	In, kA	
	Up, kV	
	Un, V	
	Uc, V	
	Ονομαστική τιμή ρεύματος συσκευής απόζευξης	
	Συμμόρφωση με IEC61643-11:2011 & EN 61643-11:2012	

6.8 Εγκατάσταση

Για κάθε τύπο προϊόντος πρέπει να παρέχεται πληροφόρηση για:

- Εφαρμογή σε σύστημα(τα) γείωσης
- Σύνδεση με συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού
- Σύνδεση με αγωγό γείωσης για πίνακες μεταλλικούς και μονωμένους κλάσης
- Σύνδεση απομακρυσμένης σηματοδότησης
- Στοιχεία συντήρησης

6.9 Δικαιολογητικά

Για κάθε τύπο προϊόντος θα πρέπει να παρέχεται:

Πιστοποίηση	Αντίγραφο των πιστοποιητικών δοκιμών CB IEC 61643-11: 2011, EN 61643-11:2012
Χαρακτηριστικά προϊόντος	Θα παρέχονται με αντίγραφο της σελίδας καταλόγου
	Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά
	Χαρακτηριστικά λειτουργίας
	Ονομαστικές τιμές αντοχής
	Ηλεκτρικό διάγραμμα
Στοιχεία εγκατάστασης	Τα στοιχεία εγκατάστασης θα παρέχονται στη συσκευασία του αντικεραυνικού
	Αυτοκόλλητο(α) με σήμανση “Risk of dielectric test failure” θα παρέχεται στη συσκευασία του αντικεραυνικού

Συνεργασία	Μελέτη συνεργασίας μεταξύ αντικεραυνικών που εγκαθίστανται σε διαφορετικά σημεία της εγκατάστασης

Ενδεικτικός τύπος αντικεραυνικού για ΓΠΧΤ : ΤΥΠΟΣ 1 & 2 iPRF1 12,5r ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

ΝΤΠ-04-28-01-00
Ηλεκτρικοί πίνακες - γενικές απαιτήσεις

1 Υποβολές για έγκριση Ηλεκτρικών Πινάκων

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Επίβλεψη για έγκριση τα παρακάτω :

- Κατασκευαστικά σχέδια των πινάκων που θα περιλαμβάνουν :
  - Όψεις, γεωμετρικές διαστάσεις και πάχη λαμαρίνας
  - Διάταξη ζυγών, διαστάσεις και ονομαστική ένταση σε Α
  - Μέγιστη αντοχή σε ρεύμα βραχυκύκλωσης
  - Τύπο και διάταξη στηριγμάτων ζυγών
  - Βαθμό προστασίας κατά DIN 40050.
  - Ονομαστικές τιμές χαρακτηριστικών στοιχείων οργάνων διακοπής, προστασίας, ελέγχου και μέτρησης
  - Κατασκευαστικές λεπτομέρειες στήριξης των πινάκων στα οικοδομικά στοιχεία και λεπτομέρειες προσπέλασης των καλωδίων
- Πλήρη σειρά τεχνικών καταλόγων του κατασκευαστή του πίνακα που θα περιλαμβάνουν έντυπες τεχνικές πληροφορίες και τεχνικά χαρακτηριστικά για όλα τα όργανα των πινάκων και τον τρόπο κατασκευής των πινάκων.
- Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων για τα πιο κάτω χαρακτηριστικά στοιχεία :
  - Ονομαστική τάση σε V
  - Αντοχή σε συμμετρική και κρουστική ένταση βραχυκύκλωσης
  - Ονομαστική ένταση των ζυγών σε Α
  - Βαθμός προστασίας κατά DIN 40050
- Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων ότι έχουν γίνει στο εργοστάσιο οι πιο κάτω έλεγχοι και δοκιμές :
  - Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής
  - Έλεγχος μηχανικής λειτουργίας
  - Δοκιμές γείωσης
  - Έλεγχος συρματώσεων και συστημάτων μανδάλωσης
  - Έλεγχος ηλεκτρικής λειτουργίας

Για τους πίνακες μικρών διαστάσεων και ονομαστικής έντασης μικρότερης από 100Α από τα παραπάνω στοιχεία θα υποβληθούν για έγκριση όσα κρίνονται απαραίτητα ή ζητηθούν από την Επίβλεψη.

2 Προσόντα Κατασκευαστή

Ο κατασκευαστής των ηλεκτρικών πινάκων θα είναι εύφημα γνωστός σαν κατασκευαστής πινάκων χαμηλής τάσης για δέκα τουλάχιστον χρόνια σε παραγωγή σειράς και πρέπει να διαθέτει τα απαραίτητα όργανα και έμπειρο προσωπικό ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των προδιαγραφών.

ΝΤΠ-04-28-01-10
Ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης - Υποπίνακες διανομής – διακοπτικό υλικό

1 Ηλεκτρικοί πίνακες

1.1 Γενικοί κανόνες για ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης

Το παρόν έγγραφο περιγράφει τους γενικούς κανόνες για τη διασφάλιση στο μέγιστο βαθμό της ποιότητας και των επιδόσεων των Ηλεκτρικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης.

Για την υλοποίηση αυτής της απαίτησης, το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο **Πρότυπο IEC: 61439-1&2**

Το IEC 61439-1&2 αναφέρεται σε σύνολα (assemblies) διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης, για τάση που δεν υπερβαίνει τα 1000V σε εναλλασσόμενο ρεύμα και σε συχνότητες που δεν υπερβαίνουν τα 1000 Hz ή για 1500 V σε DC.

Το πρότυπο IEC 61439-1&2 προσδιορίζει ξεκάθαρα τους τύπους επαληθεύσεων, επαληθεύσεις σχεδίασης (design verification) και επαληθεύσεις ρουτίνας (routine verification) που πρέπει να πραγματοποιούνται και από τους δύο οργανισμούς που εμπλέκονται στην τελική συμμόρφωση της λύσης**: τον πρωτότυπο κατασκευαστή** (**Original Manufacturer**) ο οποίος εγγυάται το σχεδιασμό του "συνόλου διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλή τάσης (assembly system) " και τον **Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer**) ο οποίος είναι υπεύθυνος για την τελική συμμόρφωση του Ηλεκτρικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Αυτό το πρότυπο έχει επίσης εφαρμογή για όλα τα σύνολα (assemblies) που προορίζονται για χρήση σε σύνδεση με την παραγωγή, μεταφορά, διανομή και μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας και για τον έλεγχο του εξοπλισμού που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια.

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με την θέση και το μέγεθος τους, συρματωμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, τύπου κλειστού ερμαρίου.

Ο βαθμός προστασίας των πινάκων θα είναι όπως αναφέρεται στα σχετικά σχέδια και σε περίπτωση που δεν αναφέρεται θα είναι IP 30 κατά DIN 40050. Κάθε πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, μεταλλικό πλαίσιο, μεταλλική μετωπική πλάκα, μεταλλική θύρα και τα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα.

1.2 Απαιτήσεις πρωτότυπου κατασκευαστή (Original Manufacturer)

Για να επιτευχθεί η συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 61439-1&2, ο Πρωτότυπος Κατασκευαστής (Original Manufacturer) προβαίνει στον πρωτότυπο σχεδιασμό (original design) και πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω επαληθεύσεις σχεδιασμού (design verifications) , οι οποίες θα πιστοποιούνται από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ASEFA,…) σε αντιπροσωπευτικά δοκίμια:

- Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών
- Έλεγχος του βαθμού προστασίας
- Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού
- Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος
- Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων
- Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων
- Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς
- Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών
- Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας
- Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας

- Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας

1.3 Απαιτήσεις κατασκευαστή συνόλου (Assembly Manufacturer)

Για την ολοκλήρωση των απαιτήσεων του προτύπου , ο κατασκευαστής του συνόλου (ο κατασκευαστής πινάκων) πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω **επαληθεύσεις σειράς (routine verifications)**:

- Βαθμός προστασίας ερμαρίων διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
- Διάκενα και αποστάσεις ερπυσμού διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
- Προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας και ακεραιότητα κυκλωμάτων προστασίας διαμέσου της οπτικής επιθεώρησης της βασικής προστασίας και προστασίας έναντι βλάβης και επίσης τυχαία δειγματοληπτική επαλήθευση της σύσφιξης των συνδέσεων του κυκλώματος προστασίας
- Ενσωμάτωση διακοπτικού εξοπλισμού και εξαρτημάτων μέσω οπτικής επιθεώρησης
- Εσωτερικά ηλεκτρικά κυκλώματα και συνδέσεις μέσω οπτικής επιθεώρησης και επίσης δειγματοληπτική επαλήθευση συσφίξεων
- Ακροδέκτες εξωτερικών αγωγών μέσω του αριθμού, του τύπου και της αναγνώρισης των ακροδεκτών
- Μηχανική λειτουργία μέσω οπτικής επιθεώρησης και της αποτελεσματικότητας των στοιχείων μηχανικής ενεργοποίησης
- Διηλεκτρικές ιδιότητες με διηλεκτρική δοκιμή
- Καλωδίωση, λειτουργικές επιδόσεις και καλή λειτουργία διαμέσου της επαλήθευσης της πληρότητας των πληροφοριών και των σημάνσεων, επίσης επιθεώρηση της καλωδίωσης όπου είναι σκόπιμο και δοκιμή λειτουργίας όπου είναι σκόπιμο

Ένα αντίγραφο αυτών των δοκιμών σειράς, άρτια συμπληρωμένο από τον κατασκευαστή του συνόλου (Assembly manufacturer) θα πρέπει να υπάρχει εντός του ηλεκτρικού πίνακα ή πλησίον αυτού, στη θέση εκμετάλλευσης.

Χάρη στις επαληθεύσεις σχεδιασμού του Πρωτότυπου Κατασκευαστή (Original Manufacturer) και τις επαληθεύσεις σειράς του Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer) ,υποχρεωτικά θα παρέχεται στον **Τελικό Χρήστη η εγγύηση της συμμόρφωσης** του πίνακα του σύμφωνα με τις απαιτήσεις απόδοσης αυτού από τον Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer).

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν τις παραπάνω πιστοποιήσεις.

1.4 Απαιτήσεις σχεδιασμού ηλεκτρικού πίνακα

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm2 σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, σχεδιασμένοι για να συναρμολογούνται και να καλωδιώνονται οριζόντια σε πάγκο εργασίας ενώ θα μπορούν να αποσυναρμολογηθούν πλήρως . Θα μπορούν να συνδυαστούν ανά δυο (ο ένας δίπλα στον άλλο είτε ο ένας πάνω από τον άλλο). Για διαστάσεις με ύψος από 330mm έως και 1380mm , η στήριξη τους θα είναι επιτοίχια ενώ για διαστάσεις με ύψος από 1530mm έως και 1830mm η στήριξη τους θα είναι επιδαπέδια . Ο χειρισμός τους θα γίνεται από την μπροστινή τους πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι από την μπροστινή πλευρά τους.

1.4.1 Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης.

Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP30 και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

Ο βαθμός αντοχής σε μηχανική καταπόνηση σύμφωνα με το IEC 62262 πρέπει να είναι

- IK08 για πίνακες με πόρτα και
- IK07 για πίνακες χωρίς πόρτα.

Η είσοδος θα γίνεται από το πάνω μέρος των Πινάκων Χαμηλής Τάσης με τη χρήση καλωδίων ", τα οποία θα χρησιμοποιούν το χαλκό σαν υλικό των αγωγών των φάσεων. Οι έξοδοι των καλωδίων, για την τροφοδοσία των αντίστοιχων κυκλωμάτων, θα γίνεται μέσω της υιοθέτησης διαμερίσματος καλωδίων "cable duct" με όδευση προς το κάτω μέρος.

1.4.2 Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής με αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια . Τα στοιχεία διανομής να διαθέτουν τεχνολογία ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού και να εξασφαλίζουν τη σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα.

Σε όσους πίνακες χρησιμοποιηθούν ζυγοί διανομής θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση μόνωσης 1000V, ενώ η ονομαστική τάση λειτουργίας 400V/50Hz. Το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των πινάκων θα είναι έως 630A, ενώ η μέγιστη αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος θα είναι Icw=25kA/1sec.

Το υλικό κατασκευής των υλικών θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 ^{o}C 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπτών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ιδίου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων (ενδεικτικά: Prisma Plus-G/Schneider Electric). Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 61439-1&2 δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων (ενδεικτικά: Schneider Electric).

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

1.5 Διασφάλιση ποιότητας

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση " CE " σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή (Assembly Manufacturer) θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ο κατασκευαστής (Assembly Manufacturer) θα πρέπει να παραδώσει κατά την αποστολή των ηλεκτρικών πινάκων όλο τον τεχνικό φάκελο του έργου σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή. Για την εύκολη πρόσβαση στον ψηφιακό φάκελο όλων των εμπλεκομένων μερών (εργολάβος, τελικός πελάτης, εγκαταστάτες κτλ.) θα υπάρχει σε ορατή θέση πάνω στον εξοπλισμό σήμανση με QR code. Το QR code θα μπορεί να σκαναριστεί με συμβατή εφαρμογή κινητού, διαθέσιμη στο Google Play και στο Apple store (ενδεικτική εφαρμογή "Facility Expert").

Ο τεχνικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Μονογραμμικά διαγράμματα.
- Σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα, με τα βάρη κάθε πεδίου, τις ακριβείς θέσεις εισόδου των καλωδίων και τις θέσεις των κοχλιών δεσίματος των πεδίων στις βάσεις τους.
- Συνδεσμολογικά κυκλωματικά σχέδια αυτοματισμού, προστασίας και μετρήσεων.
- Έκθεση δοκιμών.
- Φυλλάδια των κατασκευαστών υλικού για όλα τα κύρια και δευτερεύοντα υλικά.
- Οδηγίες χρήσης των διακοπτικών στοιχείων.
- Οδηγίες προγραμματισμού – ρύθμισης των αυτόματων διακοπτών, των πολυοργάνων καθώς και τις χαρακτηριστικές καμπύλες προστασιών όλου του διακοπτικού υλικού (Α.Δ.Ι., μικροαυτόματοι διακόπτες)
- Περιγραφή των μανδαλώσεων.
- Βασικές οδηγίες συντήρησης.
- Βασικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις για την εγκατάσταση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση.
- Τιμές ρύθμισης των προστασιών και γενικά όλων των βαθμονομημένων στοιχείων.

Σε περίπτωση που ο πίνακας διαθέτει συσκευές IoT, όπως διακόπτες με επικοινωνία, συλλέκτες δεδομένων ή/και μετρητές θα πρέπει να συμπεριληφθούν στον τεχνικό φάκελο και τα κάτωθι:

- Γραφική απεικόνιση των επικοινωνιών.
- Αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων.
- Διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus και Ethernet.
- Αναφορά ορθής λειτουργίας συστήματος μέτρησης.

Ενδεικτικός τύπος: PRISMA PLUS G ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

2 Αντικεραυνικά

Για την προστασία των φορτίων έναντι καταστροφής από κεραυνό και την αποτροπή της διάδοσης υπερτάσεων θα τοποθετηθούν αντικεραυνικά τύπου 2 :

- Στην είσοδο των γενικών πινάκων διανομής κτιρίων
- Στην είσοδο των υπο-πινάκων διανομής ορόφων

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία Θα διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Κατά το πρότυπο IEC 61643-1	Χαρακτηριστικό	Τιμή
§ 8.3.3	Imax	65kA
§ 8.3.5	Συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού	Μικροαυτόματος διακόπτης 50A καμπύλη C, η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή το ρεύμα Icu του αποζεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης
§ 6.2	In	20kA
§ 8.3.3	Up (L-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,5kV
§ 8.3.3	Up (N-PE)	Όχι υψηλότερη από 1,4kV
§ 8.3.5	Isccr	Όχι χαμηλότερο από 50kA
§ 6.5	Uc	350V AC
§ 7.2.2	IPE (L-PE)	600μA (για 1,2,3,4 πόλους)
§ 7.2.2	IPE (N-PE)	3μA (για 1+N and 3P+N πόλους)
	Ue	230/400 V AC ±10 %
	Αριθμός πόλων	Κατ' επιλογή: 1P,2P,1P+N, 3P, 3P+N, 4P
	Σύστημα γείωσης	Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
IEC 61643-11 § 8.5.4	Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά	Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών 850 °C ± 15 K
IEC 61643-11 § 8.3.7	Διηλεκτρική αντοχή	2,2kV
IEC 61643-11 § 8.3.6	Αντίσταση μόνωσης	>10M Ω
IEC 60529	Βαθμός προστασίας	IP20 (ενσωματωμένος)
	Θερμοκρασία λειτουργίας	-25°C ως +60°C
	Επίπεδο υγρασίας	5 % ως 95 %
	Ακροδέκτες σύνδεσης	2,5 ως 35 mm²
	Εγκατάσταση σε ράγα 35mm	Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω

Κατά το πρότυπο	Χαρακτηριστικό	Τιμή
	Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Μηχανικός: - λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας - κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου
	Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης	Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

Το σύστημα απομακρυσμένης επιτήρησης πρέπει να είναι συνδεδεμένο ηλεκτρικά μέσω της ενσωματωμένης επαφής A/K σηματοδότησης της κατάστασης του αντικεραυνικού και των επαφών A/K σηματοδότησης κατάστασης της συσκευής απόζευξης.

Για κάθε τύπο προϊόντος θα πρέπει να παρέχεται:

Πιστοποίηση	Αντίγραφο των πιστοποιητικών δοκιμών CB IEC 61643-11: 2011, EN 61643-11:2012
Χαρακτηριστικά προϊόντος	Θα παρέχονται με αντίγραφο της σελίδας καταλόγου Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά Χαρακτηριστικά λειτουργίας Ονομαστικές τιμές αντοχής Ηλεκτρικό διάγραμμα
Στοιχεία εγκατάστασης	Τα στοιχεία εγκατάστασης θα παρέχονται στη συσκευασία του αντικεραυνικού Αυτοκόλλητο(α) με σήμανση “Risk of dielectric test failure” θα παρέχεται στη συσκευασία του αντικεραυνικού
Συνεργασία	Μελέτη συνεργασίας μεταξύ αντικεραυνικών που εγκαθίστανται σε διαφορετικά σημεία της εγκατάστασης

Ενδεικτικός τύπος

- Για γενικούς πίνακες κτιρίων: Τύπος 2 iPRD40r της SCHNEIDER ELECTRIC
- Για υπό- πίνακες διανομής: Τύπος 2 iPRD20r της SCHNEIDER ELECTRIC

3 Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας

Ο ψηφιακός μετρητής ενέργειας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε τριφασικό δίκτυο 50/60Hz και θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εύρος τάσης : 3 x 100/173 VAC έως 3 x 277/480 VAC (+/- 20%)
- Θα είναι κατάλληλος για χρήση σε μονοφασικό δίκτυο.
- Θα συνεργάζεται με μετασχηματιστές έντασης x/5A ή χ/1A.
- Δεν θα απαιτείται η χρήση μετασχηματιστών τάσης όταν εφαρμόζεται τάση 480Vac ή μικρότερη.

Θα παρέχει μετρήσεις για τα παρακάτω ηλεκτρικά μεγέθη:

- Πραγματική και άεργο ενέργεια (εισερχόμενη και εξερχόμενη) , μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια. Θα μπορεί να προγραμματιστεί για έως και 4 τιμολόγια για την μέτρηση της πραγματικής ενέργειας.
- Θα περιλαμβάνει μερική μέτρηση για την πραγματική και άεργο ενέργεια με δυνατότητα reset των τιμών είτε μέσω επικοινωνίας modbus, είτε μέσω οθόνης είτε με χρήση ψηφιακής εισόδου.
- Θα μετράει τις στιγμιαίες τιμές για τη τάση (φασική και πολική),το ρεύμα (ανά φάση), την ενεργό ισχύ (kW),την άεργο ισχύ (kVAR),τη φαινομένη ισχύ (kVA) και τον συντελεστή ισχύος.

Όλες οι παραπάνω μετρήσεις θα είναι προσβάσιμες μέσω πρωτόκολλου επικοινωνίας Modbus και της οθόνης του μετρητή ενέργειας.

Θα διαθέτει ακρίβεια για τη μέτρηση της πραγματικής ενέργειας class 0.5S σύμφωνα με IEC 62053-21 και IEC 61557-12 και Class C σύμφωνα με EN 50470-3 καθώς επίσης θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της οδηγίας «Metering Instrument Directive» (MID).

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, 5 έως 40 VDC, 50 mA maximum με δυνατότητα απευθείας σύνδεσης με 24 V DC (<30 V DC) είσοδο σε PLCs

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, max είσοδος 40V DC, 4 mA, 0 έως 5 V DC (Voltage off), 11 έως 40 V DC (Voltage on) , σύμφωνα με IEC61131-2 (TYPE 1)

Ενδ. τύπος: Schneider Electric: iEM3255 ή ισοδύναμος

4 Διακόπτες φορτίου

4.1 Γενικά

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι κλειστού τύπου. Ως τέτοιοι θα συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60947-1, IEC 60947-3 και IEC 60947-5-1, και των Ευρωπαϊκών προτύπων EN 60947-1, EN 60947-3 και EN 60947-5-1, ή με τα αντίστοιχα εθνικά πρότυπα. (UTE, BS, VDE, κλπ).

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής 8 kV.

Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 500V AC (50/60Hz) για ονομαστικά μεγέθη διακοπτών μέχρι 80A και 690V AC (50/60Hz) για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστικό μέγεθος για πλήρες φορτίο έως τους 60°C.

Η αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (Icw) για 1 δευτ. θα πρέπει να είναι, ανάλογα με το ονομαστικό μέγεθος του διακόπτη φορτίου, κατ' ελάχιστο :

Ονομαστική ρεύμα διακόπτη φορτίου (A)	40	63	80	100	125	160	250	320	400	500	630
Icw (kA rms)	3	3	3	5,5	5,5	5,5	8,5	20	20	20	20

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να είναι ικανοί να λειτουργούν σε συνθήκες με βιομηχανικού τύπου μόλυνση: Βαθμός μόλυνσης III όπως αναφέρεται στο πρότυπο IEC 60947-1.

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60068-2-30 (ζεστού και υγρού κλίματος) και IEC 60068-2-30 (αλατονέφωσης).

Θα πρέπει να είναι ικανοί να ελέγχουν εργαλειομηχανές, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60204-3-1 ή των κατάλληλων εθνικών προτύπων (NF C 79-131, κλπ) και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις του CNOMO.

Οι διακόπτες θα είναι διαθέσιμοι σε εκδόσεις με 3 ή 4 πόλους στο ίδιο μέγεθος πλαισίου. Θα πρέπει να είναι δυνατή η τροδοφότηση των διακοπτών φορτίου μέσω των άνω ή κάτω ακροδεκτών σύνδεσης χωρίς καμία μείωση στην απόδοση.

Το εργοστάσιο παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9000 .

Η σχεδίαση, η κατασκευή και τα υλικά κατασκευής των διακοπτών φορτίου θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες σχετικές με τα περιβαλλοντολογικά προβλήματα.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν αρθρωτή σχεδίαση που να επιτρέπει την πλήρη αποσυναρμολόγηση σε εξαρτήματα μεμονωμένων στοιχείων τα οποία είναι μη-μολυσματικά ή ανακυκλώσιμα.

- Πλαστικά (θερμοσκληρυμένα ή θερμοπλαστικά) θα είναι ελεύθερα από αλογόνα.
- Υλικά βαρύτερα από 50 g θα είναι σημειωμένα σύμφωνα με το ISO11469
- Οι διακόπτες φορτίου θα παραδοθούν σε ανακυκλώσιμες συσκευασίες.

Ο κατασκευαστής θα εφαρμόσει κατασκευαστικές διαδικασίες μη-ρυπογόνες: Η οργάνωση στον τόπο παραγωγής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη με ISO 14 001.

4.2 Κατασκευή και λειτουργία

Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να εξασφαλίζει το γρήγορο άνοιγμα και κλείσιμο (ανεξάρτητα του χρήστη) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-3 § 2-12. Το κλείσιμο όλων των πόλων και του ουδετέρου θα πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα συμμορφωμένα με το πρότυπο IEC 60947-3.

Ο ουδέτερος του διακόπτη θα πρέπει να είναι τοποθετημένος και με σήμανση στα αριστερά. Ωστόσο, η χρήση του δεξιού πόλου ως ουδέτερου θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς καμιά μείωση της απόδοσης (εκτός από τη σήμανση του πόλου).

Με σκοπό να διασφαλιστεί η καταλληλότητα για απομόνωση (ένδειξη θετικής επαφής), σε συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 60 947-3 § 7.2.7:

- Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή χειρισμού να δείχνει Ο (κλειστή) θέση, μόνο αν οι κύριες επαφές είναι φυσικά διαχωρισμένες. Λειτουργίες κλειδώματος θα πρέπει να είναι μόνο διαθέσιμες αν οι κύριες επαφές είναι ανοιχτές.
- Οι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να είναι κλειδωμένοι στην θέση OFF χρησιμοποιώντας 3 κλειδώματα (το κλείδωμα στη θέση ON, να είναι διαθέσιμο εφόσον επιλεγεί).
- Η απόσταση μεταξύ των ανοιχτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη των 8mm.

Οι διακόπτες με ονομαστικό ρεύμα από 250 Α έως και 630 Α θα πρέπει να έχουν υποχρεωτικά τη δυνατότητα ορατής λειτουργία διακοπής:

- Αυτή η λειτουργία θα είναι ενσωματωμένη στον διακόπτη χωρίς να αυξάνει το μέγεθός του
- Αυτή η λειτουργία θα επιτυγχάνεται από ένα ανταλλάξιμο διαφανές κάλυμμα.

Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν κλάση 2 στην μπροστινή τους όψη.

Θα είναι σχεδιασμένοι ώστε να μπορούν να προστεθούν βοηθητικές επαφές χωρίς να αυξάνεται το μέγεθος της συσκευής,

- αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές σε όλο το εύρος,
- αυτές οι βοηθητικές επαφές θα πρέπει αδιάκριτα να εκτελούν 3 λειτουργίες: Ένδειξη επαφής ON/OFF, έγκαιρο κλείσιμο επαφής (early make), έγκαιρη διακοπή επαφής (early break).

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι εξοπλισμένοι με περιστροφικά χειριστήρια ως στάνταρ. Οι κάτωθι επιλογές θα είναι δυνατές:

- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης μπροστινό.
- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης πλαϊνό έως τα 250 Α.

Το χειριστήριο επέκτασης θα διατηρεί τις λειτουργικότητες του διακόπτη φορτίου , ιδίως την ένδειξη θετικής επαφής, τις λειτουργίες κλειδώματος κλπ. Ενώ θα διατηρείται ο βαθμός προστασίας IP55.

Η ηλεκτρική αντοχή θα είναι κατηγορίας Α. Για ονομαστικά μεγέθη μέχρι και 80Α, θα ανταποκρίνεται στις κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23, χωρίς μείωση απόδοσης ρεύματος για τάση άνω των 500V AC. Για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη, θα ανταποκρίνονται σε κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23 χωρίς μείωση απόδοσης για τάσεις έως 690VAC.

4.3 Εγκατάσταση και Βοηθητικά εξαρτήματα για διακόπτες φορτίου από 40–160Α

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε συμμετρική ράγα. Θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση σε κάθε θέση.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν βασικό μέγεθος πρόσοψης 45 mm ώστε να επιτρέπει την εγκατάστασή τους σε πίνακες ραγοϋλικού.

Η ενίσχυση της μόνωσης θα πρέπει να επιτευχθεί μέσω καλύμματα ακροδεκτών ή διαχωριστικά φάσεων .

Διακόπτες φορτίου εξοπλισμένοι με καλύμματα ακροδεκτών και με απευθείας έλεγχο μέσω της πόρτας θα πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας IP40.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

4.4 Εγκατάσταση και Βοηθητικά εξαρτήματα για διακόπτες φορτίου από 250–630A

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε πλάτη πίνακα.

Θα πρέπει να είναι δυνατόν να τοποθετηθούν οι διακόπτες σε κάθε θέση.

Μονωτικά παρελκόμενα (προστατευτικά καλύμματα πόλων) θα είναι διαθέσιμα για όλο το εύρος των διακοπτών φορτίου. Για ονομαστικό ρεύμα έως 250 A, εκτατήρες πόλων θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι .

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και μόνωσης των διακοπτών φορτίου θα είναι όμοια με αυτά για τον ισοδύναμου τύπου αυτόματου διακόπτη κλειστού τύπου.

Ο άμεσος χειρισμός του διακόπτη μέσω της πόρτας του πίνακα θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP40.

Η λειτουργία χειροκίνητης μεταγωγής διακοπτών θα είναι διαθέσιμη με ένα εκ των κάτωθι:

- μηχανικά μανδαλωμένες εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές,
- μία μονοκόμματη κεντρική χειρολαβή
- μανδαλωμένες με κλειδί εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές

Το εξάρτημα σύνδεσης για τον διακόπτη απόζευξης TSE θα είναι όμοιο με αυτά που χρησιμοποιούνται για τον ισοδύναμου τύπου διακόπτη απομόνωσης.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

Ενδεικτικοί τύποι: COMPACT INS/INV της SCHNEIDER ELECTRIC

5 Διακόπτες διαρροής

5.1 Γενικές οδηγίες:

Συνίσταται η εγκατάσταση συσκευών προστασίας από διαρροή ρεύματος με ενισχυμένη ατρωσία σε περιβάλλον ηλεκτρικής εγκατάστασης, όπου υπάρχουν:

Δέκτες/γεννήτριες αρμονικών,

Μεταβατικά ρεύματα λόγω μεταγωγών,

Εφαρμογές όπου παράγονται χωρητικά ρεύματα διαρροής.

Αυτός ο τύπος συσκευών συνίσταται επίσης σε περιοχές με υψηλό επίπεδο κινδύνου κεραυνών.

5.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα:

Αριθμός	Τίτλος	Χρήση
IEC/EN – 61008-1 IEC/EN – 61008-2-1	Διακόπτες διαρροής χωρίς ενσωματωμένη προστασία υπερεντάσεων για οικιακές ή συναφείς εφαρμογές (RCCBs) Μέρος 2-1: Εφαρμογή των γενικών κανόνων για διακόπτες διαρροής λειτουργικά ανε ξάρτητων από την τάση δικτύου	Καθορισμός των γενικών χαρακτηριστικών των διακοπτών διαρροής (RCCBs)

Αριθμός	Τίτλος	Χρήση
IEC/EN – 61009-1 IEC/EN – 61009-2-1	Διακόπτες διαρροής με ενσωματωμένη προστασία υπερεντάσεων για οικιακές ή συναφείς εφαρμογές (RCBOs) Μέρος 2-1: Εφαρμογή των γενικών κανόνων για διακόπτες διαρροής λειτουργικά ανε ξάρτητων από την τάση δικτύου	Definitions of general characteristics of RCBOs

5.3 Χαρακτηριστικά και αρχή λειτουργίας:

5.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά:

Η λειτουργία παρέχεται από συσκευές προστασίας από διαρροή τύπου RCCB, RCBO. Η πρόσοψη των συσκευών πρέπει να έχει ένδειξη σφάλματος διαρροής ρεύματος.

Σε εγκαταστάσεις με διαταραχές δικτύου, οι συσκευές προστασίας από διαρροή με ενισχυμένη ατρωσία πρέπει να παρέχουν βέλτιστο επίπεδο ασφάλειας και αδιάλειπτης λειτουργίας εξασφαλίζοντας ότι:

Η αντοχή σε κρουστικό ρεύμα κυματομορφής 8/ 20 μs θα είναι μεγαλύτερη ή ίση με 3kÂ.

Η ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι -25°C.

Το όριο αφόπλισης στα 50 Hz πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με 22 mA.

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με τις δοκιμές “Burst” που ορίζει το πρότυπο IEC 61543:

- Αντοχή σε παλμό 5kV στα 2.5kHz
- Αντοχή σε επαναλαμβανόμενους παλμούς: 4kV στα 400kHz

Δύο τύποι δοκιμών έχουν εκτελεστεί για τη βελτίωση του επιπέδου ατρωσίας της συσκευής:

- Δοκιμή σε ενισχυμένη κρουστική τάση: 5kV στα 2.5kHz
- Δοκιμή σε επαναλαμβανόμενη κρουστική τάση: 4kV στα 400kHz

5.3.2 Λειτουργία και συντήρηση

Τα προϊόντα πρέπει να εγκαθίστανται σε ράγα.

Θα πρέπει να γίνονται δοκιμές ανά 6 μήνες με τη χρήση του πλήκτρου test. Όταν οι συνθήκες είναι ακραίες (αλατώδες περιβάλλον, χλώριο, υψηλό επίπεδο σε σκόνη), συνίσταται η δοκιμή να γίνεται ανά 3 μήνες.

Ενδεικτικοί τύποι: iID type Asi της SCHNEIDER ELECTRIC

6 Μικροαυτόματοι διακόπτες

Οι συσκευές προστασίας θα πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε απαιτητικές εφαρμογές και σ’ αυτή την περίπτωση, ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται τα ακόλουθα επίπεδα επιδόσεων:

- καταλληλότητα για απομόνωση
- ονομαστική τάση μόνωσης : 500 V
- βαθμός ρύπανσης : 3
- ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής : 6 kV

Για εξασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής διάρκειας ζωής, οι μηχανισμοί ζεύξης πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να κάνουν την ταχύτητα κλεισίματος της επαφής πλήρως ανεξάρτητη από την ενέργεια του χειριστή.

Οι θέσεις της επαφής πρέπει να σηματοδοτούνται με σαφήνεια στην πρόσοψη των συσκευών και να υπάρχει η σήμανση:

- “I – ON”, συμβολίζοντας κλειστές επαφές συσκευής, κύκλωμα ενεργοποιημένο,
- “O – OFF” , με πράσινο φόντο, συμβολίζοντας ανοικτές επαφές συσκευής, κύκλωμα σε απόζευξη.

Για την ασφάλεια μη ειδικευμένου προσωπικού, τα προσβάσιμα μέρη των συσκευών, όταν είναι μέσα σε κατάλληλο πίνακα, πρέπει να έχουν :

- βαθμό προστασίας IP30 (κατά IEC 60529)
- μόνωση κλάσης II (κατά IEC 60364).

Οι συσκευές προστασίας πρέπει όλες να παρέχουν μια ξεχωριστή σηματοδότηση, που να δίνει τη δυνατότητα διάγνωσης του λόγου για τη θέση OFF: χειροκίνητη λειτουργία ή αφόπλιση λόγω σφάλματος.

Ενδεικτικοί τύποι: iC60 & NG125 της SCHNEIDER ELECTRIC

7 Συσκευές αντικεραυνικής προστασίας

Βλέπε προδιαγραφή ΝΤΠ-04-23-07-00 - Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (380/220V) τύπου πεδίου – διακοπτικό υλικό.

ΝΤΠ-04-30-02-00
Διακόπτες Χειρισμών

1 Διακόπτες τύπου PACCO

Οι διακόπτες τύπου PACCO θα είναι περιστροφικοί, βαρέως τύπου, τάσης λειτουργίας 500 V, ικανότητας ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίσης με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V και αριθμού χειρισμών τουλάχιστον ίσου προς 40.000.

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από την μπροστινή πλευρά μέσω λαβής πάνω σε μονωτική ροζέτα έχοντας ενδείξεις της θέσης του διακόπτη.

2 Μαχαιρωτοί Διακόπτες

Οι διακόπτες άνω των 100Α θα είναι μαχαιρωτοί κατά VDE 0660 τάσεως 500V, με μοχλό χειρισμού. Αν μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου. Στην περίπτωση αυτή που ο μαχαιρωτός διακόπτης χρησιμοποιείται σαν διακόπτης φορτίου, θα είναι σύμφωνος με τα όσα προδιαγράφονται για διακόπτες φορτίου στην αντίστοιχη παράγραφο. Η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης με συνφ. 0,7 θα ισούται με την ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380V.

Εφ' όσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη υπάρχει αυτόματος διακόπτης ο μαχαιρωτός αποτελεί μόνο διακόπτη απομόνωσης και θα φέρει μανδάλωση προς τον αυτόματο ώστε να γίνεται αδύνατος ο χειρισμός του μαχαιρωτού διακόπτη εφ' όσον ο αυτόματος είναι κλειστός.

3 Διακόπτες Φορτίου

Οι διακόπτες φορτίου οποιουδήποτε τύπου θα χρησιμεύουν για την ζεύξη ή απόζευξη φορτίων στην ονομαστική ένταση του διακόπτη και θα είναι σύμφωνα με το VDE 660 και το IEC 947-3. Θα είναι ισχυρής κατασκευής με συστήματα εμπρόσθιου χειρισμού και θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται :

- Σαν διακόπτες φορτίου σύμφωνα με την κατηγορία λειτουργίας AC 21 μέχρι 660V.
- Σαν διακόπτες κινητήρων για την κατηγορία λειτουργίας AC23.

Οι διακόπτες θα συμφωνούν με τις προϋποθέσεις απόζευξης της προδιαγραφής VDE 0660 για διακόπτες καταναλωτών, ζεύξης, διανομής, τροφοδοσίας ή κύριων διακοπτών. Η ονομαστική ένταση των διακοπτών φορτίου για συνεχή λειτουργία, μέχρι 35°C θα είναι ανάλογα του σκοπού χρήσης από 32Α μέχρι 2500Α. Το ονομαστικό κρουστικό από 6,5 KA (32A) μέχρι 84 KA (2500A). Η προστασία του διακόπτη θα είναι IP40, των ακροδεκτών IP00. Κάθε διακόπτης θα έχει σε ηρεμία και κλειστές βοηθητικές επαφές.

Οι θάλαμοι ζεύξης θα είναι από ανθεκτικό υλικό σε σχέση με την θερμότητα και ρευμάτων ερπισμού. Οι επαφές θα είναι από άργυρο.

4 Ραγοδιακόπτες Πινάκων

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατά VDE 0632 και IEC 947-3, τάσης 500V, ικανότητας ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίσης με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Οι ραγοδιακόπτες θα έχουν πλάτος, ολικό ύψος και σύστημα μανδάλωσης όπως οι μικροαυτόματοι, με πλήκτρο χειρισμού με ενδείξεις των θέσεων "εντός-εκτός". Για την διάκριση τους από τους μικροαυτόματους θα φέρουν στην μετωπική τους πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

5 Ασφαλειοαποζεύκτες

Οι ασφαλειοαποζεύκτες θα ανταποκρίνονται στις τελευταίες προδιαγραφές VDE 0660/107 και IEC 947-3. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην πρόσοψη πινάκων, θα έχουν λαβή χειρισμού, θα φέρουν ειδικό πλαίσιο-πλαστικό εξάρτημα και θα μπορούν να τροφοδοτηθούν από το πάνω ή κάτω μέρος.

Οι ασφαλειοαποζεύκτες θα φέρουν φυσίγγια από πορσελάνη κατά DIN 43620/1. Η ονομαστική τάση των ασφαλειοαποζευκτών θα είναι 500V, η ονομαστική ένταση από 160A μέχρι 630A και η ονομαστική ικανότητα διακοπής πάνω από 60 KA υπό τάση μέχρι 500V AC.

Η προστασία του ασφαλειοαποζεύκτη θα είναι IP 30 με κλειστή την λαβή, IP 10 με ανοικτή τη λαβή και IP 00 στους ακροδέκτες.

Η επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος θα είναι -20 μέχρι 53°C και η μηχανική διάρκεια ζωής 1000 ζεύξης-απόζευξης.

6 Διακόπτες τριών θέσεων (Hand-Off-Auto)

Οι παραπάνω διακόπτες ελέγχου βοηθητικών κυκλωμάτων εκκινητών, κινητήρων κλπ. θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE γενικά και θα φέρουν χειριστήριο μοχλό και πλακέτα για εγκατάσταση πάνω σε πίνακα.

Θα είναι ονομαστικής τάσης μέχρι 220V και ονομαστικής έντασης 6A.

7 Διακόπτης Δυο Θέσεων (ON-OFF)

Θα είναι κατασκευασμένος από θερμοπλαστική ύλη κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα, τάσης λειτουργίας επαφών 380V, προστασίας IP40 ή IP65, και ονομαστικής έντασης 6A. Ο διακόπτης θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE0114.

8 Μεταγωγικοί Διακόπτες Χειροκίνητοι

Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο, την μετωπική ροζέτα πάνω στην οποία είναι χαραγμένοι οι χαρακτηρισμοί θέσεων (1, 0, 2-R, S, T κλπ.) και θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές DIN 43718.

Επίσης θα υπάρχει πλακέτα για την στερέωση του διακόπτη πάνω στον πίνακα. Τα διάφορα εξαρτήματα λειτουργίας του διακόπτη θα είναι από μονωτικό υλικό απαλλαγμένου ρεύματος ερπυσμού, και οι ηλεκτρικές επαφές θα είναι από σκληρό άργυρο. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι σύμφωνα με VDE 0110.

Ο αριθμός χειρισμών θα είναι ελάχιστα ανάλογος της κατηγορίας από 50.000 μέχρι 1.000.000.

Οι διακόπτες θα είναι γενικά σύμφωνοι προς τις προδιαγραφές VDE και ειδικά με VDE 0660-1.

ΝΤΠ-04-30-06-00
Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος για έλεγχο κινητήρων (Κατηγορία AC3) και έλεγχο κυκλωμάτων διανομής (κατηγορία AC1).

1 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος για έλεγχο κινητήρων από 9 έως 95 A (Κατηγορία AC3) και έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 25 έως 125 A (κατηγορία AC1).

1.1 Γενικά

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).

Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.

Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

1.2 Κατασκευή

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 9 έως 95 A (AC3) ή 25 έως 125 A (AC1).

Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30 σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλόκ βοθητικών επαφών (με Ith=10 A) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλόκ χρονικών επαφών.

2 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος για έλεγχο κινητήρων από 115 έως 780 A (Κατηγορία AC3) και έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 200 έως 1600 A (κατηγορία AC1).

2.1 Γενικά

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, 4 και 5, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 1000V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 25-200 Hz.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).

Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

2.2 Κατασκευή

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 115 έως 780 A (AC3) ή 200 έως 1600 A (AC1).

Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον πέντε εκατομμυρίων χειρισμών.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30ο σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλόκ βοηθητικών επαφών (με Ith=10 A) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλόκ χρονικών επαφών.

3 Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (AUX. RELAYS)

3.1 Γενικά

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.

Ονομαστική τάση μόνωσης: 690 V.

Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC.

Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

3.2 Κατασκευή

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης Ith=10 A.

Θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός A και K).

Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0, 5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30ο σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

4 Ρελέ θερμικής προστασίας (Θερμικά) από 0,1 έως 93 A

4.1 Γενικά

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, IEC 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 0 έως 400 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

4.2 Κατασκευή

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.

Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25 έως 55°C.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30ο σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης.

Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να στηρίζονται απευθείας κάτω από τον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αέρος (ρελέ ισχύος), ή με ειδικό εξάρτημα να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα απο το ρελέ ισχύος.

4.3 Λειτουργίες

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν :

- ρύθμιση
  - εύκολη και ακριβή ρύθμιση
  - δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού”. Το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
  - κλείδωμα του επιλογέα
- σηματοδότηση της ενεργοποίησης

5 Ρελέ θερμικής προστασίας (Θερμικά) από 25 έως 1000 Α

5.1 Γενικά

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, IEC 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 50/60 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

5.2 Κατασκευή

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.

Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25 έως 55°C.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30ο σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης.

Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα απο το ρελέ ισχύος.

5.3 Λειτουργίες

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν :

- ρύθμιση
  - εύκολη και ακριβή ρύθμιση
  - δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού”. Το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
  - κλείδωμα του επιλογέα

Τα ρελέ ελέγχου θα πρέπει να είναι τύπου 2, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 947-4.1

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος για προστασία κινητήρων, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1 και 947-2 ή με τους αντίστοιχους κανονισμούς των χωρών μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2) :

- θα πρέπει να είναι κατηγορίας A, με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu).
- θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης 690 V AC (50/60 Hz)
- θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)
- θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να παραδίδονται σε συσκευασία από ανακυκλούμενο υλικό σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εφαρμόσει διαδικασίες που δεν μολύνουν το περιβάλλον, δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFc’s, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για συσκευασίες από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να προσαρμόζονται εύκολα στα στοιχεία ελέγχου. Γι’αυτό οι χαρακτηριστικές διαστάσεις και κυρίως το πλάτος, θα πρέπει να είναι παρόμοιες με αυτές των άλλων εξαρτημάτων ελέγχου κινητήρων.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντη/ κατάντη).

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

5.4 Κατασκευή, λειτουργία, περιβάλλον

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις, ανεξαρτήτως της ονομαστικής έντασης από 1,5 έως 80 A.

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το σώμα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Ολοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία μπαρέττα ή λαβή που ευκρινώς επιδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF), και αφόπλιση (TRIPPED).

Για να εξασφαλιστεί η καταλληλότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 947-2, παράγραφος 7-27 :

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να είναι στη θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι αποχωρισμένες.

- στη θέση OFF η μπαρέττα ή η λαβή θα πρέπει να δείχνουν την κατάσταση απόζευξης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δεχθούν στη θέση “απόζευξης” εξάρτημα κλειδώματος με έως 3 λουκέτα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης, “push to trip”, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος αναχώρησης και η ένδειξη της θέσης της επαφής, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να έχουν πρόσβαση από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν πολύ υψηλή ικανότητα περιορισμού των ρευμάτων. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζεται από τα IEC 947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 φορές το ελάχιστο απαιτούμενο από τους κανονισμούς.

5.5 Βοηθητικά εξαρτήματα

Θα πρέπει να είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων να εξοπλισθούν με ένα περιστροφικό χειριστήριο απλό ή μεταβλητού μήκους. η προσθήκη του περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει τα εξής χαρακτηριστικά των διακοπτών :

- θετική ένδειξη των 3 καταστάσεων του διακόπτη (ON, OFF και TRIPPED)
- η ικανότητα απόζευξης θα πρέπει να υφίσταται ακόμα και στην περίπτωση των χειριστηρίων μεταβλητού μήκους.
- η προσθήκη περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να καλύπτει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις των διακοπτών.

Στους αυτόματους διακόπτες προστασίας κινητήρων εξοπλισμένους με περιστροφικό χειριστήριο, η τοποθέτηση μίας επαφής ζεύξης (με επικάλυψη) θα πρέπει να γίνεται πολύ εύκολα.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένοι ώστε, να εγκαθίστανται με ασφάλεια επιτόπου τα βοηθητικά εξαρτήματα όπως πηνία τάσης (εργασίας ή έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές:

- θα είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι τύπου “snap-in”, με κλεμοσειρές
- όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη την γκάμα των διακοπτών
- βοηθητικές λειτουργίες και ακροδέκτες θα πρέπει να εμφανίζονται μόνιμα πάνω στο πλαίσιο του διακόπτη καθώς και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα
- η προσθήκη των βοηθητικών εξαρτημάτων, δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

5.6 Λειτουργία προστασίας

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να διαθέτουν μαγνητική μονάδα ελέγχου, για προστασία από βραχυκύκλωμα. οι ρυθμίσεις προστασίας θα εφαρμόζονται σε όλους τους πόλους του διακόπτη.

Χαρακτηριστικά:

- ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία με ρυθμίσεις από 6 έως 14 φορές την ονομαστική ένταση του διακόπτη
- το μπουτόν ρύθμισης της μαγνητικής προστασίας θα έχει ένα ρυθμιζόμενο προστατευτικό “stop”, ώστε να περιορίζεται η περιοχή ρύθμισης.

5.7 Συντονισμένες λειτουργίες

Για καλή προστασία των εκκινητών κινητήρων, οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να :

- είναι σύμφωνα με συντονισμό (coordination) τύπου 2 του IEC 947-4.1 για συνδυασμό με τις υπόλοιπες συσκευές ελέγχου,
- έχουν υποχρεωτικά πίνακες συντονισμού τύπου 2, που να έχουν δοκιμασθεί σε εργαστήριο

Οι πίνακες συντονισμού θα πρέπει να δείχνουν για κάθε ονομαστική ισχύ κινητήρα :

- τον τύπο του διακόπτη και τα χαρακτηριστικά ρύθμισης
- τον τύπο του ρελέ
- τον τύπο του θερμικού με την περιοχή ρύθμισης.

ΝΤΠ-04-30-07-00
Όργανα μετρήσεων και ενδείξεων

1 Γενικά

Τα όργανα μέτρησης γενικά θα ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές VDE 0410. Τα όργανα μέτρησης για πίνακα θα ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των DIN 43700 και DIN 43718, οι περιοχές μέτρησης στο DIN 43701, οι αντιστάσεις μέτρησης στο DIN 43703. Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων θα είναι 2000 V (50 HZ) και θα αντιστοιχεί για τα όργανα μέτρησης σε τάση λειτουργίας 660V.

Η θέση τοποθέτησης των οργάνων μέτρησης θα είναι κάθετη και για την θέση αυτή, θα καθορίζεται η κλάση ακριβείας των οργάνων μέτρησης. Η κλάση ακριβείας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410.

Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό σε περίπτωση εκτόξευσης νερού και σκόνης. Η στήριξη των οργάνων πάνω στον πίνακα θα είναι σύμφωνα με το DIN 43835. Κάθε όργανο θα έχει διάταξη διόρθωσης της μηδενικής θέσης ώστε ο δείκτης να δείχνει ακριβώς την μηδενική θέση σε ηρεμία. Η βαθμίδα μέτρησης θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής σύνδεσης στις προδιαγραφές DIN 43807.

Όλα τα όργανα μέτρησης θα είναι κατασκευής κάποιου από τους πιο γνωστούς κατασκευαστικούς οίκους.

2 Αμπερόμετρα

Τα αμπερόμετρα θα είναι τύπου στρεφόμενου σιδήρου για συχνότητα 15-100 HZ, κλάσης ακριβείας 1,5%. Θα είναι με κατάλληλη περιοχή ένδειξης, ορθογωνικής πλάκας διαστάσεων 96 X 96 mm. Θα λειτουργούν με μετασχηματιστή έντασης των οποίων το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής έντασης 5A.

3 Βολτόμετρα

Τα βολτόμετρα θα είναι τύπου στρεφόμενου σιδήρου για συχνότητα 15-100 HZ, κλάσεως ακριβείας 1,5% και περιοχής ένδειξης 0-500V. Θα είναι ορθογωνικής πλάκας διαστάσεων 96 X 96 mm και θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά (7) θέσεων.

4 Κιλοβαττόμετρα

Τα κιλοβαττόμετρα θα χρησιμεύουν για την μέτρηση της ισχύος και θα αποτελούνται από έναν μετατροπέα μέτρησης και ένα όργανο στρεφόμενου πηνίου. Ο μετατροπέας μετατρέπει το μέγεθος μέτρησης σε ένα ρεύμα εξόδου, το οποίο θα μετριέται από το όργανο του στρεφόμενου πηνίου. Τα κιλοβαττόμετρα θα είναι τεσσάρων αγωγών και ανομοιόμορφης φόρτισης. Σαν μονάδα μέτρησης θα ισχύει το KW.

Τα κιλοβαττόμετρα θα έχουν ένδειξη μεγίστου.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετατροπέα μέτρησης θα είναι τα παρακάτω:

- Τάση εισόδου: 380V
- Ένταση: 5A για κατ' ευθείαν σύνδεση ή μέσω Μ/Σ έντασης
- Συχνότητα : 50 HZ
- Ρεύμα εισόδου σε πηνίο τάσης, περίπου: 1 mA
- Πτώση τάσης σε πηνίο έντασης, περίπου: 100 mV
- Υπερφόρτιση : Συνεχώς 20% σύμφωνα με VDE 0410/3.68 παρ. 24
- Ρεύμα εξόδου: 5 mA
- Διάταξη κλίμακας: γραμμική
- Γραμμικό σφάλμα : 1%

- Σφάλμα θερμοκρασίας : 1% / 10°C
- Μέγιστο φορτίο : 2 ΚΩ
- Σφάλμα φορτίου : < 0,03%
- Βαθμός κυμάτωσης: < 2%
- Η κλάση ακριβείας θα είναι : 1,5%
- Διαστάσεις: 96 X 96 mm

5 Συνημιτονόμετρα (cosφ)

Τα συνημιτονόμετρα θα δεικνύουν την σχέση φάσης του ρεύματος και της τάσης και θα αποτελούνται από ένα όργανο στρεφόμενου πηνίου και ένα ηλεκτρονικού διακόπτη συστήματος. Τα δε πηνία τάσης και έντασης θα είναι ανεξάρτητα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά του συνημιτονόμετρου:

- Τάση εισόδου : 380 V
- Ένταση: 5Α για κατ' ευθείαν σύνδεση ή μέσω Μ/Σ έντασης
- Συχνότητα : 50 HZ
- Κατανάλωση πηνίου έντασης : περίπου 1 VA
- Κατανάλωση πηνίου τάσης : περίπου 3 mA - 10 mA
- Υπερφόρτιση : 20% συνεχώς σύμφωνα με VDE 0410/3.69 παρ. 24
- Τα συνημιτονόμετρα θα είναι τεσσάρων αγωγών ομοιόμορφης φόρτισης.
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -10°C μέχρι 50°C
- Η κλάση ακριβείας: 15%
- Το σφάλμα θερμοκρασίας θα είναι: 1% / 10° C
- Διαστάσεις : 96 X 96 mm

6 Συχνόμετρα

Τα συχνόμετρα θα χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της συχνότητας του εναλλασσόμενου ρεύματος θα αποτελούνται δε από παλλόμενα ελάσματα.

Η περιοχή μέτρησης θα είναι μεταξύ 47 HZ και 53 HZ. Για μια διακύμανση ± 10% της τάσης λειτουργίας δεν θα υπάρχει καμία επιρροή στην ένδειξη.

Τα συχνόμετρα θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 43808 και για ονομαστική συχνότητα 50 HZ.

Η τάση τροφοδοσίας θα είναι: 380 V

Η κλάση ακριβείας θα είναι : 0,5%

Διαστάσεις : 96 x 96 mm

7 Μετασχηματιστής Έντασης

Οι μετασχηματιστές έντασης θα χρησιμοποιούνται κατά τις μετρήσεις έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος κύρια πιο πάνω από 50Α και θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 42600 και VDE 0414/12.70. Το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής έντασης 5Α.

Η μόνωση θα είναι ξηρά για εσωτερικό χώρο σύμφωνα προς VDE. Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 HZ. Η τάση λειτουργίας μέχρι 600 V. Η τάση δοκιμής θα είναι 3 KV. Ο συντελεστής υπερέντασης Μ5 (-15% συνολικό σφάλμα σε 5 X IN όπου IN = ονομαστική ένταση). Αντοχή βραχυκυκλώματος :

- Θερμική ένταση Ith = 60 IN.

- Δυναμική ένταση Idyn = 150 IN
- Συνεχής υπερφόρτιση : 20%
- Κρουστική υπερφόρτιση : 60 IN (διά 1 sec)

8 Χρονοδιακόπτης

Θα είναι κατασκευασμένος από θερμοπλαστική ύλη και κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα, ηλεκτρονικού τύπου τάσης λειτουργίας 220 V, περιοχής ρύθμισης χρόνου 1 ÷ 30 δευτερόλεπτα, συχνότητας ζεύξης 1000/ώρα, επιτρεπόμενης θερμοκρασίας περιβάλλοντος -5°C ÷ +50°C και βαθμού προστασίας IP40.

9 Ενδεικτικές Λυχνίες

9.1 Ενδεικτικές Λυχνίες πρόσοψης πίνακα

Θα είναι για λαμπτήρες αίγλης. Η βάση τους με την λυχνιολαβή θα είναι ανεξάρτητη του διαφανούς γυάλινου καλύμματος. Αυτή θα στηρίζεται στη βάση του πίνακα ενώ το διαφανές κάλυμμα στην προστατευτική πλάκα.

Στη βάση υπάρχουν η λυχνιολαβή B9 ή E10 όταν πρόκειται για ενδεικτικές λυχνίες καλύμματος 24 mm και B15 ή E14 όταν πρόκειται για λυχνίες καλύμματος Φ38 mm. Το διαφανές κάλυμμα που μπορεί να είναι άχρουν, κόκκινο, πράσινο ή κίτρινο βιδώνεται στην πλάκα με επινικελωμένο πλαίσιο δακτυλίου.

Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της προφυλακτικής πλάκας του πίνακα.

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι τύπου ταμπακιέρας.

9.2 Ενδεικτικές Λυχνίες ράγας

Αυτές οι λυχνίες θα είναι κατασκευής κατά VDE 0632, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Οι διαστάσεις τους θα είναι ίσες με αυτές των μικροαυτομάτων. Δηλαδή σε μισό στοιχείο ράγας θα μπορεί να τοποθετηθεί μία λυχνία. Είναι αποδεκτή επίσης η χρήση τριπλής ενδεικτικής λυχνίας που περιλαμβάνει τρεις λαμπτήρες σε μία βάση.

ΝΤΠ-04-30-08-00
Διατάξεις Προστασίας και ελέγχου κινητήρων

1 Διακόπτες απομόνωσης κινητήρων και συσκευών

Οι διακόπτες που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους, όπως διακόπτες δύο ή τριών θέσεων, τηλεχειριζόμενοι διακόπτες, διακόπτες PACCO ή μαχαιρωτοί ή οποιουδήποτε τύπου διακόπτες φορτίου κλπ. θα είναι σύμφωνοι με τα προδιαγραφόμενα για τους αντίστοιχους διακόπτες πινάκων.

2 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων «απλοί»

Θα είναι διακόπτες με θερμική και μαγνητική προστασία και διακόπτη δύο θέσεων (ON/OFF) χειροκίνητο για να τίθεται σε λειτουργία ο κινητήρας.

Θα συνδέονται στη γραμμή του κινητήρα χωρίς παρεμβολή εκκινητών. Θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης των διμεταλλικών στοιχείων σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.

3 Διατάξεις εκκίνησης κινητήρων «απλές» τηλεχειριζόμενες

Θα αποτελούνται από τον τηλεχειριζόμενο αυτόματο αέρος κατηγορίας χρήσης AC-3 με ικανό αριθμό βοηθητικών επαφών, το θερμικό προστασίας, τον μεταγωγέα τριών θέσεων με ενδείξεις "αυτόματα" - "εκτός" - "χειροκίνητα", και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας. Στην θέση "χειροκίνητα" θα τίθεται σε λειτουργία ο κινητήρας από τον χειριστή και στην θέση "αυτόματα" θα μπορεί να γίνεται ο καθορισμένος τηλεχειρισμός.

Η συνδεσμολογία του διακόπτη θα είναι τέτοια ώστε όλα τα κυκλώματα προστασίας του κινητήρα να είναι ενεργοποιημένα από τη θέση του διακόπτη μεταξύ χειροκίνητης και αυτόματης θέσης. Το θερμικό προστασίας θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης της περιοχής λειτουργίας του.

Θερμοκρασία λειτουργίας από -20°C μέχρι +50°C, με αντιστάθμιση θερμοκρασίας.

Δυνατότητα τουλάχιστον για 40 ζεύξεις ανά ώρα, όσον αφορά το θερμικό, και όριο ζωής τους 1,5 X 106 ζεύξεις.

4 Διατάξεις εκκίνησης κινητήρων «αστέρα - τριγώνου»

Θα αποτελούνται από τον αυτόματο αστέρα, τον αυτόματο τριγώνου, και τον χρονοδιακόπτη μεταγωγής για την ρύθμιση του χρόνου από την ζεύξη αστέρα μέχρι την ζεύξη τριγώνου. Θα φέρουν ρυθμιζόμενη θερμική προστασία, και ενδεικτικές λυχνίες.

Η διάταξη θα είναι πλήρως καλωδιωμένη και θα διαθέτει τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές, καθώς και τις ασφάλειες των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Αν ο χειρισμός θα γίνεται χειροκίνητα τότε στην συγκεκριμένη διάταξη θα υπάρχουν μπουτόν ON και OFF.

Αν ο χειρισμός γίνεται μέσα από κυκλώματα ελέγχου τότε θα υπάρχει μεταγωγέας τριών θέσεων "αυτόματα" - "εκτός" - "χειροκίνητα", όπως στην προηγούμενη παράγραφο.

Τα χαρακτηριστικά θα είναι ίδια με αυτά της προηγούμενης παραγράφου.

5 Τοποθέτηση των διατάξεων Προστασίας και ελέγχου κινητήρων εκτός πινάκων

Όπου προκύπτει ανάγκη αυτόνομης εγκατάστασης των ανωτέρω διατάξεων αυτή θα γίνεται εντός στεγανού πλαστικού επίτοιχου κιβωτίου, προστασίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χώρους και τη μελέτη, κατά DIN 40050.

ΝΤΠ-04-35-09-02
Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων Δικτύων ΜΤ 20KV, 10KA

1 Γενικά

Θα είναι κατάλληλος για εσωτερική και εξωτερική τοποθέτηση.

Θα φέρει διάταξη απομόνωσης, έτσι ώστε σε περίπτωση καταστροφής του να απομονώνεται από το δίκτυο (αποζευκτική διάταξη).

Θα πρέπει να είναι κατάλληλο για την προστασία ηλεκτρικών μέσων διακοπής, (αποζεύκτες, διακόπτες φορτίου ασφαλειοαποζεύκτες αυτόματους), καλωδίων, μετασχηματιστών όλων των τύπων και γενικά για δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Θα πρέπει να είναι τύπου οξειδίου μετάλλου με πολυμερικό περίβλημα (ethylene propylene copolymer EPM), το οποίο προσφέρει πολύ χαμηλό βάρος και εξαλείφει το πρόβλημα της ραγισμένης ή σπασμένης πορσελάνης.

Το σοβαρότερο όμως πλεονέκτημα έγκειται ότι σε περίπτωση καταστροφής του από ισχυρό υπέρευμα το πολυμερικό περίβλημα απλώς σχίζεται έτσι ώστε να εκτονωθούν τα δημιουργηθέντα αέρια ενώ το αντίστοιχο πορσελάνινο το οποίο δεν φέρει βαλβίδα εκτόνωσης, θα εκρύγνητο εκσφενδονίζοντας θραύσματα επικίνδυνα για ανθρώπους και συσκευές πλησίον.

2 Απαιτήσεις

Το αλεξικέραυνο θα πρέπει να δοκιμάζεται σύμφωνα με τα τελευταία βιομηχανικά πρότυπα ANSI / IEEE C62.11-1993 και κατά IEC 99-4 για αλεξικέραυνα οξειδίου μετάλλου.

Επίσης πρέπει να καλύπτει τις παρακάτω ελάχιστες δοκιμές σχεδιασμού.

- Υψηλό ρεύμα μικρής διάρκειας : 2 κρούσεις των 100 kA
- Χαμηλό ρεύμα μακράς διάρκειας : 20 κρούσεις των 250A διάρκειας 2000μs
- Duty cycle: 20 εκφορτίσεις κρουστικού ρεύματος των 10kA σε κυματομορφή 8/20μs ακολουθούμενη από 2 εκφορτήσεις των 40kA της ίδιας κυματομορφής.

Μετά από τις παραπάνω τιμές το αλεξικέραυνο πρέπει να παραμένει στην αρχική του κατάσταση, ενώ η αύξηση της τιμής παραμένουσας τάσης για καθορισμένες τιμές εντάσεων θα πρέπει να είναι μικρότερη του 10%.

3 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Το αλεξικέραυνο πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 21 kV

Παραμένουσα τάση σε ρεύμα κυματομορφή 8/20 μs

- 1,5kA 58,1kV
- 3,0kA 60,9kV
- 5,0kA 64,4kV
- 10kA 69,3kV
- 20kA 77,7kV
- 40kA 91,7kV

Το μήκος ερπυσμού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 660mm.

ΝΤΠ-04-36-01-00
Ρυθμιστές ταχύτητας (VSD) - Ρυθμιστές στροφών για ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες

1 Γενικά

Ο ρυθμιστής ταχύτητας (VSD) θα μπορεί να τροφοδοτήσει τον κινητήρα με εναλλασσόμενο ρεύμα σε μεταβλητή τάση και συχνότητα σύμφωνα με τις απαιτήσεις ταχύτητας και έως την ονομαστική ισχύ εξόδου.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει αποσπώμενη οθόνη προγραμματισμού, ενδείξεων και χειρισμού, όπου οι πληροφορίες θα εμφανίζονται σε ψηφιακή οθόνη 8 γραμμών 240x160 pixels, ολογράφως (όχι συντομογραφίες ή κωδικοί) στα Ελληνικά.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα είναι σχεδιασμένος με modules (σπονδυλωτά) και θα προσαρμόζεται σε όλα τα είδη των εφαρμογών μέσω εκτεταμένης ποικιλίας βοηθητικών εξαρτημάτων και επιλογών, μέσω έξτρα καρτών, οι οποίες δεν θα αλλάζουν το πλάτος ή το ύψος του ρυθμιστή κατά την τοποθέτησή τους. Ειδικότερα, θα είναι δυνατή η εγκατάσταση του ρυθμιστή ταχύτητας για μεταβλητή ροπή.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα είναι σχεδιασμένος ώστε να μπορεί να είναι δυνατόν να προγραμματιστεί η συμπεριφορά του πλήρως, για κάθε τύπο σφάλματος σε περίπτωση σφάλματος του ρυθμιστή ή του κινητήρα.

2 Τεχνολογία

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα κατασκευάζεται από γνωστό κατασκευαστή, που κατασκευάζει ρυθμιστές ταχύτητας για τουλάχιστον 25 χρόνια και του οποίου ο προμηθευτής θα έχει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα περιλαμβάνει:

- Ανορθωτή με πυκνωτές εξομάλυνσης,
- Αντιστροφέα με 6 τρανζίστορ ισχύος,
- Μονάδα ελέγχου με μικροεπεξεργαστή,
- RFI φίλτρα κλάσης Α σύμφωνα με τον κανονισμό EN55011.

Για έλεγχο κινητήρων έως 90KW ο αντιστροφέας θα αποτελείται από γέφυρα με 6 IPM (Intelligent Power Module = IGBT με ενσωματωμένες λειτουργίες ελέγχου).

Για κινητήρες ισχύος μεγαλύτερης ή ίσης από 90KW, ο αντιστροφέας θα αποτελείται από μία γέφυρα IPM IGBT και επιπλέον να περιλαμβάνει DC choke για τον περιορισμό των αρμονικών, καλύτερης ποιότητας ρεύμα στον κινητήρα, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

Η γέφυρα του ανιστροφέα θα χρησιμοποιεί την τεχνολογία PWM (Pulse Width Modulation- Διαμόρφωση Εύρους Παλμών), με κερματισμό συχνότητας τυχαία διαμορφωμένο για μείωση του θορύβου του κινητήρα, (επιπρόσθετα ή ενσωματωμένα LC φίλτρα δεν είναι αποδεκτά). Η ροπή του κινητήρα θα ελέγχεται με ανοιχτού βρόχου (χωρίς την χρήση αισθητήρα) Flux Vector Control.

3 Κανονισμοί και ασφάλεια

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς:

- Περί ηλεκτρολογικού βιομηχανικού εξοπλισμού ελέγχου: EMC, IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-3, EN 55011 κατ. Α (προαιρετικά κατ. Β),
- Επίπεδο 3 IEC/EN 61800-3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC),
- IEC/EN 61000-4-2 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC),
- IEC/EN 61000-4-3 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC),

- IEC/EN 61000-4-4 επίπεδο 4 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC),
- IEC/EN 61000-4-5 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC),
- IEC/EN 61000-4-6 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC),
- IEC/EN 61000-4-11 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC),
- IEC 1000-4-3/EN 61000-4-3 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC)
- IEC 1000-4-4/EN 61000-4-4 επίπεδο 4 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC)
- IEC 1000-4-5/EN 61000-4-5 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC)
- IEC 1800-3/EN 61800-3 για περιβάλλον βιομηχανικό ή δημοσίου τομέα,
- EN 50178 για χαμηλή τάση,
- Σήμανση CE από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα,
- IEC 68-2-6 για αντοχή από δονήσεις και IEC 68-2-27 για αντοχή από σοκ,
- IEC 664-1 και EN 50718 για βαθμό 2 αντοχής σε μέγιστη περιβαλλοντική μόλυνση

Ο ρυθμιστής ταχύτητας στεγάζεται σε κιβώτιο χωρίς κίνδυνο τυχαίας επαφής, ενώ όλες οι μονάδες με βοηθητικές λειτουργίες θα προσαρμόζονται βυσματωτά.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει την έγκριση κατά UL και CSA.

4 Χαρακτηριστικά εξόδου

4.1 Εκκίνηση και λειτουργία

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να παρέχει συνεχώς την ονομαστική τάση εξόδου στον κινητήρα, στα όρια των αποδεκτών διακυμάνσεων της τάσης εισόδου (βλέπε: 5. χαρακτηριστικά εισόδου).

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να ρυθμίζει με συνεχή και ομοιόμορφο τρόπο ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες σε ένα εύρος ταχύτητας από 0% (ελάχιστη ταχύτητα έως 100% (μέγιστη ταχύτητα). Στο εύρος αυτό της ταχύτητας δεν θα γίνεται υποβάθμιση της ονομαστικής ροπής.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα προσαρμόζεται σε διάφορες εφαρμογές και ειδικότερα θα είναι δυνατόν να επιλεγεί επί τόπου, μία από τις εξής καταστάσεις λειτουργίας:

- FVC διανυσματικός έλεγχος μαγνητικής ροής χωρίς αισθητήριο (έλεγχος τάσης ή ρεύματος),
- V/F * έλεγχος (2 έως 5 σημείων),
- Έλεγχος με λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας για HVAC εφαρμογές

  (*) : V = τάση εξόδου σε Volt, F= συχνότητα εξόδου σε Hz.

4.2 Μεταβατικές συνθήκες

Για εφαρμογές που απαιτούν ο ρυθμιστής ταχύτητας να λειτουργεί σε συνθήκες επιπλέον ροπής, θα είναι πιθανές μεταβατικές τιμές ροπής μέχρι:

- 130% της ονομαστικής ροπής για 60 sec.

Κατά την εκκίνηση θα υπάρχει ενίσχυση τάσης.

Για προστασία του δικτύου από μεταβατικά ρεύματα, θα χρησιμοποιείται μία λειτουργία περιορισμού ρεύματος.

4.3 Προστασίες ρυθμιστή ταχύτητας

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες αυτόματες προστασίες από βραχυκυκλώματα :

- μεταξύ φάσεων,
- μεταξύ φάσης και γης,

- εσωτερικά,
- στις εξόδους.

Επιπλέον θα περιλαμβάνει τις εξής προστασίες:

- υπερθέρμανσης,
- υπέρτασης ή έλλειψης τάσης του δικτύου,
- απώλεια φάσης.

4.4 Προστασίες κινητήρα

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα περιλαμβάνει τις εξής προστασίες κινητήρα:

- θερμική προστασία μέσω της μέτρησης του I^2t,
- θερμική κατάσταση κινητήρα από υπερθέρμανση,
- απώλεια φάσης,
- υπερταχύτητας,
- ρυθμιζόμενη από τον χρήστη, ανάλογα με τον τύπο ψύξης του κινητήρα, λειτουργία σε χαμηλή ταχύτητα,

Η προστασία θα προσαρμόζεται στον τύπο του κινητήρα ή της λειτουργίας.

5 Χαρακτηριστικά εισόδου:

5.1 Τάση εισόδου

Θα είναι δυνατή η συντήρηση των λειτουργιών εξόδου του ρυθμιστή ταχύτητας όταν τροφοδοτείται κάτω από τις εξής συνθήκες:

- τάση τροφοδοσίας 200-15% με 240V + 10% για μονοφασική παροχή,
- τάση τροφοδοσίας 380-15% με 480V + 10% για τριφασική παροχή,
- συχνότητα τροφοδοσίας 50 ή 60Hz +/- 5%.

5.2 Ρεύμα εισόδου

Κατά την εκκίνηση η ταχύτητα θα αυξάνει ομαλά και θα προσεγγίζει το ρεύμα περιορισμού.

Για την προστασία του δικτύου, θα χρησιμοποιηθεί αντιπαρασιτικό στοιχείο εναλλασσόμενου ρεύματος:

- για μείωση της ανάδρασης αρμονικών ρεύματος,
- για περιορισμό αιχμών εισόδου στο επίπεδο VDE 0160.

Σε εγκαταστάσεις όπου η κυκλοφορία αρμονικών ρεύματος μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία ευαίσθητου εξοπλισμού, θα παρέχεται ολική ή τοπική αντιστάθμιση των αρμονικών ρεύματος.

Στην περίπτωση αυτή, μόνο αυτοπροσαρμοζόμενοι αντισταθμιστές αρμονικών είναι αποδεκτοί για μόνιμη τροποποίηση των αρμονικών (π.χ. ενεργοί αντισταθμιστές αρμονικών).

6 Συνθήκες περιβάλλοντος

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς υποβάθμιση, κάτω από τις εξής συνθήκες:

- θερμοκρασία περιβάλλοντος 0 έως 50^0C,
- ύψος από το επίπεδο της θάλασσας: 1000m,
- σχετική υγρασία: 95% (κατά IEC 60068-2-3).

7 Σηματοδοτήσεις:

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις εξής ενδείξεις :

- κόκκινο LED για ένδειξη του ρυθμιστή ταχύτητας υπό τάση,
- Θα είναι επίσης δυνατή η πρόσβαση στις ακόλουθες πληροφορίες μέσω ψηφιακής ένδειξης:
  - παράμετροι λειτουργίας,
  - ηλεκτρικά χαρακτηριστικά,
  - ανωμαλίες (δηλ: αποθήκευση των τελευταίων 8 σφαλμάτων),
  - σφάλματα,
  - λειτουργίες εισόδου και εξόδου,
  - αυτοδιάγνωση.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα προσφέρει τη δυνατότητα:

- αποθήκευσης και φόρτωσης των παραμέτρων του ρυθμιστή ταχύτητας μέσω της αποσπώμενης οθόνης προγραμματισμού, ενδείξεων και χειρισμού,
- προστασίας των ρυθμίσεων με κωδικό.

Οι πληροφορίες θα εμφανίζονται σε ψηφιακή οθόνη 8 γραμμών, 240x160 pixels, ολογράφως (όχι συντομογραφίες ή κωδικοί) **στα Ελληνικά.**

Εμφάνιση έως και 7 (επτά) παραμέτρων ταυτόχρονα στην αποσπώμενη οθόνη του ρυθμιστή.

Απεικόνιση των ψηφιακών και των αναλογικών εισόδων και εξόδων του ρυθμιστή, υπό μορφή διακοπτών και αναλογικών τιμών αντίστοιχα, προσφέροντας δυνατότητες αποσφαλμάτωσης μέσω της οθόνης του ρυθμιστή.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα περιλαμβάνει δυνατότητα επικοινωνίας με βιομηχανικά δίκτυα ή προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLCs), με ενσωματωμένες θύρες με πρωτόκολλα Modbus και CANopen, ενώ προαιρετικά θα δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας και με άλλα γνωστά βιομηχανικά δίκτυα.

8 Πληροφορίες από απόσταση

Τα εξής χαρακτηριστικά θα είναι τουλάχιστον ενσωματωμένα στο ρυθμιστή VSD:

- Αναλογικές είσοδοι:
  - διαφορετική αναλογική τάση εισόδου, +/- 10V με μέγιστο χρόνο δειγματοληψίας 2ms,
  - -αναλογική τάση εισόδου 0-10V με σύνθετη αντίσταση 30KΩ,
  - -αναλογικό ρεύμα εισόδου X-YmA, (Με προγραμματιζόμενα X,Y) και με σύνθετη αντίσταση 242Ω,
  - Καθορισμός αυτών των τιμών θα είναι δυνατός μέσω του πληκτρολογίου (κονσόλας) του ρυθμιστή ταχύτητας,
  - Η ανάλυση συχνότητας τουλάχιστον 11bits,
  - Η ακρίβεια δειγματοληψίας τουλάχιστον 0.6% για μέγιστη θερμοκρασία 60^0C.
- Ψηφιακές είσοδοι:
  - 6 ψηφιακές είσοδοι με σύνθετη αντίσταση 3.5KΩ,
    - Πολυπρογραμματιζόμενες και συμβατές με επιπέδου 1 PLC, IEC 65A-68,
    - Θα είναι δυνατός ο καθορισμός τους μέσω του πληκτρολογίου (κονσόλας) της συσκευής, και από software σε PC,
    - Ο χρόνος δειγματοληψίας 2ms μέγιστο,
  - 1 ψηφιακή είσοδος, θα μπορεί να προγραμματιστεί σαν είσοδος PTC

- 1 λογική είσοδος λειτουργίας αφαίρεσης ισχύος (ασφάλειας) σύμφωνα με τα EN 954-1 κατ. 3, EC/EN 61800-5-2, IEC/EN 61508 επ. SIL2.

- Λογικές έξοδοι:
  - λογικές έξοδοι ρελέ, R1 (κατ'ελάχιστον σφάλμα ρυθμιστή ταχύτητας, ρυθμιστής ταχύτητας σε λειτουργία) και R2 (που να μπορούν να καθοριστούν από το πληκτρολόγιο και από software σε PC).

    Η μία να έχει επαφή ΚΑ/ΚΚ και η άλλη να είναι ΚΑ και προστατευμένες και οι δύο από υπερτάσεις που μπορεί να καθορισθούν από το πληκτρολόγιο (κονσόλας) της συσκευής και που εάν δεν ορισθούν διαφορετικά, θα καθορίζονται από κατασκευής σαν (ικανότητα διακοπής 5Α, 250V εναλλασσόμενο ρεύμα ή 30VDC, συντελεστής ισχύος=1,0).

9 Διαδικασίες λειτουργίας

9.1 Επιτάχυνση και επιβράδυνση

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να ξεκινά και να σταματά ομαλά τον κινητήρα, ρυθμίζοντας τις ράμπες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα διαθέτει τουλάχιστον τις εξής ρυθμιζόμενες ράμπες:

- γραμμική μορφής S, μορφής U, αλλά και μια πλήρως προγραμματιζόμενη.

Η διάρκεια κάθε ράμπας θα καθορίζεται από κατασκευής στα 3sec και θα μπορεί επιτόπου να ρυθμιστεί από 0.1 έως 9999sec σε βήματα του 0.01sec).

Για επακριβή λειτουργία του φορτίου, ο ρυθμιστής VSD θα μπορεί να αλλάζει δυναμικά τη μορφή της ράμπας με τις λογικές εισόδους ή τα όρια συχνότητας.

Στην περίπτωση που η διαθέσιμη ροπή είναι μεγαλύτερη από το κανονικό, η χρονική διάρκεια της ράμπας θα μπορεί να προσαρμόζεται αυτόματα.

9.2 Απότομο φρενάρισμα από χαμηλή ταχύτητα

Το φρενάρισμα θα είναι αυτόματο με έγχυση συνεχούς ρεύματος, προγραμματιζόμενο, όταν η συχνότητα πέσει κάτω από τα 0.1Hz.

Από το πληκτρολόγιο (κονσόλα) της συσκευής θα ρυθμίζονται τα εξής:

- επίπεδο ρεύματος 0-1,2 Iov,
- όριο συχνότητας,
- διάρκεια έγχυσης, για 0-60sec.

9.3 Αυτόματος περιορισμός ρεύματος:

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζει το όριο ρεύματος σύμφωνα με τα θερμικά χαρακτηριστικά του κινητήρα για αποφυγή άσκοπων διακοπών.

9.4 Απαγορευμένες συχνότητες

Θα είναι δυνατόν να προκαθορίζονται 3 συχνότητες που δεν θα επιβάλλει ο ρυθμιστής ταχύτητας στον κινητήρα (για λόγους προστασίας από μηχανικούς συντονισμούς).

10 Παράρτημα

Συνοπτικές προδιαγραφές ρυθμιστή ταχύτητας

Περιβάλλον		
Σύμφωνα με τους κανονισμούς		Περί ηλεκτρολογικού βιομηχανικού εξοπλισμού ελέγχου: EMC, IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-3, EN 55011 κατ. B
EMC		IEC/EN 61800-3, IEC/EN 61000-4-2 επίπεδο 3 IEC/EN 61000-4-3 επίπεδο 3 IEC/EN 61000-4-4 επίπεδο 4 IEC/EN 61000-4-5 επίπεδο 3 IEC/EN 61000-4-6 επίπεδο 3 IEC/EN 61000-4-11
Μέγιστη σχετική υγρασία		95% χωρίς συμπυκνωμένο νερό ή σταγονίδια νερού σύμφωνα με το IEC 60068-2-3
Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία	oC	0..+50 χωρίς υποβάθμιση των χαρακτηριστικών λειτουργίας
Χαρακτηριστικά του ρυθμιστή στροφών		
Εύρος συχνότητας εξόδου	Hz	0.1 … 500 (0.1 … 1000 μέχρι τα 37KW)
Εύρος ταχύτητας		1 … 100 σε εφαρμογές ανοιχτού βρόχου
Μεταβατική ροπή		130% της ονομαστικής ροπής κινητήρα (τυπική τιμή σε 10%)
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		
Τάση τροφοδοσίας	V	200-15% με 240V + 10% για μονοφασική παροχή 380-15% με 480V + 10% για τριφασική παροχή
Συχνότητα τροφοδοσίας	Hz	50 ή 60Hz +/- 5%
Τάση εξόδου		Μέγιστη τάση ίση με την τάση του δικτύου
Αναλογικές είσοδοι A1		1. διαφορική αναλογική τάση εισόδου, +/- 10V με μέγιστο χρόνο δειγματοληψία 2ms 2. αναλογική τάση εισόδου 0-10V με σύνθετη αντίσταση 30KΩ, αναλογικό ρεύμα εισόδου X-Y mA, (με προγραμματιζόμενα X, Y) και με σύνθετη αντίσταση 242Ω, (που μπορεί να καθορισθεί με το πληκτρολόγιο-κονσόλα με προγραμματισμό του X-Y σε βήματα 0.1mA και μπορεί να αλλάξει σε τάση εισόδου 0-10V).
Λογικές είσοδοι		6 λογικές είσοδοι (1PTC) συμβατοί με PLC με αντίσταση 3.5KΩ, 1 λογική είσοδος λειτουργίας αφαίρεσης ισχύος (ασφάλειας). EN 954-1 κατ. 3. EC/EN 61800-5-2, IEC/EN 61508 επ. SIL2

		Τροφοδοσία +24V (min 11V, max 30V) Κατάσταση 0 εάν <5V, κατάσταση 1 εάν≥11V Οι λογικές είσοδοι μπορεί να καθορισθούν από το πληκτρολόγιο-κονσόλα.
Λογικές έξοδοι		2 λογικές έξοδοι
		2 έξοδοι ρελέ Μπορούν να καθορισθούν από το πληκτρολόγιο - κονσόλα
Ράμπες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης		Γραμμική καθορισμένη από κατασκευής στα 3 sec Ρυθμιζόμενη από 0.1 έως 9999sec (με βήματα 0.01sec) Προσαρμοζόμενη μορφή ράμπας: γραμμική, μορφής S, μορφής U και μια πλήρως προγραμματιζόμενη Αυτόματη προσαρμογή της διάρκειας της ράμπας στην περίπτωση ροπής μεγαλύτερης του κανονικού

ΝΤΠ-04-36-80-02
Σύστημα ηλεκτροδότησης και αυτοματισμών KNX - διαχείρισης φωτισμού με πρωτόκολλο τύπου Dali - συμαβτικές συσκευές ελέγχου φωτισμού.

1 KNX – Γενικά

Το KNX είναι διεθνές πρότυπο και οι προδιαγραφές του επιβλέπονται από τον οργανισμό KNX που εδρεύει στις Βρυξέλλες. Είναι ένα ανοικτό standard του οποίου βασική ιδιότητα είναι ότι συσκευές από διαφορετικούς κατασκευαστές πιστοποιημένες σύμφωνα με αυτό το πρότυπο, μπορούν να συνυπάρχουν, να συνδυάζονται και να επικοινωνούν επάνω στο ίδιο σύστημα.

Ως το πιο επιτυχημένο διεθνές πρότυπο παγκόσμια, το KNX, υιοθετείται ολοένα και από περισσότερους κατασκευαστές ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών οι οποίοι τις κατασκευάζουν συμβατές με το σύστημα ή φροντίζουν να παρέχουν επικοινωνία με αυτό

Οι συσκευές KNX, συνδέονται επάνω στο ίδιο δίκτυο και κατατάσσονται σε 4 μεγάλες κατηγορίες:

- Συσκευές συστήματος (Τροφοδοτικά, συσκευές επικοινωνίας κλπ)
- Συσκευές Εισόδου (Αισθητήρια – πληκτρολόγια, δυαδικές είσοδοι, αναλογικές είσοδοι)
- Συσκευές εξόδου (Ελεγχόμενες επαφές ρελέ, dimmers)
- Συνδυασμένες συσκευές Εισόδου – εξόδου, επεξεργασίας, επικοινωνίας και μετατροπής πρωτοκόλλων για επικοινωνία με άλλα συστήματα.

Η διασύνδεση των συσκευών και δικτύων KNX γίνεται με όλα τα διαθέσιμα φυσικά μέσα (Χάλκινους αγωγούς, οπτικές ίνες, Δίκτυα Ethernet και ασύρματα μέσω RF.

2 Εγκατάσταση KNX εντός του κτιρίου

Οι συσκευές KNX διασυνδέονται μέσω θωρακισμένου καλωδίου 4 συνεστραμμένων αγωγών τύπου 2x2x0,8mm. Το ένα ζεύγος αγωγών (κόκκινο μαύρο) χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση των συσκευών μέσω του πρωτοκόλλου KNX και άλλο ζεύγος (κίτρινο – άσπρο) αποτελεί αμοιβό ζεύγος που χρησιμοποιείται συνήθως για την επιπλέον τροφοδότηση συσκευών KNX που το απαιτούν.

Το δίκτυο KNX αποτελείται υποδίκτυα τις γραμμές και τις περιοχές. Κάθε γραμμή ή περιοχή αποτελείται πάντα από ένα Τροφοδοτικό, τα καλώδια KNX και τις KNX συσκευές και θα πρέπει να ικανοποιεί τους παρακάτω κατασκευαστικούς περιορισμούς:

- Η καλωδιακή απόσταση μεταξύ δύο συσκευών KNX που επικοινωνούν δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 750m.
- Η καλωδιακή απόσταση μιας συσκευής KNX από το τροφοδοτικό της γραμμής δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 350μ.
- Το καλώδιο KNX, μπορεί να διακλαδώνεται σε όσους κλάδους μας εξυπηρετεί στην εγκατάσταση εφόσον ικανοποιούνται οι περιορισμοί 1 και 2 παραπάνω και το άθροισμα όλων των κλάδων της γραμμής KNX δεν υπερβαίνει τα 1200μ.
- Το άθροισμα των συσκευών που διασυνδέονται με την ίδια γραμμή KNX και τροφοδοτούνται μέσω του ίδιου τροφοδοτικού, εξαρτάται από το άθροισμα των ρευμάτων που απαιτεί η κάθε συσκευή KNX και τη δυναμικότητα του τροφοδοτικού. Δεν θα πρέπει σε καμιά περίπτωση να γίνεται υπέρβαση του 70% της δυναμικότητας ρεύματος του τροφοδοτικού κατά τη φάση .
- Σε καμιά περίπτωση οι συσκευές που διασυνδέονται επάνω σε μια γραμμή KNX δεν μπορούν να υπερβαίνουν τις 255 σε αριθμό έστω και αν η κατανάλωσή τους καλύπτεται από τη δυναμικότητα του τροφοδοτικού.

Απαιτήσεις εγκατάστασης του καλωδίου KNX

- Το Καλώδιο KNX κατατάσσεται στα ασθενή ρεύματα και θα πρέπει να τηρούνται οι κανονισμοί εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων.
- Το καλώδιο KNX δύναται να εγκαθίσταται ακόμα και στον ίδιο σωλήνα με τις γραμμές των 230Vac αρκεί να τηρείται η προδιαγραφή κατάληψης μόνον του 60% της διατομής του σωλήνα από το σύνολο των εγκατεστημένων καλωδίων
- Το καλώδιο KNX δύναται να εγκαθίσταται σε σχάρες καλωδίων μαζί με γραμμές 230VAC
- Συστήνεται οι περιπτώσεις 2 και 3 να εφαρμόζονται μόνον όταν δεν υπάρχει άλλη επιλογή.
- Οι διακλαδώσεις του καλωδίου KNX πρέπει να γίνονται σε επισκέψιμα τμήματα της εγκατάστασης. Σαν τέτοια συστήνονται οι ίδιες οι συσκευές KNX και οι ηλεκτρικοί πίνακες στους οποίους είναι εγκατεστημένες KNX συσκευές
- Σε κάθε διακλάδωση θα πρέπει να φροντίζεται η συνέχεια τόσο των 4 αγωγών του καλωδίου όσο και του γυμνού αγωγού της θωράκισης.
- Σε κάθε κλάδο του δικτύου KNX, πρέπει να φροντίζεται η γείωση του γυμνού αγωγού θωράκισης από τη μια πλευρά του καλωδίου μόνον. Συστήνεται η σύνδεση με τη γείωση να γίνεται μέσα στους ηλεκτρικούς πίνακες. Στη περίπτωση που ένα καλώδιο KNX διασυνδέει δύο πίνακες, και πάλι γειώνεται σε μια από τις πλευρές του.
- Απαγορεύονται οι κλειστοί βρόγχοι σε οποιονδήποτε κλάδο του δικτύου KNX.

3 Συσκευές KNX

3.1 Τροφοδοτικό KNX

Εγκαθίσταται σε ράγα Din EN50022

Διαθέτει ενσωματωμένο πηνίο

Τάση εισόδου 110-230VAC / 50-60HZ

Δυνατότητα συνεχούς παροχής 30VDC/640mA

Διάσταση συσκευής 4 στοιχεία πίνακα ή 72mm

Προστασία βραχυκυκλώματος με άπειρο χρόνο βραχυκυκλώματος και αυτόματη επιστροφή σε κανονική λειτουργία μετά την αποκατάσταση του βραχυκυκλώματος

Σύνδεση με το Bus μέσω bus κλέμας

Διαθέτει είσοδο για σύνδεση παροχής εφεδρείας μέσω αδιάλειπτου τροφοδοτικού μπαταρίας με έξοδο 30V DC

3.2 Συσκευή εξόδου με δυνατότητα οδήγησης φορτίων On/Off ή ρολών 230VAC 16 ή 24 καναλιών

Εγκαθίσταται σε ράγα Din EN50022

Διαθέτει 16 ή 24 κανάλια on/off τα οποία ανά δύο μπορούν να προγραμματιστούν για λειτουργία ρολών

Έχει τη δυνατότητα για αυτόνομη λειτουργία μέσω του bus αλλά και προαιρετικά με σύνδεση βοηθητικής τροφοδοσίας 230VAC.

Η σύνδεση των φορτίων γίνεται με αποσπώμενες κλέμες για εύκολη αντικατάσταση της συσκευής και έλεγχο των φορτίων.

Η κάθε έξοδος μπορεί να χειριστεί ρεύμα 10A για cosφ=1 και 10A για cosφ=0,6.

Η κάθε έξοδος μπορεί να διαχειριστεί χωρητικό φορτίο έως 105μF.

Η κάθε έξοδος θα είναι ικανή για οδήγηση: Λυχνιών φθορισμού έως 1800W, συμβατικούς λαμπτήρες έως 2000W και λαμπτήρες αλογόνου έως 1800W

Μέγεθος 8 ή 12 modules πίνακα

Όλα τα κανάλια μπορούν να χειριστούν χειροκίνητα με αντίστοιχα πλήκτρα επί της πρόσοψης της συσκευής

Η σύνδεση με το bus γίνεται μέσω bus κλέμας

Για κάθε κανάλι υπάρχει οπτική ένδειξη κατάστασης (ανοικτό/κλειστό) μέσω ενδεικτικής λυχνίας LED.

Διαθέτει ενδεικτική λυχνία LED ετοιμότητας λειτουργίας (run mode)

Λειτουργικά, η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει για κάθε κανάλι: Για ρολά: Τύπο ρολού, χρόνο λειτουργίας, χρόνο ακινησίας για αλλαγή κατεύθυνσης κίνησης, χρόνο βηματικής κίνησης περσίδων, να συνεργάζεται με συναγερμό καιρικών συνθηκών (π.χ ταχύτητας αέρα), λειτουργία απευθείας θέσης του ρολού σε συγκεκριμένη θέση (μέσω 8 bits object), να ανταποκρίνεται σε κλήση σκηνικών, να αναφέρει τη κατάστασή της και θέση του ρολού.

Για λειτουργία On/off: Λειτουργία ως Κανονικά κλειστό ή κανονικά ανοικτό. Προγραμματιζόμενη συμπεριφορά μετά από ενημέρωση του προγράμματος, λειτουργίες Delay,staircase time με δυνατότητα προειδοποίησης λήξης χρόνου και δυνατότητα χειροκίνητου On/Off, ανταπόκριση σε σκηνικά, συμμετοχή σε κεντρική λειτουργία, λειτουργία απενεργοποίησης, λογικές λειτουργίες, έλεγχο προτεραιότητας, Ενημέρωση της κατάστασης του στο bus, προστατευτικό στο bus.

3.3 Συσκευές εξόδου on/off 230VAC 10A 2,4,8,12 Καναλιών

Εγκαθίσταται σε ράγα Din EN50022

Διαθέτει 2 ή 4 ή 8 ή 12 on/off.

Έχει τη δυνατότητα για αυτόνομη λειτουργία μέσω του bus.

Η σύνδεση των φορτίων γίνεται με αποσπώμενες κλέμες για εύκολη αντικατάσταση της συσκευής και έλεγχο των φορτίων.

Η κάθε έξοδος μπορεί να χειριστεί ρεύμα 10A για cosφ=1 και 10A για cosφ=0,6.

Η κάθε έξοδος μπορεί να διαχειριστεί χωρητικό φορτίο έως 105μF.

Η κάθε έξοδος θα είναι ικανή για οδήγηση: Λυχνιών φθορισμού έως 1800W, συμβατικούς λαμπτήρες έως 2000W και λαμπτήρες αλογόνου έως 1800W

Όλα τα κανάλια μπορούν να χειριστούν χειροκίνητα με αντίστοιχα πλήκτρα επί της πρόσοψης της συσκευής

Η σύνδεση με το bus γίνεται μέσω bus κλέμας

Για κάθε κανάλι υπάρχει οπτική ένδειξη κατάστασης (ανοικτό/κλειστό) μέσω ενδεικτικής λυχνίας LED.

Διαθέτει ενδεικτική λυχνία LED ετοιμότητας λειτουργίας (run mode).

Εξοικονομεί χώρο στον πίνακα (Καταλαμβάνει αντίστοιχα: 2 θέσεις, 4 θέσεις, 4 θέσεις, 6 θέσεις)

Λειτουργικά, η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει για κάθε κανάλι: Λειτουργία ως Κανονικά κλειστό ή κανονικά ανοικτό. Προγραμματιζόμενη συμπεριφορά μετά από ενημέρωση του προγράμματος, λειτουργίες Delay,staircase time με δυνατότητα προειδοποίησης λήξης χρόνου και δυνατότητα χειροκίνητου On/Off, ανταπόκριση σε σκηνικά, συμμετοχή σε κεντρική λειτουργία, λειτουργία απενεργοποίησης, λογικές λειτουργίες, έλεγχο προτεραιότητας, Ενημέρωση της κατάστασης του στο bus, προστατευτικό στο bus

3.4 Συσκευές εξόδου on/off 230VAC 16A 2,4,8,12 Καναλιών με ανίχνευση ρεύματος

Εγκαθίσταται σε ράγα Din EN50022

Διαθέτει 2 ή 4 ή 8 ή 12 on/off.

Έχει τη δυνατότητα για αυτόνομη λειτουργία μέσω του bus

Δυνατότητα μέτρησης της έντασης του ρεύματος που διέρχεται από την κάθε επαφή με ελάχιστο αναγνωρίσιμο ρεύμα τουλάχιστον τα 100mA και μέγιστο τα 16A 50-60HZ.

Μέγιστο σφάλμα αναγνώρισης ρεύματος (+/-8%)

Η κάθε έξοδος μπορεί να χειριστεί ρεύμα 16A για cosφ=1 και 16A για cosφ=0,6.

Η κάθε έξοδος μπορεί να διαχειριστεί χωρητικό φορτίο έως 200μF.

Η κάθε έξοδος θα είναι ικανή για οδήγηση: Λυχνιών φθορισμού έως 2500VA, συμβατικούς λαμπτήρες έως 3600W, κινητήρες 1000W και λαμπτήρες αλογόνου έως 2500W

Η σύνδεση των φορτίων γίνεται μέσω κλεμών με βίδες.

Όλα τα κανάλια μπορούν να χειριστούν χειροκίνητα με μηχανικό τρόπο (απευθείας μηχανικός έλεγχος της αντίστοιχης επαφής ρελέ)

Η σύνδεση με το bus γίνεται μέσω bus κλέμας

Για κάθε κανάλι υπάρχει οπτική ένδειξη κατάστασης (ανοικτό/κλειστό) (θέση γλωσσιδίου ρελέ).

Διαθέτει ενδεικτική λυχνία LED ετοιμότητας λειτουργίας (run mode).

Εξοικονομεί χώρο στον πίνακα (Καταλαμβάνει 1 θέση πίνακα (module=17mm) ανά κανάλι)

Λειτουργικά, η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει για κάθε κανάλι: Λειτουργία ως Κανονικά κλειστό ή κανονικά ανοικτό. Προγραμματιζόμενη συμπεριφορά μετά από ενημέρωση του προγράμματος, λειτουργίες Delay,staircase time με δυνατότητα προειδοποίησης λήξης χρόνου και δυνατότητα χειροκίνητου On/Off, ανταπόκριση σε σκηνικά, συμμετοχή σε κεντρική λειτουργία, λειτουργία απενεργοποίησης, λογικές λειτουργίες, έλεγχο προτεραιότητας, Ενημέρωση της κατάστασης του στο bus. Παραμετροποίηση για συμπεριφορά κατά την απώλεια/επαναφορά του bus. Λειτουργία Flash.

Λειτουργία αναγνώρισης ρεύματος: Ρυθμιζόμενη συμπεριφορά για κάθε όταν το ρεύμα βγαίνει εκτός προγραμματιζόμενων ορίων, Ενέργεια, μετρητή on/off και μετρητή αναγνώρισης ρεύματος εκτός ορίων.

3.5 Τετραπλό μπουτόν KNX

Μπουτόν τεχνολογίας (KNX) με ενσωματωμένη μονάδα BCU και τέσσερα λειτουργικά πλήκτρα με φωτεινή ένδειξη λειτουργίας και θέση ετικέτας.

Η ένδειξη λειτουργίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ένδειξη προσανατολισμού.

Η συσκευή φέρει κλέμμα για τη σύνδεσή της με το υπόλοιπο δίκτυο BUS.

Δυνατότητες λειτουργίας μέσω προγραμματισμού (ETS):

Κάθε πλήκτρο της συσκευής μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να λειτουργεί ως:

- Διακόπτης (On/Off)
- Ρυθμιστής έντασης φωτισμού (Dimmer) μονού ή διπλού πλήκτρου
- Μπουτόν ρολών (Blind) μονού ή διπλού πλήκτρου
- Μπουτόν απομακρυσμένου ελέγχου τηλεγραφημάτων 1, 2, 4 ή 8 bit με δυνατότητα επιλογής σύντομης ή παρατεταμένης λειτουργίας (short/long press)
- Γραμμικός ρυθμιστής 8 bit
- Μονάδα ή/ και πλήκτρο σεναρίου, με δυνατότητα ανάκλησης και αποθήκευσης επιμέρους ρυθμίσεων του σεναρίου ανά πλήκτρο.
- Μπουτόν κλειδώματος ή απενεργοποίησης λειτουργιών

Η συσκευή φέρει πλαστικό προστατευτικό κάλυμμα προσαρμοσμένο στην επιφάνεια της μπουτονιέρας για την αποφυγή φθοράς κατά τη διάρκεια τεχνικών εργασιών.

3.6 Συσκευή μέτρησης εξωτερικής φωτεινότητας και θερμοκρασίας

Αισθητήρας τεχνολογίας (KNX) για τη μέτρηση φωτεινότητας και θερμοκρασίας και τη μετάδοση των μετρούμενων μεγεθών στο δίκτυο BUS.

Φέρει αισθητήρα θερμοκρασίας και φωτεινότητας.

Δυνατότητες λειτουργίας μέσω προγραμματισμού (ETS):

- 3 universal είσοδοι για απλές ή λογικές λειτουργίες. Ρύθμιση θερμοκρασίας και φωτεινότητας με κάθε δυνατό συνδυασμό.
- Είσοδος ηλιακής προστασίας για τον έλεγχο ρολών, σκιάστρων ή τεντών. Επιπλέον λειτουργίες: ρύθμιση λειτουργίας Ανατολής – Δύσης, φωτεινότητας, ελέγχου μοτέρ, ασφάλειας και αυτόματης ηλιακής λειτουργίας.
- Αυτόματη λειτουργία έναντι ηλιακής προστασίας, ελέγχοντας ρολά, σκιάστρα και τέντες καθόλη τη διάρκεια της ημέρας.
- Δυνατότητα χειροκίνητου προγραμματισμού

Κατανάλωση ενέργειας: max. 150 mW

Αισθητήρες: 2

Εύρος μετρούμενης θερμοκρασίας: -25C έως 55C (απόκλιση +/- 5% ή +/- 1 βαθμό)

Εύρος μετρούμενης φωτεινότητας: 1 έως 1000 lux (απόκλιση +/- 20% ή +/- 5 lux)

Τύπος προστασίας: IP54

3.7 Αισθητήρας κίνησης χωνευτής τοποθέτησης ανίχνευσης 180°

Αισθητήρας κίνησης τεχνολογίας (KNX) με ενσωματωμένη μονάδα BCU χωνευτής τοποθέτησης.

Δυνατότητες λειτουργίας μέσω προγραμματισμού (ETS):

- Διαθέτει πεδία κίνησης, ενώ μπορεί να ενεργοποιηθούν μέχρι και τέσσερις λειτουργίες ανά πεδίο κίνησης :
- Τηλεγραφήματα 1 bit, 1 byte και 2 bytes
- Δυνατότητα επιλογής λειτουργίας: Κανονική, master, slave, αναμονή ασφάλειας και απενεργοποίηση.
- Ρύθμιση ευαισθησίας ανίχνευσης, φωτεινότητας και λειτουργίας κλιμακοστασίου μέσω ETS ή χειροκίνητα
- Αυτόματη ρύθμιση λειτουργίας κλιμακοστασίου

Γωνία ανίχνευσης: 180

Εύρος ανίχνευσης: 8m (για χωνευτή τοποθέτηση σε ύψος 1.1m)

Αριθμός επιπέδων: 1

Αριθμός ζωνών: 14

Εύρος ρύθμισης φωτεινότητας: 10 έως 2000 lux

Χρόνος: Βηματική ρύθμιση από 1 sec έως 8 min

Η συσκευή περιλαμβάνει κλέμμα σύνδεσης BUS και πλαίσιο στήριξης.

3.8 Επιτηρητής παρουσίας με έλεγχο στάθμης φωτεινότητας

Η ζώνη επιτήρησης (διάμετρος) είναι σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί:

Διάμετρος ζώνη επιτήρησης (m)			
΄Υψος τοποθέτησης (m)	2,5	3	4
Καθιστά άτομα	5	6,5	9
Εν κινήσει άτομα	6,5	8	10,5

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Διαθέτει 4 κανάλια. Ρύθμιση φωτεινότητας σε μία καθορισμένη τιμή.
- Λειτουργία HVAC για τον έλεγχο της θέρμανσης, του κλιματισμού και του αερισμού της εγκατάστασης.
- Ανίχνευση για 2 στάθμες φωτεινότητας.
- Ανίχνευση με ενσωματωμένη λειτουργία επιτήρησης.
- Έλεγχος στάθμης φωτεινότητας σε 2 κανάλια.
- Έλεγχος στάθμης φωτεινότητας (dimming, ακριβής έλεγχος).
- Ενσωματωμένο αισθητήριο για έλεγχο θερμοκρασίας δωματίου.
- 24 προγραμματιζόμενα IR κανάλια (μπλε ή/και λευκά).
- Περιλαμβάνει 5 λογικά κανάλια (λογικές πύλες / πύλες, καθυστέρηση και φωτισμός κλιμακοστασίου).
- Εκτίμηση μέσω αισθητήρα φωτεινότητας.
- Αξιολόγηση έως και 2 εξωτερικών τιμών φωτεινότητας και 1 εσωτερικού αισθητήρα φωτεινότητας.
- Ενεργοποίηση μπουτόν προγραμματισμού με τηλεχειριστήριο IR.
- Έχει ενσωματωμένο KNX-bus coupler.
- Όριο φωτεινότητας: 1 - 1.000 lux.
- Η συσκευή παραμετροποιείται μέσω του προγράμματος ETS
- Βάθος τοποθέτησης: 29 mm.

Ενδεικτικά διαστατικά μεγέθη :

- Ορατό ύψος συσκευής: 16 mm.
- Διαστάσεις (Υ x Π x Β): 80 x 80 x 45 mm.

3.9 Προσαρμοστής Γραμμής / περιοχής KNX

Προσαρμοστής σύνδεσης τεχνολογίας (KNX) για τη λογική σύνδεση και ηλεκτρική απομόνωση γραμμών και περιοχών.

Η συσκευή τοποθετείται σε ράγα πίνακα DIN.

Περιλαμβάνεται κλέμμα για τη σύνδεση της συσκευής με το δίκτυο BUS, χωρίς να απαιτείται η χρήση ράγας δεδομένων.

Πλάτος: 7 στοιχεία = 126mm

Η συσκευή περιλαμβάνει κλέμμα BUS

3.10 Τροφοδοτικό 24V

Κατάλληλο για την τροφοδοσία:

- 24V Δυαδικών εισόδων KNX

- IC 1 Ελεγκτή internet KNX

- Οθόνης αφής IP 10” KNX

- Δρομολογητή KNX IP

Η συσκευή τοποθετείται σε ράγα πίνακα DIN 50022 και έχει ενσωματωμένη προστατευτική διάταξη έναντι βραχυκυκλώματος και υπερφόρτισης.

Τροφοδοσία: AC 230V, 50 – 60 Hz

Τάση εξόδου: DC 24 V +/- 3 %

Ρεύμα εξόδου: max. 1,25 A

Πλάτος: 4 στοιχεία = 72mm

Η συσκευή περιλαμβάνει κλέμμα BUS και κάλυμμα καλωδίων

3.11 Προσαρμοστής KNX με δίκτυα IP

Προσαρμοστής τεχνολογίας (KNX) κατάλληλος για την αμφίδρομη μετάδοση τηλεγραφημάτων μεταξύ διαφορετικών γραμμών μέσω LAN (IP), εξασφαλίζοντας 1000 φορές ταχύτερη μετάδοση, ενώ ταυτόχρονα μέσω υπολογιστικού φίλτρου διαχειρίζεται έως και 150 τηλεγραφήματα.

Επιπρόσθετα, η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διασυνδετική διάταξη (interface), ώστε να συνδέσουμε ένα Η/Υ με το δίκτυο BUS και απομακρυσμένα.

Η IP διεύθυνση μπορεί να οριστεί δυναμικά μέσω ενός DHCP server ή μέσω χειροκίνητων ρυθμίσεων (ETS παραμετροποίηση).

Η συσκευή τοποθετείται σε ράγα πίνακα DIN.

Τροφοδοσία: : DC 12 – 30V , AC 12 – 24V

Περιλαμβάνεται κλέμμα για τη σύνδεση της συσκευής με το δίκτυο BUS, χωρίς να απαιτείται η χρήση ράγας δεδομένων.

Πλάτος: 2 στοιχεία = 36mm

Η συσκευή περιλαμβάνει κλέμμα BUS

3.12 Μετεωρολογικός σταθμός KNX

Μετεωρολογικός σταθμός τεχνολογίας (KNX) με ενσωματωμένα αισθητήρια ανέμου, ανατολής – δύσης, ατμοσφαιρική κατακρήμνισης και τρεις αισθητήρες φωτεινότητας και θερμοκρασίας (Ανατολή, Νότος, Δύση) για τη μετάδοση των μετρούμενων μεγεθών στο δίκτυο BUS.

Έχει ενσωματωμένο δέκτη DCF-77, με περιστρεφόμενη κεραία και αντιπαγωτικές αντιστάσεις.

Κατανάλωση ενέργειας: max. 600 mA

Αισθητήρες: 6

Εύρος μετρούμενης έντασης ανέμου: 1 έως 40m/sec

Εύρος μετρούμενης θερμοκρασίας: -40C έως 60C

Εύρος μετρούμενης φωτεινότητας: 0 έως 110 klux

Ανατολή – Δύση: 0 – 250 lux

Τύπος προστασίας: IP65

Η συσκευή φέρει κιτ τοποθέτησης

3.13 KNX Ενεργοποιητής / Ρυθμιστής έντασης φωτισμού (Dimmer) 500 W

Ενεργοποιητής / Ρυθμιστής έντασης φωτισμού τεχνολογίας (KNX) με χειροκίνητο τοπικό έλεγχο ανά είσοδο, κατάλληλος για τον έλεγχο:

- Λυχνιών Πυράκτωσης
- Λυχνιών αλογόνου HV και LV με ρυθμιζόμενους σιδηρομαγνητικούς ή ηλεκτρονικούς Μ/Σ

Η συσκευή τοποθετείται σε ράγα πίνακα DIN 50022.

Περιλαμβάνεται κλέμμα για τη σύνδεση της συσκευής με το δίκτυο BUS, χωρίς να απαιτείται η χρήση ράγας δεδομένων, ενώ έχει και ενσωματωμένη BCU.

Οι συνδέσεις τροφοδοσίας γίνονται με βίδες, ενώ η συσκευή αναγνωρίζει αυτόματα τον τύπο του συνδεδεμένου φορτίου στην είσοδό της.

Δυνατότητες λειτουργίας μέσω προγραμματισμού (ETS):

- Ρύθμιση της έντασης φωτεινότητας από το δίκτυο BUS

- Ρύθμιση της καμπύλης έντασης φωτισμού και του χρόνου απόκρισης
- Λειτουργία μνήμης
- Καθυστέρηση λειτουργίας On/Off
- Λειτουργία κλιμακοστασίου με δυνατότητα χειροκίνητου ή όχι ελέγχου με δυνατότητα προειδοποίησης
- Μονάδα σεναρίων (μέχρι 8 διαφορετικά σενάρια φωτεινότητας)
- Λογικές λειτουργίες ή έλεγχος προτεραιότητας
- Λειτουργία ένδειξης και ανάδρασης
- Παραμετροποίηση σε περίπτωση πτώση τάσης

Τροφοδοσία: AC 230V, 50-60 Hz

Μέγιστο φορτίο ανά είσοδο: 500W

20W min. ωμικό φορτίο

50VA min. φορτίο

Πλάτος: 4 στοιχεία = 72mm

Η συσκευή περιλαμβάνει κλέμμα BUS και κάλυμμα καλωδίων

3.14 KNX Ενεργοποιητής / Ρυθμιστής έντασης φωτισμού (Dimmer) 1000 W

Ενεργοποιητής / Ρυθμιστής έντασης φωτισμού τεχνολογίας (KNX) με χειροκίνητο τοπικό έλεγχο ανά είσοδο, κατάλληλος για τον έλεγχο:

- Λυχνιών Πυράκτωσης
- Λυχνιών αλογόνου HV και LV με ρυθμιζόμενους σιδηρομαγνητικούς ή ηλεκτρονικούς Μ/Σ

Η συσκευή τοποθετείται σε ράγα πίνακα DIN 50022.

Περιλαμβάνεται κλέμμα για τη σύνδεση της συσκευής με το δίκτυο BUS, χωρίς να απαιτείται η χρήση ράγας δεδομένων, ενώ έχει και ενσωματωμένη BCU.

Οι συνδέσεις τροφοδοσίας γίνονται με βίδες, ενώ η συσκευή αναγνωρίζει αυτόματα τον τύπο του συνδεδεμένου φορτίου στην είσοδό της.

Δυνατότητες λειτουργίας μέσω προγραμματισμού (ETS):

- Ρύθμιση της έντασης φωτεινότητας από το δίκτυο BUS
- Ρύθμιση της καμπύλης έντασης φωτισμού και του χρόνου απόκρισης
- Λειτουργία μνήμης
- Καθυστέρηση λειτουργίας On/Off
- Λειτουργία κλιμακοστασίου με δυνατότητα χειροκίνητου ή όχι ελέγχου με δυνατότητα προειδοποίησης
- Μονάδα σεναρίων (μέχρι 8 διαφορετικά σενάρια φωτεινότητας)
- Λογικές λειτουργίες ή έλεγχος προτεραιότητας
- Λειτουργία ένδειξης και ανάδρασης
- Παραμετροποίηση σε περίπτωση πτώση τάσης

Τροφοδοσία: AC 230V, 50-60 Hz

Μέγιστο φορτίο ανά είσοδο: 1000W

20W min. ωμικό φορτίο

50VA min. φορτίο

Πλάτος: 4 στοιχεία = 72mm

3.15 KNX Μονάδα ελέγχου 0-10V/1-10V

Ενεργοποιητής 0-10V/1-10V τεχνολογίας Konnex (KNX) με χειροκίνητο τοπικό έλεγχο ανά είσοδο, κατάλληλος για τη διασύνδεση συσκευών 0-10V/1-10V στο δίκτυο KNX.

Η συσκευή τοποθετείται σε ράγα πίνακα DIN 50022.

Περιλαμβάνεται κλέμμα για τη σύνδεση της συσκευής με το δίκτυο BUS, χωρίς να απαιτείται η χρήση ράγας δεδομένων, ενώ έχει και ενσωματωμένη BCU.

Οι συνδέσεις τροφοδοσίας γίνονται με βίδες.

Δυνατότητες λειτουργίας μέσω προγραμματισμού (ETS):

- Ρύθμιση ταχύτητας αλλαγής της έντασης φωτισμού
- Ρύθμιση της καμπύλης έντασης φωτισμού και του χρόνου απόκρισης
- Λειτουργία μνήμης
- Καθυστέρηση λειτουργίας On/Off
- Λειτουργία κλιμακοστασίου με δυνατότητα χειροκίνητου ή όχι ελέγχου με δυνατότητα προειδοποίησης
- Μονάδα σεναρίων
- Λογικές λειτουργίες ή έλεγχος προτεραιότητας
- Λειτουργία ένδειξης και ανάδρασης
- Παραμετροποίηση σε περίπτωση πτώση τάσης

Τροφοδοσία: AC 230V, 50-60 Hz

Η επαφή εισόδου της συσκευής ενεργοποιεί – διεγείρει τα ηλεκτρονικά μπάλαστ ή Μ/Σ:

- Ονομαστικό ρεύμα: 16A, cosφ=0,6
- Χωρητικό φορτίο: AC 230V, 3600W. 200μF
- Λυχνίες Πυράκτωσης: AC 230V, max. 3600W
- Λυχνίες Αλογόνου: AC 230V, max. 2500W
- Λυχνίες φθορισμού: AC 230V, max. 5000W χωρίς αντιστάθμιση 230V AC, max 2500VA, με παράλληλη αντιστάθμιση.
- 0 – 10 V/1-10V: για τη ρύθμιση έντασης φωτισμού ηλεκτρονικών μπάλαστ ή Μ/Σ
- Εύρος τάσης: DC 0-10V/1-10V

  Πλάτος: 2,5 στοιχεία = 45mm

  Η συσκευή περιλαμβάνει κλέμμα BUS και κάλυμμα καλωδίων

4 Σύστημα DALI

4.1 Γενικά

Το DALI (Digital Addressable Lighting Interface) είναι ένα διεθνές πρότυπο για τον έλεγχο φωτισμού που από τις προδιαγραφές του καλύπτει τους περισσότερους τύπους φωτισμού ενώ έχει διαδοθεί ευρύτατα στον έλεγχο λαμπτήρων φθορισμού.

Πρόκειται για ένα ψηφιακό σύστημα ελέγχου που προβλέπει:

- Συμβατότητα με συστήματα εφεδρικού φωτισμού με τροφοδότηση DC
- Αναγνώριση βλάβης λαμπτήρων
- Δυνατότητα για On/off αλλά και ελέγχου επιπέδου φωτισμού (dimming)

- Στην λειτουργία dimming υλοποιείται λογαριθμική καμπύλη που προσεγγίζει την απόκριση του ανθρώπινου ματιού.
- Αναισθησία στον θόρυβο
- Γαλβανική απομόνωση από το δίκτυο παροχής ισχύος στα φωτιστικά
- Σύνδεση των ελεγχόμενων Ballasts της ίδιας γραμμής DALI, σε διαφορετικές φάσεις.
- Προγραμματιζόμενο ρυθμό μεταβολής του φωτισμού (καμπύλη dimming)

4.2 Απαιτήσεις καλωδιακής εγκατάστασης

Κάθε δίκτυο DALI μπορεί να ελέγξει έως 64 ηλεκτρονικά ballasts και περιλαμβάνει ένα τροφοδοτικό DALI που παρέχει DC τάση 20,5V /250mA και επιτρέπει και τη μεταφορά δεδομένων σε μορφή ψηφιακού σήματος με κωδικοποίηση Manchester.

Για κάθε οδηγό λαμπτήρων (Ballast), απαιτείται ηλεκτρική ισχύς ανάλογα με την εφαρμογή και τις προδιαγραφές του ballast (φωτισμός ασφαλείας ή συμβατικός) και ένα ζεύγος 2 αγωγών που μεταφέρουν το ψηφιακό σήμα ελέγχου.

Οι αγωγοί ελέγχου, επιτρέπεται να περνούν μέσα από τα ίδια καλώδια με τους αγωγούς παροχής ηλεκτρικής ισχύος στα Ballasts ή ανεξάρτητα από αυτούς και η διατομή τους προδιαγράφεται να είναι:

- 0,5mm^2 για απόσταση από το τροφοδοτικό DALI έως 100 μ
- 0,75mm^2 για απόσταση από το τροφοδοτικό DALI έως 100-150 μ
- 1,5mm^2 για απόσταση από το τροφοδοτικό DALI έως 150 και πάνω

Η Μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συσκευών που επικοινωνούν μέσω DALI, δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 300μ.

Το καλώδιο ελέγχου DALI, μπορεί να διακλαδίζεται αυθαίρετα, συνιστάται πάντως, οι διακλαδώσεις να γίνονται σε επισκέψιμα σημεία.

4.3 Συσκευή επικοινωνίας DALI με KNX

Επιτρέπει την επικοινωνία ενός δικτύου DALI με το σύστημα KNX

Λειτουργεί με τάση τροφοδοσίας από 110VAC έως 240VAC

Κατάλληλο για εφαρμογές και σε φωτισμό ασφαλείας.

Ενσωματωμένη οθόνη και πλήκτρα για παραμετροποίηση του DALI χωρίς την ανάγκη χρήσης υπολογιστή.

Ελέγχει έως 64 Ballasts σε 16 ομάδες και 16 σκηνικά φωτισμού.

Υποστηρίζει λειτουργίες φωτισμού ασφαλείας

Παρέχει πληροφορίες στο KNX για σφάλματα σε λαμπτήρες και Ballasts

Επιτρέπει την παραμετροποίηση του δικτύου DALI, μέσω δικτύου Ethernet και διαθέτει για τον σκοπό αυτό, ενσωματωμένο web server (χωρίς την ανάγκη χρήσης του ETS)

Παρέχει ανεξάρτητο μετρητή χρόνου λειτουργίας για κάθε Λυχνία/Ballast

Παρέχει λειτουργίες για εύκολη αντικατάσταση κατεστραμμένου Ballast και ενσωμάτωση νέου στο σύστημα.

Διαθέτει εφαρμογή (plug-in) για το πρόγραμμα ETS και μπορεί να διαχειριστεί 853 αντικείμενα επικοινωνίας με το KNX

Η διευθυνσιοδότηση των φωτιστικών DALI, συγχρονίζεται αυτόματα στο πρόγραμμα ETS-plug-in.

Έξυπνη διαχείριση αντικειμένων επικοινωνίας KNX (απεικονίζονται μόνον τα απαραίτητα αντικείμενα επικοινωνίας)

Ολοκληρωμένη αποθήκευση της παραμετροποίησης DALI μέσα στο ETS ώστε να είναι εφικτός ο επαναπρογραμματισμός σε επίπεδο DALI

Δυνατότητα εκχώρησης ονόματος σε κάθε ελεγχόμενο Ballast για καλύτερη τεκμηρίωση του προγραμματισμού του συστήματος.

Μέγεθος 4 θέσεις πίνακα

5 Σύστημα οπτικοποίησης εγκατάστασης

Όλες οι λειτουργίες του κτιρίου μπορούν να απεικονιστούν σε υπολογιστικό σύστημα καταγραφής γεγονότων και απεικόνισης

Το σύστημα υποστηρίζει:

Συμβατότητα με λειτουργικό σύστημα Windows XP και Windows 7

Υποστηρίζει σύνδεση με το KNX μέσω δικτύου IP και έχει τη δυνατότητα για ταυτόχρονη υποστήριξη πρωτοκόλλων Bacnet IP και Modbus TCP.

Η λογική λειτουργίας του είναι client-server και χρησιμοποιεί βάση δεδομένων.

Ο server μπορεί να διαχειριστεί ταυτόχρονα έως και 10.000 τηλεγραφήματα ανά δευτερόλεπτο.

Ταυτόχρονοι πολλοί τερματικοί σταθμοί μπορούν να αλληλεπιδρούν με τον server

Υποστηρίζει απεικόνιση και λειτουργία της οπτικοποίησης μέσω web browser και υποστηρίζει Ipad/iphones

Έχει τη δυνατότητα λειτουργίας των τερματικών σταθμών και μέσω ειδικού client προγράμματος οι οποίοι επεξεργάζονται τοπικά την γραφική απεικόνιση ενώ τα στοιχεία προς απεικόνιση τα ανταλλάσουν με τον server διατηρώντας έτσι σε πολύ χαμηλά επίπεδα τις απαιτήσεις σε εύρος ζώνης δικτύου.

Υποστηρίζει μέθοδο backup σε εναλλακτικό server σε πραγματικό χρόνο, έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης του κυρίως server να είναι άμεση η συνέχιση της λειτουργίας του συστήματος από τον εναλλακτικό.

Υλοποιεί βάση δεδομένων και αποθηκεύει ιστορικά στοιχεία λειτουργίας της εγκατάστασης.

Δυνατότητα για σκηνικά, σύστημα αυτόματης ενεργοποίησης σεναρίων, χρονοπρογράμματα εξαρτώμενα από calendar

Διαχείριση Alarms για το οποιοδήποτε σημείο του συστήματος.

Προσαρμοσμένη πρόσβαση μέσω επιπέδων πρόσβασης με βάση τους λογαριασμούς των χρηστών

Δυνατότητα προγραμματισμού εξειδικευμένων λειτουργιών μέσω γλώσσας προγραμματισμού LUA.

6 Συμβατικές συσκευές ελέγχου φωτισμού

6.1 Επιτηρητής παρουσίας απλός

Θα είναι κατάλληλος για έλεγχο φωτισμού με έλεγχο της στάθμης και της κίνησης με περιοχή ανίχνευσης διαμέτρου 8m για ύψος τοποθέτησης 3m με δυνατότητα ρύθμισής της.

Θα διαθέτει λειτουργία test, για έλεγχο της περιοχής ανίχνευσης και φωτεινή ένδειξη ανίχνευσης στην λειτουργία test.

Θα έχει δυνατότητα ημιαυτόματης και πλήρως αυτόματης λειτουργίας. Στην ημιαυτόματη λειτουργία ο επιτηρητής μπορεί να ενεργοποιηθεί είτε από εξωτερικό μπουτόν είτε από την ανίχνευση κίνησης. Η απενεργοποίηση του γίνεται μετά την παρέλευση του χρόνου που έχει ρυθμιστεί.

Στην αυτόματη λειτουργία η ενεργοποίηση εξαρτάται αποκλειστικά από ανίχνευση της κίνησης. Δυνατότητα σύνδεσης πολλών επιτηρητών για αύξηση της συνολικής επιφάνειας ανίχνευσης.

Θα έχει δυνατότητα τοποθέτησης σε ηλεκτρολογικά κουτιά ή στην ψευδοροφή με ενσωματωμένο βραχίονα ελατηρίου.

Τα στοιχεία ρύθμισης είναι προσβάσιμα στην μπροστινή πλευρά.

Μέγιστο φορτίο 2.000 W για λαμπτήρες πυράκτωσης ή 1.000 W λαμπτήρες αλογόνου και φθορισμού

ΝΤΠ-04-40-01-00
Διακόπτες φωτισμού

1 Διακόπτες μη στεγανοί

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι 10 Α/250 V, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε τοίχο, διμερείς, πορσελάνης με μοχλίσκο ή πλήκτρο, και τετραγωνικό κάλυμμα χρώματος λευκού ή εκλογής της Επίβλεψης.

2 Διακόπτες με ενδεικτική λυχνία

Θα είναι διακόπτες όπως παραπάνω άλλα με ενδεικτική λυχνία.

3 Διακόπτες στεγανοί

Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10 Α/250 V, κατάλληλοι για ορατή ή και χωνευτή τοποθέτηση, διμερείς, πορσελάνης με πλήκτρο ή περιστροφικοί, χρώματος λευκού ή της εκλογής της Επίβλεψης, προστασίας IP43 κατά DIN 40050.

4 Διακόπτες πιεστικού κομβίου (μπουτόν)

Οι διακόπτες πιεστικού κομβίου (μπουτόν) θα είναι 6Α/250V, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε τοίχο, με τετραγωνικό ή ορθογωνικό κάλυμμα χρώματος λευκού ή εκλογής της Επίβλεψης. Θα είναι με ένα ή δύο πιεστικά κομβία με ή χωρίς ενδεικτική λυχνία όπως δείχνεται για κάθε περίπτωση στα σχέδια.

5 Διακόπτες τηλεχειρισμών

Οι διακόπτες τηλεχειρισμού θα αποτελούνται από κομβία πιέσεως (μπουτόν) μιας επαφής. Η εξωτερική μορφή, το σχήμα των διακοπτών αυτών θα είναι απόλυτα όμοιο με τους διακόπτες της προηγούμενης παραγράφου.

ΝΤΠ-04-40-02-00
Ρευματοδότες

1 Ρευματοδότες σούκο μη στεγανοί

Μη στεγανοί ρευματοδότες 16 Α/250 V, ισχυρής κατασκευής, διμερείς με βάση από πορσελάνη δυο ακροδεκτών με πλευρικές επαφές γειώσεως (σούκο) με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού ή της εκλογής της Επίβλεψης.

2 Ρευματοδότες σούκο στεγανοί

Στεγανοί ρευματοδότες 16 Α/250 V, ισχυρής κατασκευής, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, διμερείς, με βάση από πορσελάνη, δυο ακροδεκτών με πλευρικές γειώσεις (σούκο στεγανός) με κάλυμμα προστασίας των ακροδεκτών.

3 Ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου

3.1 Γενικά

Οι ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου θα είναι από σκληρό πλαστικό, στεγανοί (Προστασίας IP44) και θα έχουν διάταξη επαφών σύμφωνα με την διεθνή τυποποίηση CEE 17 & IEC 309 Α, έτσι ώστε για κάθε τάση η διάταξη των επαφών να μην ταιριάζει σε κανένα άλλο τύπο ρευματοδότη.

Η κατασκευή των ρευματοδοτών θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0623, DIN 49462 & DIN 49463.

Όλοι οι ρευματοδότες του τύπου αυτού θα συνοδεύονται από τον αντίστοιχο ρευματολήπτη.

3.2 Μονοφασικοί ρευματοδότες

Οι μονοφασικοί ρευματοδότες θα είναι τριπολικοί (1Φ+ΟΥΔ+ΓΗ)ονομαστικής εντάσεως 16 Α ή 32 Α και τάσεως 220V (50 HZ).

3.3 Τριφασικοί ρευματοδότες.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι πενταπολικοί (3Φ+ΟΥΔ+ΓΗ) ονομαστικής εντάσεως 16 Α ή 32 Α και τάσεως 380 V (50 Hz)

3.4 Μονοφασικοί ρευματοδότες χαμηλής τάσεως (24 ή 42 V).

Οι μονοφασικοί ρευματοδότες χαμηλής τάσεως θα είναι τριπολικοί (1Φ+ΟΥΔ+ΓΗ) ονομαστικής εντάσεως 16 Α ή 32 Α και τάσεως 110 V (50 HZ).

4 Διάκριση τροφοδοσίας ρευματοδοτών

Οι ρευματοδότες θα φέρουν σήμανση (χρώμα και ετικέτα) που θα καθορίζει το είδος τροφοδότησής τους.

Ενδεικτικά αναφέρουμε :

Σύστημα τροφοδότησης	Χρώμα ρευματοδότη
Κανονικής διανομής	Λευκό
Εφεδρικής διανομής	Πράσινο
Αδιάλειπτης παροχής	Κόκκινο

Οι επιγραφές θα είναι τυπωμένες σε αυτοκόλλητη ταινία, που θα επικολλάται μόνιμα (ανθεκτικότατη κόλληση) στα καλύμματα των αντιστοίχων ρευματοδοτών και θα εγκριθεί από την Επίβλεψη.

5 Ρευματοδότες ξυρίσματος

Οι ρευματοδότες ξυρίσματος θα φέρουν ενσωματωμένο μετασχηματιστή απομόνωσης 220/220 V,20 VA και διακόπτη που θα κλείνει το κύκλωμα τροφοδοσίας του πρωτεύοντος μόνο με την είσοδο του φίς.

Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται, από κουτί κατάλληλο για χωνευτή εγκατάσταση και πλάκα επικάλυψης.

ΝΤΠ-04-42-60-01
Φωτιστικά σώματα

1 Φωτιστικά σώματα - Γενικές απαιτήσεις

Τα φωτιστικά θα δέχονται λαμπτήρες φθορισμού και θα διατίθενται πλήρη με όλα τα απαραίτητα όργανα εκκίνησης και βελτιώσεως συνημίτονου, συναρμολογημένα και έτοιμα για σύνδεση σε τάση δικτύου 230V/50Hz.

Η εγκατάσταση και ρύθμιση των φωτιστικών θα γίνονται εύκολα χωρίς τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων.

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας EN60598 της CENELEC, πράγμα το οποίο θα πιστοποιείται τόσο με το σχετικό σήμα EN-EC στα φωτιστικά όσο και με το κατάλληλο πιστοποιητικό όταν αυτό ζητηθεί.

Θα είναι επίσης σύμφωνα με τους τελευταίους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς CE (περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και λειτουργίας σε χαμηλή τάση) και θα πιστοποιείται με το σχετικό σήμα CE στα φωτιστικά.

Ακόμη θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή "F" (EN60598) - προστασία ως προς την αναφλεξιμότητα) και θα φέρουν το σχετικό σήμα.

Για τη συνολική διασφάλιση ποιότητας των διαδικασιών, τόσο για την εταιρεία πώλησης όσο και για το εργοστάσιο κατασκευής των φωτιστικών θα πρέπει να προσκομιστούν πιστοποιητικά σύμφωνα με το σύστημα ISO9000.

Τα όργανα έναυσης και λειτουργίας θα είναι σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή.

Οι λαμπτήρες θα είναι σύμφωνοι με την σχετική προδιαγραφή.

2 Φωτιστικό με κωδικό L1

Περιγραφή	Γραμμικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Οπάλ διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 2260, Π 75, Υ 65
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Lx65
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W/m]: 18,5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή ροή [Lm/m]: 2600	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,000 - L80 - B10
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	

-	
Ενδεικτικός τύπος	KT LIGHTING - ATLAS LED 55

3 Φωτιστικό με κωδικό L2

Περιγραφή	Γραμμικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Οπάλ διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 4500, Π 75, Υ 65
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Lx65
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W/m]: 18,5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή ροή [Lm/m]: 2600	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,000 - L80 - B10
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	KT LIGHTING - ATLAS LED 55

4 Φωτιστικό με κωδικό L3

Φωτιστικό με κωδικό L3	
Περιγραφή	Γραμμικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Οπάλ διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 2800, Π 75, Υ 65
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Lx65
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W/m]: 18,5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή ροή [Lm/m]: 2600	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80

Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,000 - L80 - B10
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	KT LIGHTING - ATLAS LED 55

5 Φωτιστικό με κωδικό L4

Φωτιστικό με κωδικό L4	
Περιγραφή	Γραμμικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Οπάλ διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 1140, Π 75, Υ 65
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Lx65
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W/m]: 18,5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή ροή [Lm/m]: 2600	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,000 - L80 - B10
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	KT LIGHTING - ATLAS LED 55

6 Φωτιστικό με κωδικό L5

Φωτιστικό με κωδικό L5	
Περιγραφή	Γραμμικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Οπάλ διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 5000, Π 75, Υ 65
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Lx65
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI

Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W/m]: 18,5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή ροή [Lm/m]: 2600	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,000 - L80 - B10
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	KT LIGHTING - ATLAS LED 55

7 Φωτιστικό με κωδικό L6

Φωτιστικό με κωδικό L6	
Περιγραφή	Γραμμικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Οπάλ διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 3400, Π 75, Υ 65
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Lx65
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W/m]: 27.6	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή ροή [Lm/m]: 4712	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,000 - L80 - B10
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	KT LIGHTING - ATLAS LED 55

8 Φωτιστικό με κωδικό L7

Φωτιστικό με κωδικό L7	
Περιγραφή	Στρογγυλό φωτιστικό γενικού φωτισμού με

	κάτοπτρο από αλουμίνιο και προστασία anti-scratch. Ψήκτρα από βαμμένο γκρι αλουμίνιο. Φωτεινή πηγή σε υποχώρηση για καλύτερη οπτική άνεση.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 105, Y 70
Χρώμα	White / Aluminium
Εγκατάσταση	Εγκατάσταση σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Ø 96
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής DALI περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED C.o.B.	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 13.2	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 111.8	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 230	
Διάρκεια ζωής: > 50,000h - L80 - B10	
(Ta 25°C)	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 54	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	iGuzzini - EASY

9 Φωτιστικό με κωδικό L8

Φωτιστικό με κωδικό L8	
Περιγραφή	Προφίλ αλουμινίου χωρίς πλαίσιο, με οπάλ καπάκι για εγκατάσταση χωνευτό σε ψευδοροφή. Το σχήμα του προφίλ μπορεί να συμπεριλάβει οποιαδήποτε μονοχρωματική ταινία LED. Το βάθος του προφίλ εξαλείφει το ανεπιθύμητο εφέ φωτεινών σημείων που παρατηρείται τυπικά σε εφαρμογές με ταινίες LED. Μονοχρωματική ταινία LED απόχρωσης θερμό λευκό (3000K) με 192 LED/m.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 2000, Π 60, Y 21
Χρώμα	Aluminium
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή πάχους 12.5 mm - διάσταση οπής 2000x34 mm
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής δεν περιλαμβάνεται.
Σημειώσεις	-

Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 120
Ισχύς [W/m]: 17.2	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή ροή [Lm/m]: 2200	
Τάση [V]: 24	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	iGuzzini, Signcomplex - Underscore 15

10 Φωτιστικό με κωδικό L9

Φωτιστικό με κωδικό L9	
Περιγραφή	Στρογγυλό στεγανό σποτ μέσης δέσμης από αλουμίνιο. Φωτεινή πηγή σε υποχώρηση για καλύτερη οπτική άνεση.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 81, Y 51
Χρώμα	White
Εγκατάσταση	Εγκατάσταση χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Ø 68 mm
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 36
Ισχύς [W]: 8	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 75	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: > 80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 40,000h - L80 - B10
	(Ta 25°C)
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 06	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	LEDVANCE - SPOT FP FIX DIM

11 Φωτιστικό με κωδικό L0

Φωτιστικό με κωδικό L10	
Περιγραφή	Κυλινδρικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από χυτό αλουμίνιο και θερμοπλαστικό. Κάτοπτρο από αλουμίνιο και προστασία anti-scratch. Κάλυμμα από γυαλί ασφαλείας.
Είδος εγκατάστασης	Κρεμαστό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 240, Y 228
Χρώμα	Grey
Εγκατάσταση	Κρεμαστό με συρματόσχοινο κρέμασης L 1500 mm
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 12	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 111.1	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 230	Διάρκεια ζωής: 50,000h - L80 - B10
	(Ta 25°C)
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 23	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	Kit ανάρτησης (9441)
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	iGuzzini - iROLL

12 Φωτιστικό με κωδικό L11

Φωτιστικό με κωδικό L11	
Περιγραφή	Στρογγυλό φωτιστικό γενικού φωτισμού από μέταλλο. Διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 390, Y 100
Χρώμα	White
Εγκατάσταση	Επιφανειακή τοποθέτηση στην οροφή
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής.
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 22	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 65	
Τάση [V]: 220-240	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	PAN - ORION

13 Φωτιστικό με κωδικό L12

Φωτιστικό με κωδικό L12	
Περιγραφή	Γύψινο φωτιστικό στρογγυλής οπής με φωτεινή πηγή σε υποχώρηση για καλύτερη οπτική άνεση.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 79-143, Π 79, Υ 55-155
Χρώμα	White
Εγκατάσταση	Εγκατάσταση χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής 85x85 mm
Ηλεκτρικά	-
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 36
Λυχνιολαβή: 1xGU10	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Ισχύς [W]: 7.5	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 85
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 70	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
- Λυχνιολαβή GU10 (INC1507)	
- Λαμπτήρας GU10 (01101)	
Ενδεικτικός τύπος	PAN, Soraa - ODINO

14 Φωτιστικό με κωδικό L13a

Φωτιστικό με κωδικό L13a	
Περιγραφή	Στρογγυλό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Μικροπρισματικός διαχύτης από PMMA
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής

Διαστάσεις [mm]	Ø 940, Y 100
Χρώμα	RAL 9006
Εγκατάσταση	Εγκατάσταση σε ψευδοροφή 2-30 mm - διάσταση οπής Ø 927 mm
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED HO	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 96	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 108	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 230	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	Planlicht - Lili

15 Φωτιστικό με κωδικό L13b

Φωτιστικό με κωδικό L13b	
Περιγραφή	Στρογγυλό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Μικροπρισματικός διαχύτης από PMMA
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 640, Y 100
Χρώμα	RAL 9006
Εγκατάσταση	Εγκατάσταση σε ψευδοροφή 2-30 mm - διάσταση οπής Ø 627 mm
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED HO	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 51	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 97	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 230	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-

Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	Planlicht - Lili

16 Φωτιστικό με κωδικό L13c

Φωτιστικό με κωδικό L13c	
Περιγραφή	Στρογγυλό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Μικροπρισματικός διαχύτης από PMMA
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 350, Y 100
Χρώμα	RAL 9006
Εγκατάσταση	Εγκατάσταση σε ψευδοροφή 2-30 mm - διάσταση οπής Ø 337 mm
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED HO	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 18.5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 75	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 230	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	Planlicht - Lili

17 Φωτιστικό με κωδικό L14a

Φωτιστικό με κωδικό L14a	
Περιγραφή	Φωτιστικό δακτύλιος άμεσου-έμμεσου φωτισμού από αλουμίνιο. Σατινέ και διάφανος πολυκαρβονικός διαχύτης.
Είδος εγκατάστασης	Κρεμαστό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 1174, Y 100
Χρώμα	RAL 9016
Εγκατάσταση	Κρέμαση με τέσσερα συρματόσχοινα 2000 mm
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής DALI περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-

Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED HO	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 163	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 120	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 230	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 40	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	Planlicht - Sinus

18 Φωτιστικό με κωδικό L14b

Φωτιστικό με κωδικό L14b	
Περιγραφή	Φωτιστικό δακτύλιος άμεσου-έμμεσου φωτισμού από αλουμίνιο. Σατινέ και διάφανος πολυκαρβονικός διαχύτης.
Είδος εγκατάστασης	Κρεμαστό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 1530, Y 100
Χρώμα	RAL 9016
Εγκατάσταση	Κρέμαση με τέσσερα συρματόσχοινα 2000 mm
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής DALI περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED HO	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 210	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 125	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 230	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 40	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	Planlicht - Sinus

19 Φωτιστικό με κωδικό L15

Φωτιστικό με κωδικό L15	
Περιγραφή	Στρογγυλό φωτιστικό γενικού φωτισμού από πολυκαρβονικό. Οπάλ διαχύτης

Είδος εγκατάστασης	Οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 280, Y 42
Χρώμα	Grey
Εγκατάσταση	Τοποθέτηση στην οροφή
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 110
Ισχύς [W]: 18	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 86	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 220-240	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 08	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - PLIR28

20 Φωτιστικό με κωδικό L16

Φωτιστικό με κωδικό L16	
Περιγραφή	Γραμμικό φωτιστικό γενικού φωτισμού από αλουμίνιο. Οπάλ διαχύτης από PMMA.
Είδος εγκατάστασης	Κρεμαστό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 1420, Π 550, Υ 680
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Κρέμαση με σετ ανάρτησης 1500 mm
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής DALI
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: General lighting
Ισχύς [W]: 52	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 143	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: 230	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	Σετ ανάρτησης (96501)

Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	KT Lighting - ATLAS LED 55

21 Φωτιστικό με κωδικό L17

Φωτιστικό με κωδικό L17	
Περιγραφή	Στεγανό γραμμικό φωτιστικό από πολυκαρβονικό
Είδος εγκατάστασης	Οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 1200, Π 95, Υ 78
Χρώμα	Gray
Εγκατάσταση	Επιφανειακή τοποθέτηση στην οροφή
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 105
Ισχύς [W]: 21	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 4000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 115	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 30,000h - L80 - B10
	(Ta 25°C)
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 08	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	LEDVANCE - DP 1200

22 Φωτιστικό με κωδικό L18

Φωτιστικό με κωδικό L18	
Περιγραφή	Στεγανό γραμμικό φωτιστικό από πολυκαρβονικό
Είδος εγκατάστασης	Οροφής
Διαστάσεις [mm]	Μ 1200, Π 95, Υ 78
Χρώμα	Gray
Εγκατάσταση	Επιφανειακή τοποθέτηση στην οροφή
Ηλεκτρικά	Ενσωματωμένος μετασχηματιστής
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	

Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 105
Ισχύς [W]: 39	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 4000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 115	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 35,000h - L80 - B10
	(Ta 25°C)
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 08	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	LEDVANCE - DP 1200

23 Φωτιστικό με κωδικό L19

Φωτιστικό με κωδικό L19	
Περιγραφή	Στρογγυλό στρεφόμενο φωτιστικό από αλουμίνιο. Φωτεινή πηγή σε υποχώρηση για καλύτερη οπτική άνεση. Οπτικό σύστημα υψηλής αντιθαμβωτικής προστασίας (UGR<16)
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό οροφής
Διαστάσεις [mm]	Ø 163, Y 203
Χρώμα	White
Εγκατάσταση	Χωνευτό σε ψευδοροφή - διάσταση οπής Ø 150 mm
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής DALI περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 20
Ισχύς [W]: 40	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: -	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >90
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 70,000h - L80 - B10
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 20	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - M3RA/C

24 Φωτιστικό με κωδικό L20

Φωτιστικό με κωδικό L20	
Περιγραφή	Προφίλ αλουμινίου με οπάλ καπάκι από PMMA. Το σχήμα του προφίλ μπορεί να συμπεριλάβει οποιαδήποτε ταινία LED. Το βάθος του προφίλ εξαλείφει το ανεπιθύμητο εφέ φωτεινών σημείων που παρατηρείται τυπικά σε εφαρμογές με ταινίες LED. RGBW ταινία LED απόχρωσης θερμό λευκό (3000K) με 120 LED/m.
Είδος εγκατάστασης	Επιφανειακή τοποθέτηση
Διαστάσεις [mm]	Μ 2000, Π 17, Υ 15
Χρώμα	White
Εγκατάσταση	Επιφανειακή τοποθέτηση με κλιπ
Ηλεκτρικά	Ο απομακρυσμένος μετασχηματιστής δεν περιλαμβάνεται.
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 120
Ισχύς [W/m]: 12.8	Διάρκεια ζωής: 50,000h
Φωτεινή απόδοση [Lm/m]: 937	
Τάση [V]: 24	
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - BARRA/STRIP/19

25 Φωτιστικό με κωδικό L21

Φωτιστικό με κωδικό L21	
Περιγραφή	Στεγανό φωτιστικό ασύμμετρης δέσμης από αλουμίνιο και πολυκαρβονικό.
Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό τοίχου
Διαστάσεις [mm]	Μ 35, Π 133, Υ 51
Χρώμα	Gray
Εγκατάσταση	Χωνευτό στον τοίχο με κουτί εγκιβωτισμού - διάσταση οπής 129x44 mm
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής δεν περιλαμβάνεται - σύνδεση σε σειρά (350 mA)
Σημειώσεις	Το κουτί εγκιβωτισμού περιλαμβάνεται
Τεχνικά χαρακτηριστικά	

Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: -
Ισχύς [W]: 3	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 80	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 80
Τάση [V]: -	Διάρκεια ζωής: 50,000 L70
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 08	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - 228

26 Φωτιστικό με κωδικό L22

Φωτιστικό με κωδικό L22	
Περιγραφή	Στεγανή εύκαμπτη ταινία LED με επικάλυψη σιλικόνης
Είδος εγκατάστασης	Επιφανειακής τοποθέτησης
Διαστάσεις [mm]	Μ 5000, Π 6, Υ 11.5
Χρώμα	Λευκό
Εγκατάσταση	Επιφανειακή στερέωση με προφίλ αλουμινίου
Ηλεκτρικά	Ο απομακρυσμένος μετασχηματιστής δεν περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 110
Ισχύς [W/m]: 11.5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/m]: 345	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 24	Διάρκεια ζωής: 50.000h
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 67	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - FL02

27 Φωτιστικό με κωδικό L23

Φωτιστικό με κωδικό L23	
Περιγραφή	Στεγανό φωτιστικό ασύμμετρης δέσμης από αλουμίνιο και γυαλί.

Είδος εγκατάστασης	Χωνευτό τοίχου
Διαστάσεις [mm]	Μ 250, Π 56, Υ 65
Χρώμα	Gray
Εγκατάσταση	Χωνευτό στον τοίχο με κουτί εγκιβωτισμού - διάσταση οπής 243x110 mm
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	Το κουτί εγκιβωτισμού περιλαμβάνεται
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: -
Ισχύς [W]: 12.5	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 72	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,0000 L70
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 06	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - SL12

28 Φωτιστικό με κωδικό L24

Φωτιστικό με κωδικό L24	
Περιγραφή	Στεγανό στρεφόμενο φωτιστικό ασύμμετρης δέσμης από αλουμίνιο υψηλής αντοχής στη διάβρωση και τον πολυμερισμό από ακτίνες UV. Δυνατότητα κλίσης +15°/ -5°. Υψηλή αντιθαμβωτική προστασία και προστασία κατά της φωτορύπανσης.
Είδος εγκατάστασης	Φωτιστικό ιστού
Διαστάσεις [mm]	Μ 296-506, Π 214, Υ 153
Χρώμα	Gray
Εγκατάσταση	Τοποθέτηση σε ιστό με φλάντζα
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής DALI περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: Ασύμμετρη A45
Ισχύς [W]: 33.3	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 109.3	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: 70
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 100,000h - L90 - B10

	(Ta 40°)
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 66	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 08	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	iGuzzini - PLATEA PRO

29 Φωτιστικό με κωδικό L25

Φωτιστικό με κωδικό L25	
Περιγραφή	Στεγανό φωτιστικό ασύμμετρης δέσμης από χυτό αλουμίνιο
Είδος εγκατάστασης	Τοίχου
Διαστάσεις [mm]	Μ 300, Π 75, Υ 100
Χρώμα	Gray
Εγκατάσταση	Επιφανειακή τοποθέτηση στον τοίχο
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	-
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 80x60
Ισχύς [W]: 25	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 51	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 36,000 - L70
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 06	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - BA30/1A

30 Φωτιστικό με κωδικό L26

Φωτιστικό με κωδικό L26	
Περιγραφή	Φωτιστικό εξωτερικού χώρου
Είδος εγκατάστασης	Bollard
Διαστάσεις [mm]	Ø 120, Υ 600
Χρώμα	Gray

Εγκατάσταση	Στερέωση στο έδαφος με αγκύρια
Ηλεκτρικά	Ο μετασχηματιστής περιλαμβάνεται
Σημειώσεις	Τα αγκύρια περιλαμβάνονται
Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Πηγή φωτισμού: LED	Δέσμη [°]: 105
Ισχύς [W]: 8.2	Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000
Φωτεινή απόδοση [Lm/W]: 79	Δείκτης χρωματικής απόδοσης [CRI]: >80
Τάση [V]: 220-240	Διάρκεια ζωής: 50,000 L70
Βαθμός στεγανότητας [IP]: 65	
Βαθμός προστασίας (αντοχή σε κρούση) [IK]: 06	
Οπτικά αξεσουάρ	**Εξαρτήματα εγκατάστασης**
-	-
Ηλεκτρικά Εξαρτήματα	
-	
Ενδεικτικός τύπος	NOBILE - PN60

ΝΤΠ-04-42-02-00
Αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας.

1 Γενικά χαρακτηριστικά

Τα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με την EN 60-598-2-22 και θα φέρουν σήμα ποιότητας.

Η έναρξη λειτουργίας τους θα είναι αυτόματη και άμεση με τη διακοπή της τάσεως, μέσω κατάλληλης ηλεκτρονικής διάταξης.

Θα έχουν διάρκεια αυτονομίας, ανάλογα με τα περιγραφόμενα στην μελέτη, από 1 ½ έως 3 ώρες.

Θα έχουν λαμπτήρα φθορισμού 6 ÷ 8 W και θα επιτυγχάνουν ελάχιστη πιστοποιημένη φωτεινότητα 225 lumens, μετά την πάροδο 1 ώρας αυτόνομης λειτουργίας, σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 60-598-2-22.

Ενδεικτικός τύπος Legrand 61548.

2 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Θα είναι κατάλληλα γιά τροφοδοσία 230V~ ±10%

Θα έχουν μετασχηματιστή θωρακισμένο, διαχωρισμού των κυκλωμάτων, σύμφωνα με IEC 742.

Θα φέρουν συσσωρευτές Ni-Cd, στεγανούς, ταχείας σύνδεσης για εύκολη αντικατάσταση. Ο χρόνος πλήρους φόρτισης των συσσωρευτών θα είναι 24h στα 230V. Ο μέσος χρόνος λειτουργίας των συσσωρευτών θα είναι 4 έτη ή 800 κύκλοι (φόρτιση - εκφόρτιση) σύμφωνα με προδιαγραφή EN 60-598-2-22.

Θα διαθέτουν ενδεικτικό LED καλής λειτουργίας και δύο λαμπτήρες πυράκτωσης 1.5 W για τη διασφάλιση ελάχιστου φωτισμού σήμανσης όταν τα φωτιστικά είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο.

Ο δείκτης προστασίας τους θα είναι τουλάχιστον IP 40. Τα φωτιστικά που τοποθετούνται σε υγρούς ή ημιυπαίθριους χώρους, θα έχουν δείκτη προστασίας IP 65.

3 Λοιπά χαρακτηριστικά

Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για χρήση σε εύφλεκτο περιβάλλον και θα είναι κατασκευασμένα με υλικά ανθεκτικά στην παρουσία φλόγας.

Το υλικό κατασκευής τους θα είναι:

- σώμα από άκαμπτο πλαστικό,
- εσωτερικός ανακλαστήρας από λευκό ABS,
- κάλυμμα από διαφανές άθραυστο polycarbonate ανθεκτικό στην θερμοκρασία και την υπεριώδη ακτινοβολία.

4 Αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας με ένδειξη πορείας ή εξόδου.

Τα φωτιστικά ασφαλείας με ένδειξη πορείας ή εξόδου κατασκευάζονται όπως τα αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.

Σε κανονικές συνθήκες είναι αναμμένα συνεχώς, τροφοδοτούμενα από το δίκτυο μέσω μετασχηματιστή και ανορθωτή που περιέχονται σε κάθε φωτιστικό.

Σε περίπτωση διακοπής της τάσεως του δικτύου, τα φωτιστικά θα τροφοδοτούνται από το συσσωρευτή που περιέχεται στο φωτιστικό.

Η μεταγωγή θα είναι ηλεκτρονική, άμεση και αυτόματη, (χωρίς ηλεκτρονόμο).

Το φωτιστικά αυτά θα φέρουν πάνω στο διαφανές κάλυμμά τους ετικέτες με επιγραφές "ΕΞΟΔΟΣ" (με γράμματα ύψους 45 mm τουλάχιστον) και "EXIT" ή και βέλος ή μόνο βέλος, η κατεύθυνση του οποίου φαίνεται στα σχέδια ή θα καθορισθεί από την επίβλεψη κατά την κατασκευή. Όλες οι επιγραφές θα τύχουν της έγκρισης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας πριν την τοποθέτησή τους.

ΝΤΠ-04-45-03-00
Καλώδια, σωλήνες, ηλεκτρικό δίκτυο εξωτερικού φωτισμού

1 Γενικά

Το ηλεκτρικό δίκτυο Εξωτερικού Φωτισμού θα είναι υπόγειο.

Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτησή τους μέσα σε σωλήνες.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι από PVC εξωτερικής διαμέτρου 100 mm, ονομαστικής πίεσης 6 ατμοσφαιρών. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος περίπου 70 cm. Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωλήνων (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (ISO MEDIUM - Πράσινη ετικέτα) Φ 2 1/2".

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επιπλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου NYY. Οι διατομές των καλωδίων φαίνονται στα σχετικά σχέδια και τα μονογραμμικά διαγράμματα των σχετικών πινάκων.

Ο αριθμός των καλωδίων που τοποθετείται σε κάθε σωλήνα φαίνεται στα σχετικά σχέδια.

Επιπλέον για τις γραμμές φωτισμού που προβλέπεται εγκατάσταση που επιτρέπει την ομοιόμορφη μείωση της στάθμης φωτισμού (REDUZIERUNGSALTUNG) θα περιλαμβάνεται και πρόσθετο καλώδιο που θα χρησιμεύει για την αυτόματη μεταγωγή σε κατάσταση μειωμένης στάθμης φωτισμού.

Επιπλέον, όπου απαιτείται, στην ίδια σωλήνωση θα μπορεί να τοποθετηθεί και ένα καλώδιο τροφοδότησης ηλεκτροβαννών άρδευσης.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπαινοβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού.

Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφίνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο τύπου NYM διατομής 3 x 1,5 mm².

Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια σύμφωνα με τα σχέδια. Επί πλέον και ανεξάρτητα του τι φαίνεται στα σχέδια, προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στη προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σ' αυτή.

2 Γειώσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25mm² ή όπως άλλιως ορίζεται στα σχέδια της μελέτης, ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6 mm², ή όπως άλλιως ορίζεται στα σχέδια της μελέτης. Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροϊστού, από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης προβλέπονται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής (ακραίοι ιστοί).

Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων 500x500x5 mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0 m.

ΝΤΠ-04-45-04-96
Σύνδεσμοι στεγανών υπογείων διακλαδώσεων καλωδίων, με ρητίνη δύο συστατικών.

Ο σύνδεσμος αποτελείται από τυποποιημένο διαφανές περίβλημα, κατάλληλου αριθμού εξόδων. Το μέγεθος του περιβλήματος θα είναι κατάλληλο για το μέγεθος του καλωδίου που εξυπηρετεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται καλή εφαρμογή στις εξόδους του καλωδίου.

Ο σύνδεσμος θα συνοδεύεται από στεγανοποιητική ρητίνη δύο συστατικών, και τα απαραίτητα εξαρτήματα ανάμιξης και έγχυσης της ρυτίνης στον σύνδεσμο.

Είναι επιτρεπτή η χρήση Ρητίνης πολυουερεθάνης 2 συστατικώνμε τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

- Θερμοκρασία αποθήκευσης: +10°C έως +35°C, εως 24 μήνες
- Θερμοκρασία λειτουργίας: έως+140°C (max +200°C)
- Κατά την κατασκευή απαιτούνται :
  - Χρόνος ανάμειξης: 3 min
  - Χρόνος στερεοποίησης: 15 min
  - Χρόνος σκλήρυνσης του υλικού: 2 ώρες

Ή εναλλακτικά διαφανής Ρητίνη σε μορφή GEL, δύο συστατικών, ελαστική, αδιάβροχη και άκαυστη, θερμοκρασίας λειτουργίας: από –40°C έως +140°C, η οποία προσφέρει δυνατότητα αφαίρεσης των καλωδίων.

Η ρητίνη θα είναι κατάλληλη για καλώδια χαμηλής τάσης έως 1 kV σύμφωνα με το VDE 0291.

ΝΤΠ-04-50-__-__ Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας & γειώσεων

ΝΤΠ-04-50-00-00
Αλεξικέραυνο Κλωβού - Γενικές κατασκευαστικές οδηγίες

Για τη κατασκευή του αλεξικέραυνου, καθώς και για την παραλαβή του ισχύουν:

- το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 1197,
- οι Γερμανικοί Κανονισμοί αντικεραυνικής προστασία DIN 57185 και VDE-185 PARTI 1 & 2 (LIGHTINING PROTESTION SYSTEM) καθώς και οι επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού Κράτους περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Η εγκατάσταση του αλεξικέραυνου θα γίνει με χρήση εξαρτημάτων κατασκευασμένων ειδικά για τέτοια εγκατάσταση, όπως αυτά σημειώνονται στα σχέδια. Μεγάλη προσοχή θα δοθεί ώστε η εγκατάσταση του συστήματος συλλήψεως του κεραυνού να είναι καλαίσθητη καθώς επίσης και στα πιο κάτω σημεία.

Η σύνδεση αγωγών μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση απαγορεύεται, θα χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι σφιγκτήρες για κάθε περίπτωση.

Η σύσφιξη των αγωγών στα στηρίγματα θα γίνεται με τέτοιο τρόπο (όχι πολύ σφικτά) ώστε να επιτρέπουν την ολίσθηση των αγωγών κατά την αλλαγή του μήκους τους από τις μεταβολές των θερμοκρασιών.

Η χρησιμοποίηση του ειδικού εξαρτήματος απορρόφησης των συστολών - διαστολών είναι αναγκαία σε κάθε 50 m μήκους αγωγού και σε κάθε διασταύρωση αγωγών στα δώματα των κτιρίων.

Θα αποφεύγονται οι μεγάλες καμπύλες των αγωγών και όπου απαιτείται η διέλευσή τους δια μέσου οικοδομικών στοιχείων όπως π.χ. μαρκίζες και γενικά οικοδομικές προεξοχές, για στεγανοποίηση των ορόφων κ.λ.π. θα χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα (διαπεραστήρας).

Τα στηρίγματα των συλλεκτήριων αγωγών θα τοποθετούνται ανά 1,2 m περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα πριν από την αλλαγή και μετά.

Η ταινία γειώσεως θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε με κατακόρυφη τη μεγάλη της πλευρά κι γι' αυτό το σκοπό θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα κάθε 2 m σε όλο το μήκος της.

Τα αλεξικέραυνα προστασίας της εσωτερικής εγκατάστασης (αποχετευτές υπέρτασης) θα είναι κατά VDE 0675, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6805220.

Για την περίπτωση κατασκευής του συστήματος κλωβού με υλικά από γαλβανισμένο χάλυβα ισχύουν επί πλέον τα εξής:

Το αλαξικέραυνο κατασκευάζεται σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ Ε.Λ.Ο.Τ. ΤΟ-1501 04-50-01-0 και 04-50-02-00 και τις ΝΤΠ-04-50-__-__ που ακολουθούν.

ΝΤΠ-04-50-10-01
Ακίδα με βάση κατάλληλη για μονωμένο δώμα

Ακίδα, για στήριξη σε οριζόντια επιφάνεια, εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά EN 50164-1 (σφιγκτήρας) & EN 50164-2 (ακίδα), ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6401213.

Χρησιμοποιείται για την προστασία από άμεσο κεραυνικό πλήγμα δομικών ή μεταλλικών εξάρσεων και είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε στεγανοποιημένα δώματα. Κατασκευάζεται από κράμα χαλκού επινικελωμένο (Cu-A/eNi).

Φέρει κατάλληλη υποδοχή του ιδίου υλικού, δια μέσου της οποίας συνδέεται με τον αγωγό. Η βάση της ακίδας κατασκευάζεται από πολυαμίδιο και είναι γεμισμένη με σκυρόδεμα.

Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο
Συνδεσμολογία.	“T” & Διασταύρωση
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με	Al, Cu, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Ροπή σύσφιξης	20Nm
Διαστάσεις αγωγού	Ø8-10mm (50-70mm2)
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2(1)	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες) Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του Θείου (7 ημέρες) Ατμόσφαιρα αμμωνίας (1 ημέρα).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS H – 100kA (10/350μs) 50 Coulomb 2,5 MJoule / Ohm
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,075μΩm

(1) Οι δοκιμές όπως περιγράφονται στο ΕΛΟΤ EN 50164-2 πραγματοποιείται εφαρμόζοντας τα πρότυπα EN 60068-2-52 (ατμόσφαιρα αλατομίχλης), EN ISO 6988 (όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου) & ISO 6957 (ατμόσφαιραμμωνίας)

Η ανωτέρω ακίδα θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις κάτωθι δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΝΤΠ-04-50-15-01
Χάλκινος πολύκλωνος αγωγός

Πολύκλωνος αγωγός, εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά EN 50164-2.

Κατασκευάζεται από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu).

Χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn, Al
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 (1)	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες) Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του Θείου (7 ημέρες)
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρανση	<50%
Τάση θράυσεως (εφελκυσμός) (2)	200 - 450N/mm2
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,019 μΩm

(1) Οι δοκιμές όπως περιγράφονται στο ΕΛΟΤ EN 50164-2 πραγματοποιείται εφαρμόζοντας τα πρότυπα EN 60068-2-52 (ατμόσφαιρα αλατομίχλης) & EN ISO 6988 (όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου).

(2) Η δοκιμή όπως περιγράφεταιστο ΕΛΟΤ EN 50164-2 πραγματοποιείται εφαρμόζοντας το πρότυπο EN 10002-1.

ΝΤΠ-04-50-15-04
Αγωγός χάλκινος κυκλικής διατομής

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου 8mm, κατασκευασμένος από χαλκό (Cu). Ο αγωγός χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,019 μΩm
Τάση θραύσεως	200 – 450 N/mm²

Το ανωτέρω εξάρτημα θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΝΤΠ-04-50-16-02
Χάλκινος σφιγκτήρας σύνδεσης μεταξύ στρογγυλού ή πολύκλωνου αγωγού Φ8-10mm (50-70 mm2) και αγωγού μορφής ταινίας πλάτους έως 40mm

Σφιγκτήρας τύπου "H" (Heavy duty), για τη σύνδεση στρογγυλού ή πολύκλωνου αγωγού με αγωγό μορφής ταινίας. Κατασκευάζεται από χαλκό (Cu).

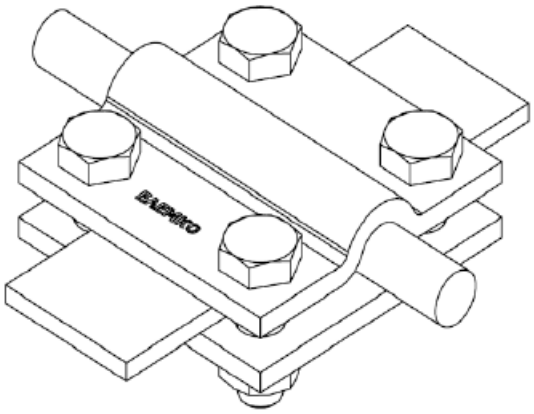
Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια διαστάσεων 70x70x4mm.

Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) διαστάσεων M8x30mm, κατά EN 24017 και δύο περικόχλια M8 από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70), κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & διασταύρωση (B1 & B4) > Παράλληλη (B2)
Διαστάσεις στρογγυλού αγωγού	Φ 8-10mm (50-70 mm2)
Διαστάσεις αγωγού μορφής ταινίας	20-40 mm & έως 5 mm πάχος
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με	Cu, Cu/eSn(Stainless Steel
Επιτρεπτή σύνδεση εντός εδάφους με	Cu, Cu/eSn(Stainless Steel
Επιτρεπτή σύνδεση εντός σκυροδέματος με	Cu, Cu/eSn(Stainless Steel, St/tZn
Ροπή σύσφιξης	13 Nm
Αντοχή σε κεραυνικό ρεύμα	CLASS H - 100kA (10/350ms) 50 Coulomb 2.5 MJoule/Ohm
Αντοχή σε δύναμη εφελκυσμού	900 N ± 20 N

Το ανωτέρω εξάρτημα θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1.

Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.



Συνδεσμολογία

ΝΤΠ-04-50-20-01
Χάλκινη ταινία γείωσης

Αγωγός μορφής ταινίας, χάλκινος από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu), εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΝ 50164-2. Ο ανωτέρω αγωγός χρησιμοποιείται ως συλλεκτήριος αγωγός, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης

Ο ανωτέρω αγωγός θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις κάτωθι δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn, Al
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2(1)	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες) Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του Θείου (7 ημέρες)
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση Πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρανση.	<50%
Τάση θράυσεως (εφελκυσμός) (2) Επιμήκυνση(2)	200 - 450N/mm2 >7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,019 μΩm

(1) Οι δοκιμές όπως περιγράφονται στο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2 πραγματοποιείται εφαρμόζοντας τα πρότυπα ΕΝ 60068-2-52 (ατμόσφαιρα αλατομίχλης) & ΕΝ ISO 6988 (όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου).

(2) Η δοκιμή όπως περιγράφεταιστο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2 πραγματοποιείται εφαρμόζοντας το πρότυπο ΕΝ 10002-1.

ΝΤΠ-04-50-25-04
Ράβδος (ηλεκτρόδιο) γείωσης

Ράβδος γείωσης, εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά EN 50164-2.

Κατασκευάζεται από χάλυβα ο οποίος επιχαλκώνεται ηλεκτρολυτικά, με πάχος επιχάλκωσης 254μm.

Η ράβδος φέρει σπείρωμα στις δύο άκρες της ώστε να είναι δυνατή η επιμήκυνση της με τη χρήση συνδέσμου επιμήκυνσης από κράμα χαλκού

Η σύνδεση της ράβδου με τον αγωγό πραγματοποιείται με κοχλιωτό σφικτήρα από κράμα χαλκού.

Η εγκατάσταση της ράβδου στο έδαφος μπορεί να πραγματοποιηθεί:

- (Σε μαλακά εδάφη) με τη χρήση βαριάς ή κρουστικού μηχανήματος, φροντίζοντας η ράβδος να είναι σε κατακόρυφη θέση.
- (Σε βραχώδη εδάφη), με τη διάνοιξη οπής από διατρητικό μηχάνημα (wagon drill ή γεωτρύπανο) διαμέτρου 100mm τουλάχιστον και βάθους 2m τουλάχιστον. Η οπή γεμίζεται με βελτιωτικό γείωσης ή με σκυρόδεμα και στη συνέχεια τοποθετείται η ράβδος γείωσης με τη χρήση βαριάς, φροντίζοντας η ράβδος να είναι σε κατακόρυφη θέση.

Το ηλεκτρόδιο είναι διατομής Ø20mm (¾") και μήκους 1500mm.

Το πάχος της ηλεκτρολυτικής επιχάλκωσης θα είναι 250μm απόλυτα σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 62561-2.

Μετά την τοποθέτησή της, η ράβδος συνδέεται με τον αγωγό γείωσης. Η σύνδεση συνιστάται να γίνεται εντός κατάλληλου φρεατίου. Η ράβδος γείωσης μπορεί να συνδεθεί με αγωγούς και σφιγκτήρες κατασκευασμένους από τα κάτωθι υλικά: Cu, Cu/eSn, Ms, Stainless steel.

Η επισήμανση του γειωτή, για την προστασία του από φθορές που πιθανό να υποστεί από εκσκαφές για την εγκατάσταση άλλων υπόγειων εγκαταστάσεων, πραγματοποιείται με τις ειδικές πινακίδες σήμανσης ΕΛΕΜΚΟ 6300152.

Στην κορυφή κάθε ηλεκτροδίου τοποθετείται φρεάτιο γείωσης το οποίο φέρει καπάκι

- κίτρινου χρώματος

- με ανάγλυφο το σήμα της γείωσης

- δοκιμασμένο να αντέχει βάρος 30kN.

Όλα τα υλικά και τα εξαρτήματα που προτείνονται για την γείωση ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων ΕΛΟΤ ΕΝ 62561-1 και ΕΛΟΤ ΕΝ 62561-2 και οι προβλεπόμενες εργαστηριακές δοκιμές πραγματοποιήθηκαν στο Κέντρο Δοκιμών και Ερευνών της εταιρείας μας στη Θήβα, με κεραυνικό ρεύμα 100kA, μορφής 10/350μs και περιβαλλοντική διάβρωση.

Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn, Al
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2 (1)	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες) Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του Θείου (7 ημέρες)
Τάση θράυσεως (εφελκυσμός) (2) Σχέση ελαστικής / πλαστικής παραμόρφωσης (2)	600 - 770N/mm2 0,80 – 0,95
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,25 μΩm
Βάρος επιμετάλλωσης (3)	> 250g/m2

Η ανωτέρω ράβδος θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις κάτωθι δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

(1) Οι δοκιμές όπως περιγράφονται στο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2 πραγματοποιείται εφαρμόζοντας τα πρότυπα ΕΝ 60068-2-52 (ατμόσφαιρα αλατομίχλης) & ΕΝ ISO 6988 (όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου).

(2) Η δοκιμή όπως περιγράφεταιστο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2 πραγματοποιείται εφαρμόζοντας το πρότυπο ΕΝ 10002-1

ΝΤΠ-04-50-70-01
Φρεάτιο γείωσης

1 Γενικά

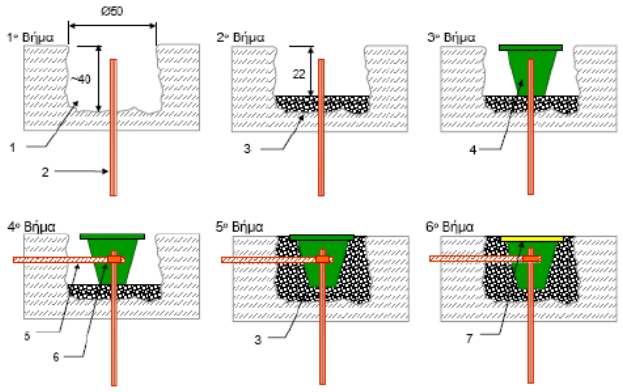
Φρεάτιο γείωσης, το οποίο έχει χρήση στον έλεγχο σύνδεσης του αγωγού με το ηλεκτρόδιο γείωσης καθώς και στη σωστή μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Στο κάλυμμα φέρει ανάγλυφη τη σήμανση της γείωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Υλικό κατασκευής:	Πλαστικό
Διαστάσεις:	Φ250x200 mm, 40 mm άνοιγμα για τη ράβδο
Χώρος εργασίας:	Φ180 mm (πάνω μέρος) / Φ140mm (κάτω μέρος)
Κατάταξη σύμφωνα με το IEC 62561-5:	Βαρέως τύπου (αντοχή σε φορτίο 30 kN)

Το ανωτέρω φρεάτιο θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές που προβλέπονται από το πρότυπο IEC 62561-5 'lightning protection system components (LPSC) - Part 5 : Requirements for earth electrode inspection housings and earth electrode seals''

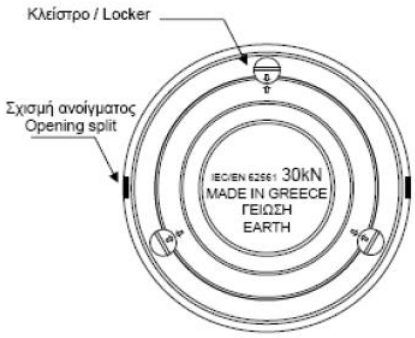
Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

2 Σχέδια εγκατάστασης - λεπτομέρεια



1. Σκάμμα
2. Ράβδος γείωσης
3. Σκυρόδεμα
4. Φρεάτιο
5. Αγωγός γείωσης
6. Σφικτήρας ράβδου
7. Κάλυμμα

Διαστάσεις σε mm





ΝΤΠ-04-50-80-01
Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων ομοαξονικών καλωδίων ραδιοτηλεοπτικών και δορυφορικών σημάτων.

1 Γενικά

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλοι για εσωτερική και εξωτερική εγκατάσταση σε ομοαξονικά καλώδια, για την προστασία από κρουστικές υπερτάσεις που αναπτύσσονται από κεραυνούς.

Έχουν εφαρμογή στην προστασία δικτύων επεξεργασίας πληροφοριών, καμερών, σημάτων VIDEO, και γενικώς ψηφιακών δικτύων μεγάλων ταχυτήτων.

Η εγκατάστασή τους γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην υπό προστασία συσκευή. Επίσης η γείωσή τους πρέπει να είναι κοινή με αυτή της υπό προστασίας συσκευής. Εάν το κρουστικό ρεύμα είναι μεγαλύτερο από την ικανότητα του απαγωγού, τότε παραμένει βραχυκυκλωμένος με τη γείωση προσφέροντας κατ' αυτόν τον τρόπο προστασία των συσκευών μέχρι την αντικατάστασή του.

2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μέγιστη συχνότητα λειτουργίας, Fmax	10GHz	
Απώλεια σήματος σε Fmax	<0,15dB	
Κυματική αντίσταση	50Ω	
Μέγιστη τάση σήματος	60V DC	
Ισχύς σήματος, κορυφή	0 / 100kHz	200W
	100kHz / 1MHz	150W
	1MHz / 5MHz	100W
	5MHz / 10MHz	90W
	10MHz / 100MHz	45W
	100MHz / 200MHz	35W
	200MHz / 400MHz	30W
	400MHz / 600MHz	20W
	600MHz / 1GHz	15W
Μέγιστη τάση λειτουργίας	70V DC	
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης (8/20μs), Imax	20kA	
Up, (σε 1kV/μs)	<600V	
Τύπος βύσματος –γραμμής*	"BNC" female	
Τύπος βύσματος –συσκευής*	"BNC" female	
Στεγανότητα	IP20	
Θερμοκρασία λειτουργίας, ∂	-400C ÷ +850C	
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Ορείχαλκος	

ΝΤΠ-04-55-__-__ Εγκαταστάσεις Πυρανίχνευσης

ΝΤΠ-04-55-20-01
Σύστημα πυρανίχνευσης σημειακής αναγνώρισης

1 Γενικά

Κάθε σύστημα πυρανίχνευσης σημειακής αναγνώρισης θα περιλαμβάνει:

- κεντρικό πίνακα διευθυνσιοδοτούμενου τύπου
- διευθυνσιοδοτούμενους ανιχνευτές
- διευθυνσιοδοτούμενα χειροκίνητα μπουτόν συναγερμού
- διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές ηχητικού συναγερμού
- διευθυνσιοδοτούμενες μονάδες ελέγχου
- απομονωτές
- μονάδες εισόδου / εξόδου
- καλωδιώσεις και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την ολοκλήρωση ενός λειτουργικού συστήματος.

Οι συσκευές ηχητικού συναγερμού ελέγχονται από προγραμματιζόμενες μονάδες συναγερμού που (ανάλογα με την μελέτη) συνδέονται στο διπολικό βρόχο, όπου βρίσκονται και οι ανιχνευτές οδηγούνται από την ισχύ του βρόχου χωρίς να απαιτείται μονάδα ελέγχου για την λειτουργία τους, ούτε εξωτερική τροφοδοσία. Θα πρέπει να μπορούν να προγραμματιστούν για να παρέχουν ηχητικό σήμα συναγερμού σε σχέση με οποιονδήποτε ανιχνευτή ή ομάδα ανιχνευτών.

Η λειτουργία του συστήματος θα στηρίζεται σε καθαρά ψηφιακές τεχνικές που παρέχουν υψηλή πιστότητα και επιτρέπουν την σύνδεση μεγάλου αριθμού περιφερειακών συσκευών σε απλή καλωδίωση. Η επικοινωνία και οι εντολές θα αφορούν πυρανιχνευτές, κουμπιά συναγερμού, ηχητικές συσκευές συναγερμού και μονάδες ελέγχου για κλείσιμο θυρών ή για τον έλεγχο ομάδας πυρανιχνευτών ή άλλων συσκευών, οι οποίοι στην εφαρμογή δεν απαιτούν ξεχωριστές διευθύνσεις.

Ο πίνακας ελέγχου θα ενημερώνεται για την διαδικασία συναγερμού, την λειτουργία οπτικών ενδεικτών LED, τις αυτόματες διαδικασίες ελέγχου και μέσω ειδικών μονάδων θα μπορεί να ενεργοποιήσει ή να διακόψει την λειτουργία συσκευών.

Το σύστημα θα λειτουργεί με χρήση προγραμματισμένου κεντρικού ελέγχου που θα μπορεί να θέτει και να τροποποιεί το κατώφλι συναγερμού (ρύθμιση ευαισθησίας πυρανιχνευτών) και να αναφέρει την θέση των περιφερειακών συσκευών που παρέχουν την πληροφορία.

Ο προγραμματισμός θα γίνεται από το πληκτρολόγιο του κεντρικού πίνακα ή από Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Σε κάθε θέση περιφερειακής συσκευής θα αποδίδεται από τον πίνακα κατά τον προγραμματισμό, ξεχωριστή διεύθυνση η οποία με ειδική κάρτα (ταυτότητα θέσης) θα τοποθετείται στην βάση και θα διαβάζεται από οποιαδήποτε συσκευή προσαρμόζεται στην βάση αυτή (ή μέσω δεκαδικών περιστροφικών διακοπτών). Όλα τα ηλεκτρονικά στοιχεία θα βρίσκονται στην περιφερειακή συσκευή (π.χ. ανιχνευτή), αλλά η πληροφορία της θέσης (διεύθυνση) θα υπάρχει στην βάση, γεγονός που απλοποιεί και επιταχύνει την εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία του συστήματος.

Ο κεντρικός πίνακας θα απευθύνεται σε κάθε περιφερειακή συσκευή (ανιχνευτή, μπουτόν, κ.λ.π.) στέλνοντας τη διεύθυνση της σε ψηφιακή μορφή. Η περιφερειακή συσκευή στη συνέχεια θα στέλνει προς τον πίνακα ψηφιακό μήνυμα που θα περιέχει πληροφορία για:

- την αναλογική τιμή της πυκνότητας καπνού ή της θερμοκρασίας,
- επιβεβαίωση της πιο πρόσφατης κατάστασης εξόδου,
- τον τύπο της συσκευής (π.χ. πυρανιχνευτής καπνού, θερμοκρασίας),
- την διεύθυνση της συσκευής που απαντά.

Η μέθοδος επικοινωνίας θα επιτρέπει την συλλογή αξιόπιστης πληροφορίας από 32 - 56 διευθυνσιοδοτούμενους πυρανιχνευτές σε κάθε δευτερόλεπτο. Στον ταχύτερο ρυθμό, ο οποίος θα μπορεί

να επιλέγεται με προγραμματισμό του πίνακα επί τόπου, η απάντηση του ανιχνευτή θα περιέχει μόνον την αναλογική τιμή καπνού ή θερμοκρασίας.

Ανιχνευτής σε στάθμη συναγερμού ή ενεργοποιημένο κομβίο συναγερμού θα έχει την δυνατότητα παρέμβασης στην ροή πληροφοριών προς τον πίνακα, ώστε ο πίνακας να πληροφορείται άμεσα για υπάρχουσα κατάσταση συναγερμού, εξασφαλίζοντας ταχύτερη ανταπόκριση.

Ο τρόπος με τον οποίο εκπέμπεται και λαμβάνεται η πληροφορία, το πρωτόκολλο επικοινωνίας, πρέπει να παρέχει υψηλή πιστότητα επικοινωνίας, ακόμα και παρουσία υψηλών επιπέδων παρεμβολών και μεγάλου μήκους καλωδίων (>2Km για μερικούς τύπους καλωδίων).

2 Κεντρικός Πίνακας

Ο Κεντρικός Πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε καλαίσθητο μεταλλικό κιβώτιο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP44, με τελική βαφή. Η πόρτα θα φέρει παράθυρο και η πρόσβαση στο εσωτερικό θα γίνεται με χρήση κλειδιού.

Ο κεντρικός πίνακας θα περιλαμβάνει :

- Κεντρική Μονάδα επεξεργασίας (CPU).
- Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχων (LOOP CONTROLLERS).
- Πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου.
- Οθόνη.
- Εκτυπωτή.
- Τροφοδοτικό.

2.1 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

Αυτή θα περιλαμβάνει μικροεπεξεργαστή (MICROPROCESSOR) ο οποίος προγραμματιζόμενος κατά τις ανάγκες της εγκαταστάσεως θα επικοινωνεί διαδοχικώς με όλες τις περιφερειακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στους βρόχους επικοινωνίας, είτε απ' ευθείας, είτε μέσω διατάξεων προσαρμογής, και θα ελέγχει την κατάσταση συνδέσεώς τους (δηλαδή την κανονική σύνδεσή τους ή την αποσύνδεσή τους ή την διακοπή ή βραχυκύκλωση της γραμμής) καθώς και την κατάσταση λειτουργίας τους (διέγερση ή ηρεμία).

Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί διέγερση ανιχνευτού πυρκαγιάς, η Κεντρική Μονάδα θα δίνει, αναλόγως με την διαδικασία η οποία έχει επιλεγεί και προγραμματισθεί μέσω του λογισμικού της (SOFTWARE), σήμανση συναγερμού ή λειτουργίας άλλων διατάξεων πυροπροστασίας, όπως π.χ. φωτεινές ενδείξεις ή τέλος (με την μεσολάβηση ασφαλιστικών προϋποθέσεων, όπως η διασταύρωση της πληροφορίας περί εκρήξεως πυρκαγιάς από δύο ανιχνευτές μέσα στον συγκεκριμένο χώρο) εντολή λειτουργίας αυτόματης διατάξεως πυρόσβεσης με Inergen, CO2 κ.λ.π.

Οι εντολές για λειτουργία σημάνσεως συναγερμού ή αυτόματων διατάξεων πυροσβέσεως θα μεταδίδονται μέσω των ιδίων βρόχων μεταδόσεως πληροφοριών καταστάσεως (διέγερση ανιχνευτών, κ.λ.π.).

Η Κεντρική Μονάδα θα έχει μνήμη επαρκούς χωρητικότητας για την αποθήκευση των προγραμμάτων ενεργειών της, αναλόγως των ανιχνευομένων καταστάσεων καθώς και των εκλεγομένων εκάστοτε παραμέτρων και ενεργειών, με εξασφάλιση έναντι απώλειας ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της κανονικής και εφεδρικής τροφοδοτήσεως.

2.2 Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων (LOOP CONTROLLERS)

Η Κεντρική Μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να δεχτεί τις αναγκαίες πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου αλλά θα είναι εξοπλισμένη με όσες απαιτούνται για τις ανάγκες της εγκατάστασης.

Κάθε κύκλωμα βρόχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες απ' όλες της συνδεμένες συσκευές, τις επεξεργάζεται και διαπιστώνει την κατάσταση συνδέσεως (κανονική, διακοπή, βραχυκύκλωμα) και λειτουργίας (ηρεμία, στάθμη, διέγερση).

Κάθε βρόχος θα μπορεί σε πλήρη ανάπτυξη να περιλάβει μέχρι 126 ή 127 διευθυνσιοδοτούμενα περιφερειακά στοιχεία (ανιχνευτές, μπουτόν, κ.λ.π).

2.3 Οθόνη και Πληκτρολόγιο χειρισμού και ελέγχου.

Ο πίνακας θα διαθέτει όλα τα όργανα που απαιτούνται, ώστε ο χειριστής εύκολα να ελέγχει και να χειρίζεται το σύστημα, καθώς και για την λήψη των αναγκαίων πληροφοριών και ενδείξεων. Τουλάχιστον θα περιλαμβάνει:

- Οθόνη με υγρούς κρυστάλλους (LCD) τουλάχιστον τεσσάρων γραμμών, όπου θα φαίνονται το μήνυμα προγραμματισμού κατά τον συναγερμό, η διεύθυνση, ο τύπος ανιχνευτή, ο χρόνος, κ.λ.π. καθώς επίσης συναγερμοί που αναμένουν, επιλογή MENU.
- Φωτεινές ενδείξεις LED (διπλά).
  - Κανονική τροφοδοσία.
  - Γενικός συναγερμός.
  - Γενικό σφάλμα.
  - Βλάβη δικτύου.
  - Βλάβη εφεδρικής τροφοδοσίας.
  - Βλάβη στα κυκλώματα σειρήνων.
  - Απομονωμένη συσκευή (ISOLATED).
- Δυνατότητα για την ομαδοποίηση σε ζώνες των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών και μπουτόν με αντίστοιχες φωτεινές ενδείξεις.
- Πληκτρολόγιο με τον αναγκαίο αριθμό πλήκτρων για τον προγραμματισμό και έλεγχο.

2.4 Εκτυπωτής.

Ενσωματωμένος στον πίνακα θα υπάρχει mini εκτυπωτής 40 στηλών που δεν θα χρειάζεται άλλη συντήρηση πέραν της αλλαγής ρολού χαρτιού, όποτε απαιτείται. Θα τροφοδοτείται από τον ίδιο τον πίνακα. Παράλληλα ο πίνακας θα μπορεί μέσω κατάλληλων εξόδων να συνδέει με PRINTER εξωτερικό καθώς επίσης και με GRAPHICS DISPLAY SYSTEM σε IBM COMPATIBLE PC.

2.5 Τροφοδοτικό

Η Κεντρική Μονάδα θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλες τις περιφερειακές συσκευές που θα περιλαμβάνει:

- Κύρια τροφοδότηση 220VAC/50HZ.
- Εφεδρική τροφοδότηση από συσσωρευτές τουλάχιστον 6AH (24VDC) Ni-Cd.
- Θα έχει τουλάχιστον 1,5A ρεύμα φόρτισης, 3A για όλους τους βρόχους, 1A βοηθητική παροχή και 5A ασφάλεια κύριας τροφοδοσίας.

2.6 Βασικά Χαρακτηριστικά Κεντρικού Πίνακα

- Απαιτούμενος αριθμός βρόχων (LOOP CONTROLLERS).
- Προσυναγερμοί.
- Ενδεικτικές λυχνίες για τις ζώνες συναγερμού.
- Δέχεται ηλεκτρονόμους, σειρήνες, φώτα κλπ
- Έχει ηλεκτρονόμους γενικού συναγερμού.
- Έχει ηλεκτρονόμους γενικού σφάλματος.
- Κατάλληλη οθόνη.

- Επί τόπου προγραμματισμό ή μέσω Η/Υ.
- Δύο (2) εξόδους συμβατικών σειρήνων.
- Αριθμό ηλεκτρονόμων διευθυνσιοδοτούμενων μιας μεταγωγικής επαφής.
- Εκτυπωτής (miniature printer).

3 Διευθυνσιοδοτημένοι Ανιχνευτές και Μπουτόν.

3.1 Διευθυνσιοδοτούμενοι ανιχνευτές και κομβία.

Η χρήση διευθυνσιοδοτούμενων (analogue addressable) ανιχνευτών θα παρέχει την δυνατότητα ακριβούς εντοπισμού της θέσης τους εντός του κτιρίου από τον κεντρικό πίνακα. Ο προγραμματισμός θα γίνεται με κατάλληλη κωδικοποιημένη κάρτα που τοποθετείται στην βάση του ανιχνευτή και οποιοσδήποτε ανιχνευτής τοποθετηθεί στην βάση αυτή "διαβάζει" τη δοσμένη θέση.

Όλοι οι τύποι θα φέρουν λυχνία LED για την ένδειξη της διέγερσής τους ενώ θα έχουν τη δυνατότητα να τροφοδοτήσουν απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη.

Σε κάθε κλίση του από τον κεντρικό πίνακα ο ανιχνευτής θα παρέχει τις πληροφορίες που απαιτούνται, ενώ ανιχνευτής σε διέγερση, ή το κομβίο, θα έχει την δυνατότητα παρέμβασης στη ροή πληροφοριών ακόμη και αν δεν ερωτάται την συγκεκριμένη στιγμή.

3.2 Διευθυνσιοδοτούμενος πυρανιχνευτής καπνού, τύπου ιονισμού.

Η αισθητήρια μονάδα περιέχει ραδιενεργή πηγή από Αμερίκιο 241 σε διάταξη διπλού θαλάμου. Η αναλογική έξοδος είναι ανάλογη προς την πυκνότητα καπνού και είναι ανεξάρτητη από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, επηρεαζόμενη ελάχιστα ακόμη και σε συνθήκες ανέμου.

Οι ανιχνευτές αυτού του τύπου είναι ευαίσθητοι σε μόρια καπνού διαστάσεων της τάξης 0,01 - 1 μm και η έξοδός τους μεταβάλλεται απότομα όταν εκτίθενται σε μη ορατό καπνό, παραγόμενο κατά τα πρώιμα στάδια μιας πυρκαγιάς υψηλής θερμοκρασίας και σε ορατό καπνό από αργά εξελισσόμενες φωτιές χωρίς φλόγα.

Ο κώδικας διεύθυνσης τοποθετείται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού στην βάση του ανιχνευτή., Η μονάδα επικοινωνίας είναι προσαρμοσμένη στην αισθητήρια μονάδα. Το αναλογικό σήμα της αισθητήριας μονάδας μετατρέπεται σε ψηφιακό και εκπέμπεται προς τον πίνακα ελέγχου, παρέχοντας πληροφορία για την κατάσταση του ανιχνευτή και για τη στάθμη του καπνού στο περιβάλλον. Η σκόνη που επικάθεται στην ραδιενεργή πηγή συχνά αποτελεί αιτία αύξησης της στάθμης εξόδου. Είναι δυνατόν να παρέχεται προειδοποιητικό σήμα, ενώ η λειτουργία του ανιχνευτή συνεχίζεται με παροδική αύξηση του κατωφλιού συναγερμού. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι χρήσιμο για την μείωση των ανεπιθύμητων συναγερμών εξαιτίας σκόνης (ψευδοσυναγερμών). Ελάττωση της στάθμης εξόδου κάτω από την κανονική στάθμη καθαρού αέρα αποτελεί ένδειξη βλάβης.

Απομακρυσμένη δοκιμή χειροκίνητη ή αυτόματη της λειτουργίας του θαλάμου ιονισμού και των ηλεκτρονικών στοιχείων της συσκευής θα μπορεί να πραγματοποιηθεί με ενεργοποίηση της εισόδου δοκιμής του πυρανιχνευτή με αποστολή του αντίστοιχου κώδικα. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα, προκειμένου για "υγιή" πυρανιχνευτή, την επιστροφή αναλογικής τιμής ισοδύναμης προς τη στάθμη του κατωφλίου πυροσυναγερμού.

Ο πυρανιχνευτής θα τοποθετείται σε ειδική βάση η οποία θα φέρει και την κάρτα διεύθυνσης θέσης και η λειτουργία του είναι ανεξάρτητη πολικότητας. Δύο από τους ακροδέκτες της βάσης θα χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία, ενώ οι άλλοι δύο χρησιμοποιούνται για σύνδεση με απομακρυσμένο ενδείκτη ή με άλλη συσκευή που οδηγείται από τον ανιχνευτή.

3.3 Διευθυνσιοδοτούμενος πυρανιχνευτής ορατού καπνού.

Η λειτουργία του στηρίζεται στην αρχή της σκέδασης του φωτός. Η είσοδος καπνού στο θάλαμο ανίχνευσης προκαλεί σκέδαση του υπέρυθρου φωτός που εκπέμπεται από παλμική πηγή και λαμβάνεται από φωτοευαίσθητο κύτταρο. Το σήμα στη συνέχεια ενισχύεται και μετατρέπεται σε ψηφιακό για εκπομπή από την μονάδα επικοινωνίας. Η παρουσία καπνού προκαλεί αύξηση του φωτός που λαμβάνει το φωτοευαίσθητο κύτταρο και κατά συνέπεια αύξηση της στάθμης εξόδου. Ψηφιακό σήμα εκπέμπεται στην

περίπτωση που η πυκνότητα καπνού υπερβεί το προκαθορισμένο κατώφλι πυρκαγιάς. Σήμα προσυναγερμού μπορεί να χρησιμεύσει ώστε να παρέχεται ειδοποίηση.

Οι πυρανιχνευτές αυτού του τύπου είναι πιο ευαίσθητοι σε μόρια καπνού διαστάσεων 0,5 - 10μm και γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε περιοχές όπου υπάρχει σοβαρός κίνδυνος πολύ αργά εξελισσόμενων πυρκαγιών χωρίς φλόγα και δεν απαιτείται ευαισθησία σε μη ορατό καπνό.

Από μηχανική άποψη, οι ανιχνευτές αυτοί είναι παρόμοιοι με τους ανιχνευτές τύπου ιονισμού και τοποθετούνται στην ίδια βάση. Παρόμοια θα είναι και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, με όμοιες διατάξεις για δοκιμή λειτουργίας, παροχή ισχύος στους ενδείκτες κ.λ.π.

3.4 Διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής θερμοκρασίας.

Διαθέτει ηλεκτρονικό κύκλωμα θερμικής αίσθησης με σχεδόν γραμμική απόκριση στην περιοχή μεταξύ 20° και 90°C ενώ πάνω από αυτήν την περιοχή παρέχει μετρητική τιμή όμοια με την θερμοκρασία περιβάλλοντος σε °C. Με την βοήθεια κατάλληλου εξοπλισμού ελέγχου μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να ανιχνεύει και να αναφέρει την τιμή της θερμοκρασίας ή τον ρυθμό ανόδου της θερμοκρασίας.

Από μηχανική άποψη είναι παρόμοιος με τον ανιχνευτή καπνού και τοποθετείται στην ίδια ειδική βάση.

3.5 Διευθυνσιοδοτούμενος σταθμός αναγγελίας (κομβίο συναγερμού).

Αυτή η συσκευή θα παρέχει πληροφορία για την κατάσταση ενός διακόπτη, ο οποίος λειτουργεί σπάζοντας το τζάμι. όπως και οι άλλες συσκευές, έχει καθορισμένες στάθμες εξόδου, αλλά δεν παρέχει αναλογική μέτρηση. Σε κανονική κατάσταση θα εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα, το οποίο είναι εντός του κανονικού ορίου ηρεμίας, ενώ όταν σπάσει το τζάμι θα εκπέμπει σήμα σε στάθμη που είναι υψηλότερη από το κανονικό κατώφλι συναγερμού. Οποιαδήποτε άλλη στάθμη εξόδου θα αντιστοιχεί σε κατάσταση βλάβης.

Οι διευθυνσιοδοτούμενοι σταθμοί αναγγελίας θα διαθέτουν επίσης "προτεραιότητα διακοπής". Αμέσως μετά την εκπομπή μηνύματος από τον πίνακα ελέγχου, μεσολαβεί ένα πολύ σύντομο διάστημα μέχρι να αρχίσει να απαντά η συσκευή στην οποία απευθύνθηκε ο πίνακας. Αν κάποια συσκευή με "προτεραιότητα διακοπής" έχει ενεργοποιηθεί, αυτή θα στείλει ένα σήμα στον πίνακα ελέγχου κατά το διάστημα αυτό και θα επαναλάβει αυτό το σήμα στις επόμενες επτά ευκαιρίες, κατά τις οποίες ο πίνακας ελέγχου θα απευθύνεται σε άλλες συσκευές. Μετά την ακολουθία διακοπών θα στείλει ψηφιακό σήμα, όταν ο πίνακας ελέγχου απευθυνθεί στην ίδια. Το σύστημα "προτεραιότητας διακοπής" επιτρέπει στην κεντρική μονάδα ελέγχου να διαπιστώνει ένα συναγερμό από κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας σε 0,1 sec και να αρχίσει τις απαραίτητες ενέργειες πριν διαπιστώσει την ακριβή θέση της συσκευής. Η γρήγορη ανταπόκριση στη λειτουργία των κατευθυντικών σταθμών αποτελεί σημαντική απαίτηση σε πολλές εφαρμογές.

Η συσκευή και το πρωτόκολλο θα παρέχουν στον εξοπλισμό ελέγχου τα μέσα ώστε να εντοπίζει τη συσκευή που λειτούργησε κατά την διάρκεια των τελευταίων οκτώ κύκλων διακοπών ακόμα και κατά την διάρκεια απομακρυσμένων δοκιμών. Η διεύθυνση του ενεργοποιημένου σταθμού αναγγελίας θα εντοπίζεται κατά την επόμενη σάρωση των στοιχείων του βρόχου στον οποίο συνδέεται ή, αν απαιτείται εντόπιση σε συντομότερο χρόνο, ο πίνακας θα μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να σαρώνει μόνο τους σταθμούς αναγγελίας.

Οπτικός ενδείκτης LED θα μπορεί να ενεργοποιηθεί με εντολή του πίνακα ελέγχου κατά τρόπο παρόμοιο με τους αυτόματους πυρανιχνευτές.

3.6 Διευθυνσιοδοτούμενες Μονάδες Ελέγχου.

Οι μονάδες αυτές θα επιτηρούν τη λειτουργία μιας εξωτερικής διακλάδωσης συμβατικών συσκευών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από κοινή διεύθυνση. Διευθυνσιοδοτούμενες μονάδες ελέγχου που θα μπορούν να συνδεθούν σε κλειστό βρόχο είναι:

- η μονάδα επιτήρησης ζώνης,
- η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού),
- η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας.

Η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού) και η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας θα παρέχουν μια

επιτηρούμενη για βλάβη εξωτερική διακλάδωση δύο αγωγών που δέχεται ισχύ από τον κλειστό βρόχο για εξωτερικές συσκευές που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έναρξη πυροσυναγερμού. Οι μονάδες αυτές αντιμετωπίζουν τις εξωτερικές συσκευές σαν συσκευές on/off και εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου ψηφιακά σήματα. Η πρώτη στάθμη αποτελεί ένδειξη βλάβης στην επιτηρούμενη διακλάδωση - ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα ή πτώση τροφοδοσίας. Η δεύτερη στάθμη δείχνει κανονική λειτουργία σε κατάσταση ηρεμίας και η τελευταία αντιστοιχεί σε κατάσταση πυροσυναγερμού. Σημειώνεται ότι η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας διαθέτει "προτεραιότητα διακοπής".

Η σχετικά υψηλή αντίσταση - κατανάλωση ρεύματος - των διευθυνσιοδοτούμενων μονάδων ελέγχου επιβάλλει την ακριβή θεώρηση του αριθμού και της θέσης τέτοιων μονάδων κατά την εκτίμηση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος σε κανονικές και μη-κανονικές συνθήκες.

Κάθε μονάδα επιτήρησης, εκτός του απομονωτή, θα περιέχεται σε ειδικό περίβλημα ώστε να ικανοποιούνται οι σχετικές απαιτήσεις και να είναι εύκολη η σύνδεση των καλωδίων με τους ακροδέκτες του τυπωμένου κυκλώματος της εσωτερικής πλακέτας.

3.6.1 Μονάδα επιτήρησης ζώνης.

Σε μερικά συστήματα δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει πλήρης διεύθυνση και αναλογική πληροφορία σε όλες τις θέσεις. Η μονάδα επιτήρησης ζώνης παρέχει ισχύ σε μικτή ζώνη μέχρι 20 συμβατικών αυτόματων πυρανιχνευτών και σταθμών αναγγελίας και χρησιμοποιεί μια διεύθυνση για όλη τη ζώνη. Όταν κάποιος συμβατικός αυτόματος ανιχνευτής ή συμβατικός σταθμός αναγγελίας (κομβίο συναγερμού) αντιλαμβάνεται κατάσταση συναγερμού, τότε επιστρέφει από την μονάδα επιτήρησης ζώνης προς τον πίνακα ελέγχου σήμα. Η διακλάδωση των συμβατικών στοιχείων επιτηρείται και για σφάλματα καλωδίωσης. Η μονάδα "απαντά" μόνο όταν ο κεντρικός πίνακας της απευθύνεται.

Η μονάδα επιτήρησης ζώνης έχει σχεδιαστεί με τους συμβατικούς ανιχνευτές σε κατάσταση ηρεμίας ή συναγερμού και ελέγχει την φωτεινότητα των ενσωματωμένων και των απομακρυσμένων οπτικών ενδεικτών LEDs που συνδέονται μ' αυτούς. Επειδή οι συμβατικοί ανιχνευτές παραμένουν στην κατάσταση συναγερμού, το δεύτερο bit εξόδου του μηνύματος που αποστέλλεται από τον πίνακα ελέγχου χρησιμοποιείται για την επαναφορά (reset) της ζώνης μετά από συναγερμό. Ένας οπτικός ενδείκτης LED μπορεί να οδηγείται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης.

Οι συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας απαιτούν σε σειρά μια αντίσταση, την οποία μερικοί κατασκευαστές την προσφέρουν ενσωματωμένη. Αν λειτουργούν περισσότεροι από 4 συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της ζώνης μπορεί να ελαττωθεί σε επίπεδο αντίστοιχο βραχυκυκλώματος.

Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες, τέσσερις για σύνδεση με τους εισερχόμενους και τους εξερχόμενους αγωγούς του κλειστού βρόχου, δύο για σύνδεση με την επιτηρούμενη εξωτερική διακλάδωση και δύο για να οδηγείται απομακρυσμένος οπτικός ενδείκτης LED.

3.6.2 Μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας.

Είναι παρόμοια με τη μονάδα επιτήρησης ζώνης, αλλά διαθέτει "προτεραιότητα διακοπής". Η συσκευή παράγει παλμούς με προτεραιότητα διακοπής και παρέχει άμεσο συναγερμό προερχόμενο από μια ομάδα συμβατικών σταθμών αναγγελίας, που καθένας συνδέεται σε σειρά με κατάλληλη αντίσταση. Αν λειτουργούν αρκετοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της διακλάδωσης μπορεί να ελαττωθεί μέχρι το επίπεδο του βραχυκυκλώματος. Η μονάδα επανέρχεται αυτόματα όταν αντικατασταθεί το σπασμένο τζάμι στο συμβατικό σταθμό αναγγελίας.

Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες, τέσσερις για σύνδεση με τους αγωγούς του κλειστού βρόχου, δύο για σύνδεση με την επιτηρούμενη εξωτερική διακλάδωση και δύο για σύνδεση με απομακρυσμένο οπτικό ενδείκτη LED.

3.6.3 Μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος.

Αυτή η συσκευή θα αποτελεί τη μονάδα προσαρμογής ανάμεσα στις ελεύθερες δυναμικού επαφές βλάβης και συναγερμού υπάρχοντος συμβατικού συστήματος πυροσυναγερμού και στο βρόχο. Θα έχει χαμηλή κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση ηρεμίας και βλάβης, γεγονός που θα επιτρέπει τη σύνδεση αρκετά μεγάλου αριθμού τέτοιων συσκευών σε ένα κλειστό βρόχο.

Όταν κλείνουν οι επαφές πυρκαγιάς στον απομακρυσμένο εξοπλισμό, αυτό θα γίνεται αντιληπτό από την μονάδα, η οποία εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα συναγερμού. Σήμα θα εκπέμπεται προς τον

πίνακα σε περίπτωση ανοικτού κυκλώματος, βραχυκυκλώματος, δοκιμών βλάβης σε εξέλιξη ή ανοικτών εξωτερικών επαφών βλάβης. Σε κατάσταση ηρεμίας θα αποστέλλεται επίσης σήμα.

Η μονάδα θα διαθέτει τη δυνατότητα δοκιμών και δοκιμών βλάβης. Θα επανέρχεται αυτόματα όταν οι διακόπτες απομακρυσμένου συναγερμού και βλάβης επιστρέφουν σε κανονική κατάσταση. Μια κατάλληλη αντίσταση συναγερμού πρέπει να συνδέεται σε σειρά με τις επαφές συναγερμού του εξωτερικού εξοπλισμού. Θα παρέχονται ακροδέκτες για σύνδεση όμοια με αυτή που περιγράφηκε για τις προηγούμενες μονάδες.

3.6.4 Απομονωτές

Σε ένα κλειστό βρόχο, ένα ανοικτό κύκλωμα καλωδίωσης δεν εμποδίζει την επικοινωνία του πίνακα ελέγχου με οποιαδήποτε μονάδα, ούτε τη λειτουργία της μονάδας. Απαιτείται όμως προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων καλωδίωσης, η οποία παρέχεται με απομονωτές που τοποθετούνται κατά διαστήματα κατά μήκος του κλειστού βρόχου, χωρίζοντάς τον σε περιοχές.

Οι απομονωτές θα λειτουργούν σαν αυτόματοι διακόπτες που ανοίγουν όταν η τάση γραμμής πέσει κάτω από 12 V. Σε κατάσταση ηρεμίας θα προσθέτουν αντίσταση σε σειρά στην καλωδίωση, ενώ θα μπορεί να διέλθει από αυτούς και ισχύς και πληροφορία. Αν συμβεί βραχυκύκλωμα σε κάποια θέση του κλειστού βρόχου, οι απομονωτές που συνδέονται στις δύο μεριές του βραχυκυκλώματος θα αναγνωρίζουν την κατάρρευση της τάσης στη γραμμή και αλλάζουν κατάσταση ώστε να εισάγουν υψηλή αντίσταση (20 K) στο κύκλωμα, ενώ ταυτόχρονα θα αρχίζουν να ακτινοβολούν οι ενσωματωμένοι οπτικοί ενδείκτες LEDs. Μ' αυτόν τον τρόπο όλο το κύκλωμα, εκτός του τμήματος μεταξύ των απομονωτών, θα συνεχίζει να λειτουργεί. Ο πίνακας ελέγχου θα μπορεί να αναγνωρίσει τη θέση του σφάλματος στο βρόχο, γιατί οι μονάδες που βρίσκονται στην απομονωμένη περιοχή δεν ανταποκρίνονται πλέον όταν καλούνται από τον πίνακα. Οι απομονωτές θα επανέρχονται αυτόματα όταν επισκευαστεί το σφάλμα καλωδίωσης.

Η σχεδίαση του συστήματος πυροσυναγερμού σύμφωνα με κώδικες όπως BS5839, επιτρέπει τη σύνδεση μέχρι 20 ανιχνευτών σε μία "ζώνη". Η καλυπτόμενη περιοχή είναι όμοια μ' αυτή των συμβατικών ανιχνευτών και γι' αυτό προτείνεται η παρεμβολή ενός απομονωτή ανάμεσα σε ομάδες 20 ανιχνευτών κατά μήκος του κλειστού βρόχου. Απομονωτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την προστασία διακλαδώσεων πυρανιχνευτών.

Η λειτουργία των απομονωτών θα εξαρτάται από την πολικότητα της εφαρμοζόμενης τάσης. Κατά την εγκατάσταση θα τοποθετούνται σε τυποποιημένη ειδική βάση.

3.7 Διευθυνσιοδοτούμενες Μονάδες Εισόδου / Εξόδου (I/O).

Οι μονάδες αυτές θα μπορούν να συλλέγουν και να μεταδίδουν πληροφορία προς τον πίνακα ελέγχου για την κατάσταση εξωτερικών συσκευών, μέσω των bits εισόδου, καθώς και να λειτουργούν ηλεκτρονόμους, σύμφωνα με οδηγίες του πίνακα ελέγχου που περιέχονται στα bits εξόδου. Εξωτερική τροφοδοσία είναι απαραίτητη για παροχή ισχύος στους ηλεκτρονόμους.

Όλες οι διαθέσιμες μονάδες εισόδου / εξόδου, θα εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου σήμα σε κάθε χρονική στιγμή. Έτσι, αν απαιτείται έναρξη συναγερμού, αυτό θα επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλου λογισμικού του πίνακα ελέγχου.

Οι εξωτερικές συνδέσεις και η τροφοδοσία δεν επιτηρούνται για σφάλματα και γι' αυτό οι μονάδες εισόδου / εξόδου πρέπει να τοποθετούνται πλησίον των εξωτερικών συσκευών με τις οποίες συνδέονται και οι αγωγοί συνδέσεων να προστατεύονται κατάλληλα. Αν είναι απαραίτητο να παρέχεται ένδειξη βλάβης, επιτήρηση συνδέσεων ή έναρξη συναγερμού, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιείται κάποια από τις μονάδες επιτηρήσεις και ελέγχου αντί των μονάδων εισόδου / εξόδου.

Για την λειτουργία των ηλεκτρονόμων απαιτείται συνεχής ανανέωση της οδηγίας λειτουργίας από τον πίνακα κάθε φορά που ο πίνακας ελέγχου

3.8 Μονάδα εισόδου / εξόδου τριών καναλιών.

Θα παρέχει τρεις λογικές εισόδους για επιτήρηση συσκευών πεδίου, των οποίων η κατάσταση θα αναφέρεται στον πίνακα ελέγχου και για τρεις ελεύθερες δυναμικού επαφές ηλεκτρονόμων που διακόπτονται ξεχωριστά από τον πίνακα ελέγχου. Όλες οι είσοδοι και οι έξοδοι θα είναι οπτικά απομονωμένες από το βρόχο και επιπλέον διαφορές θα είναι αποδεκτές ως λογικές είσοδοι.

Αν ο πίνακας ελέγχου θέσει ένα bit εξόδου σε υψηλή στάθμη για δύο διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα, ο αντίστοιχος ηλεκτρονόμος θα ενεργοποιηθεί. Μια λογική στάθμη, υψηλή ή χαμηλή, που εφαρμόζεται σε κάθε ζευγάρι ακροδεκτών εισόδου θα προκαλέσει την αναφορά αυτής της στάθμης στον πίνακα ελέγχου.

3.8.1 Αναλογική μονάδα εισόδου / εξόδου τριών καναλιών.

Θα έχει επιπλέον χαρακτηριστικά σε σχέση με την προηγούμενη μονάδα. Θα αναφέρει την αναλογική τιμή μιας τάσης εισόδου, μετατρέποντας το σήμα από αναλογικό σε ψηφιακό και στέλνοντας την ψηφιακή τιμή στον πίνακα ελέγχου όταν αυτός απευθύνεται στη μονάδα.

Επειδή η μονάδα εκπέμπει προς τον πίνακα σήμα ισοδύναμο με την αναλογική τιμή της εισόδου, ο πίνακας ελέγχου θα μπορεί να χρησιμοποιήσει την πληροφορία για την αναφορά βλάβης ή την έναρξη συναγερμού.

3.8.2 Μονάδα εισόδου / εξόδου ενός καναλιού

Θα έχει μόνο μια λογική είσοδο για αναφορά της κατάστασης μιας εξωτερικής συσκευής και για την μεταγωγική επαφή ενός ηλεκτρονόμου διακοπτόμενου από τον πίνακα ελέγχου. Ο ηλεκτρονόμος θα λειτουργεί όταν ο πίνακας θέσει το αντίστοιχο bit εισόδου σε λογικά υψηλή στάθμη σε δύο ή περισσότερους διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα.

3.8.3 Μονάδα επιτήρησης διακοπής

Θα σχεδιαστεί για να επιτηρεί μια επαφή διακόπτη κανονικά ανοικτή ή κανονικά κλειστή. Ο διακόπτης θα πρέπει να είναι ελεύθερος δυναμικού και να έχει χαμηλή αντίσταση όταν κλείνει. Δεν θα απομονώνεται από τον κλειστό βρόχο. Όταν ο διακόπτης κλείνει, θα διαρρέεται από ρεύμα που προέρχεται από την μονάδα επιτήρησης διακοπής.

ΝΤΠ-04-55-30-01
Σύστημα Πυρανίχνευσης για τον έλεγχο Αυτομάτων Εγκαταστάσεων Πυρόσβεσης

Για τον έλεγχο και την αυτόματη / χειροκίνητη ενεργοποίηση των μονίμων εγκαταστάσεων πυρόσβεσης του Υ/Σ και του Η/Υ, θα χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητα για τον κάθε χώρο συμβατικά συστήματα πυρανίχνευσης που αποτελούνται από:

- Πίνακα ελέγχου πυρόσβεσης, ο οποίος βασίζεται στην αρχή του διπλού

βρόχου (DOUBLE KNOCK SYSTEM) με τις εξής δυνατότητες:

  - Συναγερμός (όταν μόνον ο ένας από τους δύο βρόχους έχει ενεργοποιηθεί.
  - Προσυναγερμός πυρόσβεσης (όταν και οι δύο βρόχοι έχουν ενεργοποιηθεί και τίθεται σε λειτουργία η χρονοκαθυστέρηση πυρόσβεσης).
  - Ρυθμιζόμενο χρόνο προσυναγερμού.
  - Ελεγχόμενη εντολή πυρόσβεσης προς τον ενεργοποιητή του συστήματος.
  - Χειροκίνητη πυρόσβεση με κίτρινο μπουτόν που φέρει προστατευτικό
  - διαφανές πλαστικό κάλυμμα.
  - Θέση σε αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία.
  - Σύνδεση στο βρόχο των διευθυνσιοδοτούμενων (addressable)
  - ανιχνευτών ώστε να μεταφέρονται οι ενδείξεις του στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.
  - Φέρει ενδείξεις λειτουργίας, βλάβης και συναγερμού ανεξάρτητες για κάθε βρόχο.
- Συμβατικούς πυρανιχνευτές καπνού (ιονισμού ή φωτοηλεκτρονικούς) ή
- θερμοκρασίας ανάλογα με τις συνθήκες του χώρου, όπως φαίνονται
- στα σχέδια.
- Κουδούνι προσυναγερμού πυρόσβεσης τουλάχιστον Φ150.
- Φως "STOP CO2"

ΝΤΠ-04-60-__-__ Εγκατάσταση τηλεφώνων - δεδομένων

ΝΤΠ-04-60-01-00
Αγωγοί και καλώδια τηλεφωνικής εγκατάστασης

1 Τηλεφωνικοί αγωγοί τύπου Υ 0,8mm

Οι αγωγοί θα είναι μονόκλωνοι και κάθε αγωγός θα αποτελείται από σύρμα ανωπτημένου καθαρού χαλκού, με ομοιόμορφη ποιότητα και κυκλική διατομή χωρίς ελαττώματα και θα έχει διάμετρο 0,8mm.

Οι αγωγοί θα είναι σύμφωνοι με το VDE 0815.

Η μόνωση των αγωγών θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC.

2 Τηλεφωνικοί αγωγοί τύπου YV 0,8mm.

Οι αγωγοί θα είναι μονόκλωνοι και κάθε αγωγός θα αποτελείται από σύρμα ανωπτημένου καθαρού επικασσιτερωμένου χαλκού, με ομοιόμορφη ποιότητα και κυκλική διατομή χωρίς ελαττώματα και θα έχει διάμετρο 0,8mm.

Οι αγωγοί θα είναι σύμφωνοι με το VDE 0812.

Η μόνωση των αγωγών θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC.

3 Τηλεφωνικά καλώδια τύπου JYYe

Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι μονόκλωνοι και κάθε αγωγός θα αποτελείται από σύρμα ανωπτημένου καθαρού χαλκού, με ομοιόμορφη ποιότητα και κυκλική διατομή χωρίς ελαττώματα και θα έχει διάμετρο 0,8mm.

Οι αγωγοί θα είναι σύμφωνοι με το VDE 0890.

Η μόνωση του αγωγού θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC.

Ο αγωγός γείωσης θα είναι μονόκλωνος από ανωπτημένο επικασσιτερωμένο χαλκό.

Θα φέρουν επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC.

4 Τηλεφωνικά καλώδια τύπου JY(St)Y

Θα είναι κατάλληλα για τη μετάδοση αναλογικού ή ψηφιακού σήματος. Το πεδίο εφαρμογών τους θα περιλαμβάνει τηλεφωνικές συνδέσεις, συστήματα συναγερμού, πυρανίχνευσης και πυροπροστασίας, συστήματα χρονοχρέωσης κλπ.

Θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε εσωτερικούς χώρους με ξηρή ή υγρή ατμόσφαιρα και μέσα σε σωλήνες για υπόγεια εγκατάσταση.

Η κατασκευή θα είναι ως εξής :

- Αγωγοί : Μονόκλωνα συρματίδια ηλεκτρολυτικά καθαρού χαλκού.
- Μόνωση αγωγών : PVC.
- Κωδικοποίηση : Κώδικας χρωμάτων VDE 0815.
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη (το καλώδιο 2 ζευγών σε τετράδα).
- Θωράκιση : Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη (η συνθετική επικάλυψη προς τα έξω) και αγωγός συνεχείας από καθαρό χαλκό.
- Εξωτερικός μανδύας : Ειδικό PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1.
- Τάση λειτουργίας : Κορυφή 300V (δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε εφαρμογές ισχύος).
- Περιοχή θερμοκρασιών : -5 έως 70°C.

Προδιαγραφές : VDE 0815

Τεχνικά χαρακτηριστικά		
Διάμετρος αγωγού	Απόσβεση (800 Hz)	Αμοιβαία χωρητικότητα
0,6mm	1,7dB/km	100nF/km
0,8mm	1,1dB/km	100nF/km

5 Τηλεφωνικό καλώδιο εξωτερικού χώρου κατά VDE 0816 τύπου A-2Y(L)2Y & A-2YF(L)2Y

Θα είναι κατάλληλο για τη μετάδοση αναλογικού ή ψηφιακού σήματος. Το πεδίο εφαρμογών του θα περιλαμβάνει τηλεφωνικές συνδέσεις, συστήματα συναγερμού, πυρανίχνευσης και πυροπροστασίας, συστήματα χρονοχρέωσης κλπ.

Θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξωτερικούς χώρους και για απ' ευθείας ταφή στο έδαφος.

Η κατασκευή θα είναι ως εξής :

- Αγωγοί : Μονόκλωνα συρματίδια ηλεκτρολυτικά καθαρού χαλκού.
- Μόνωση αγωγών : Πολυαιθυλένιο (PE).
- Κωδικοποίηση : Κώδικας χρωμάτων VDE 0816.
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε τετράδες.
- Γέμιση από πετρελαϊκή μάζα (jelly) για στεγανότητα κατά τη διαμήκη διεύθυνση (τύπος A-2YF(L) μόνο).
- Εσωτερική επένδυση από διαφανές πλαστικό φύλλο.
- Θωράκιση : Σωλήνας αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και από τις δύο πλευρές.
- Εξωτερικός μανδύας : Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας μαύρου χρώματος.
- Τάση λειτουργίας : Κορυφή 300V (δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε εφαρμογές ισχύος).
- Περιοχή θερμοκρασιών : -30 έως 70°C.
- Προδιαγραφές : VDE 0816

Τεχνικά χαρακτηριστικά		
Διάμετρος αγωγού	Απόσβεση (800 Hz)	Αμοιβαία χωρητικότητα
0,6mm	1,0dB/km	52nF/km
0,8mm	0,8db/km	55nF/km

6 Πολύζευγα τηλεφωνικά καλώδια τύπου UTP- Cat 3.

Θα είναι κατάλληλα για τη μετάδοση αναλογικού ή ψηφιακού σήματος. Το πεδίο εφαρμογών τους θα περιλαμβάνει τηλεφωνικές συνδέσεις, συστήματα συναγερμού, πυρανίχνευσης και πυροπροστασίας, συστήματα χρονοχρέωσης κλπ.

Θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε εσωτερικούς χώρους με ξηρή ή υγρή ατμόσφαιρα και μέσα σε σωλήνες για υπόγεια εγκατάσταση.

Θα είναι κατάλληλα για ταχύτητες μετάδοσης μέχρι 16 Mbps.

Θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές TIA/EIA 568A και TSB36, NEMA WC63 TYPE 100-24-LL, IEEE 802.310 Base T.

Η κατασκευή θα είναι ως εξής :

- Αγωγοί : Μονόκλωνα συρματίδια ηλεκτρολυτικά καθαρού χαλκού διαμέτρου 0,5 mm.
- Μόνωση αγωγών : Πολυαιθυλένιο (PE).
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη.
- Εξωτερικός μανδύας : PVC βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Περιοχή θερμοκρασιών : -30 έως 80°C.

ΝΤΠ-04-60-02-04
Αθωράκιστο σύστημα δομημένης καλωδίωσης χαλκού και οπτικών Ινών κατηγορίας 6 / Κλάσης Α.

1 Γενικά

Η ηλεκτρική εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων περιλαμβάνει την εγκατάσταση δικτύου τηλεφώνων και DATA. Το ολοκληρωμένο σύστημα δομημένης καλωδίωσης (Generic Cabling), απαιτείται να είναι ανεξάρτητο από τις εφαρμογές που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν (Application Independent), και θα εξυπηρετεί άμεσα το σύνολο των δικτυακών αναγκών του κτιρίου.

Το δίκτυο περιλαμβάνει οριζόντια καλωδίωση (ένα μοναδικό σημείο συγκέντρωσης καλωδίων σε κάθε όροφο τερματισμένα εντός του Rack του ορόφου) και **κατακόρυφη καλωδίωση (backbone)** δηλ. τα διαφορετικά διασυνδεδεμένα σημεία συγκέντρωσης καλωδίων των ορόφων σε συγκεκριμένο rack του Υπογείου/

Ο κατασκευαστής απαιτείται να εφαρμόσουν πλήρως το σύνολο των προδιαγραφών (κανόνες, πρότυπα & συστάσεις).

Η εγκατάσταση του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης απαιτείται να υλοποιηθεί από πιστοποιημένους από τον κατασκευαστικό οίκο μελετητές/εγκαταστάτες. Κατά την παράδοση της πρότασης – τεχνικής προσφοράς απαιτείται να προσκομιστούν οι αντίστοιχες πιστοποιήσεις από τον οίκο κατασκευής των υλικών Δομημένης καλωδίωσης.

Το Σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης απαιτείται να διαθέτει εγγύηση σε επίπεδο καναλιού (Channel) από τον κατασκευαστικό οίκο των υλικών, **τουλάχιστον για 20 έτη**. Επιπλέον, το Σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης απαιτείται να διαθέτει εγγύηση για τα πρωτόκολλα IEEE 802.3ab (1000Base-T) και IEEE 802.3an (10GBase-T) από τον κατασκευαστικό οίκο των υλικών, για τουλάχιστον 20 χρόνια. Ως εκ τούτου, οποιαδήποτε δυσλειτουργία ή βλάβη του συστήματος Δομημένης καλωδίωσης θα αποκαθίσταται ΔΩΡΕΑΝ χωρίς καμία επιβάρυνση του κύριου του έργου.

Οι καλωδιώσεις θα έχουν αντίδραση στη φωτιά σύμφωνα με την μελέτη.

2 Πρότυπα - Γενικές Προδιαγραφές

Η εγκατάσταση απαιτείται να συμμορφώνεται αποκλειστικά και μόνο με τα παρακάτω πρότυπα:

- ΕΛΟΤ EN 50173-1:2007.
- ΕΛΟΤ EN 50173-1/A1:2009.
- ΕΛΟΤ EN 50173-2:2007.
- ΕΛΟΤ EN 50173-2/A1:2009.
- ΕΛΟΤ CLC/TR 50173-99-1:2007.
- ΕΛΟΤ EN 50174-1:2009.
- ΕΛΟΤ EN 50174-1/A1:2011.
- ΕΛΟΤ EN 50174-2:2009.
- ΕΛΟΤ EN 50174-2/A1:2011.
- ISO/IEC 11801:2002.
- ISO/IEC 11801/A1:2008
- ISO/IEC 11801/A2:2010.
- ISO/IEC 14763-1:1999.
- ISO/IEC 14763-1/A1:2004
- ISO/IEC 14763-2:2000.

- ISO/IEC 14763-3 :2006.
- ISO/IEC 14763-3/A1:2009
- ISO/IEC TR 24750 :2007.

Το Σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης απαιτείται να συμμορφώνεται με τα χαρακτηριστικά, τόσο της μόνιμης σύνδεσης (Permanent Link), όσο και του καναλιού του συστήματος (Channel), τα οποία προσδιορίζονται από τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ISO/IEC 11801/A2:2010, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/A1:2009.

Το σύνολο των υλικών του συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης απαιτείται να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

- 2002/95/ΕΚ, σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) - (RoHS), και
- 2002/96/ΕΚ, σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) – (WEEE).
- 2006/1907/ΕΚ, σχετικά με την καταχώρηση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH).

Επιπλέον,

- το σύνολο των υλικών του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης χαλκού όπως:
  - οι γραμμές μεταφοράς χαλκού (καλώδια) 4'' Cat.6 /Class A U/UTP (για το backbone δίκτυο γραμμές χαλκού backup και διασύνδεσης μεταξύ των ορόφων)
  - τα στοιχεία τερματισμού χαλκού,
  - οι γραμμές μεταφοράς διασύνδεσης (Patch Cords) χαλκού,
- το σύνολο των υλικών του Συστήματος Καλωδίωσης οπτικών ινών όπως:
  - οι γραμμές μεταφοράς οπτικών ινών
  - τα στοιχεία τερματισμού οπτικών ινών (οπτικά patch panels) ,
  - οι γραμμές μεταφοράς διασύνδεσης οπτικών ινών (οπτικά Patch Cords),

απαιτείται να **είναι ενιαίου κατασκευαστή ανά κατηγορία**, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα, η αξιοπιστία και η λειτουργικότητα του, καθώς επίσης απαιτείται να συνοδεύεται από **ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΗ ΕΓΓΥΗΣΗ από τον κατασκευαστικό οίκο** των υλικών καλωδίωσης. Η εγγύηση του συστήματος δομημένης καλωδίωσης σε καμία περίπτωση δεν θα προέρχεται μόνο από τον εγκαταστάτη του έργου, αλλά και από τον τοπικό αντιπρόσωπο/διανομέα ή γενικότερα τον ανάδοχο του έργου.

Πριν την κατασκευή, ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει ολοκληρωμένη πρόταση με υλικά προς έγκριση. Η πρόταση θα περιλαμβάνει πίνακες υλικών όπου θα αναγράφονται οι κωδικοί των προτεινόμενων προϊόντων και θα συνοδεύεται από δείγματα για τα παρακάτω προτεινόμενα υλικά κ.α.:

- 1 τεμ. Πεδίο βυσματικής διαχείρισης χαλκού Patch Panel οριζόντιας καλωδίωσης 24 θυρών πλήρες, σύμφωνα με την αντίστοιχη παράγραφο
- 1 τεμ. Υποδοχή χαλκού RJ45 τηλεπικοινωνιακής πρίζας, σύμφωνα με την αντίστοιχη παράγραφο
- 1 μέτρο Γραμμής μεταφοράς χαλκού οριζόντιας καλωδίωσης, σύμφωνα με την αντίστοιχη παράγραφο
- 1 τεμ. Γραμμής μεταφοράς χαλκού διασύνδεσης χαλκού (patch cord), σύμφωνα με την αντίστοιχη παράγραφο
- 1 μέτρο Γραμμής μεταφοράς οπτικής ίνας, σύμφωνα με την αντίστοιχη παράγραφο
- 1 τεμ. Γραμμής μεταφοράς διασύνδεσης οπτικής ίνας (patch cord), σύμφωνα με την αντίστοιχη παράγραφο
- **Πιστοποιήσεις** Μελετητή/Εγκαταστάτη από τον/τους κατασκευαστικούς οίκους. Επιπλέον επιπρόσθετη εμπειρία – εκτέλεση προηγουμένων έργων.

2.1 Υλικά εγκατάστασης Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης

Για κάθε κατηγορία υλικών (καλώδια , πρίζες, patch panels) που θα τοποθετηθούν και περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, θα προσκομιστούν σχετικά πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα κέντρα πιστοποίησης.

Όλα τα υλικά χαλκού (κατακόρυφο δίκτυο, γραμμές μεταφοράς, υποδοχές, βύσματα κλπ) απαιτείται να είναι **κατηγορίας 6 / κλάσης Α**. Τα χαρακτηριστικά μετάδοσης κάθε ενός υλικού κατηγορίας 6 / κλάσης Α μεμονωμένα (γραμμή μεταφοράς/καλώδιο, στοιχεία τερματισμού κλπ), απαιτείται να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του υπόλοιπου συνόλου των υλικών του Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης. Ειδικότερα, οι υποδοχές (Jacks) RJ45 και τα βύσματα (Plugs) κατηγορίας 6 / κλάσης Α του συστήματος απαιτείται να συμμορφώνονται με τα χαρακτηριστικά της κατηγορίας 6 / κλάσης Α, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2007, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/Α1:2009, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-99- 1:2007, ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ISO/IEC 11801/A2:2010 και ISO/IEC TR 24750:2007, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η βέλτιστη διαλειτουργικότητα τους, καθώς επίσης και η ικανότητα πλήρους συμβατότητας τους με αντίστοιχα συστήματα μικρότερης κατηγορίας/κλάσης, ακόμα και αν αναφέρονται σε υλικά της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας.

Τα υλικά ανά κατηγορία (οπτικά/Χαλκού) απαιτείται να **είναι ενιαίου κατασκευαστή**, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα, η αξιοπιστία και η λειτουργικότητα του συστήματος.

2.2 Γραμμή Μεταφοράς Χαλκού Οριζόντιας Καλωδίωσης

Η γραμμή μεταφοράς χαλκού απαιτείται να είναι αθωράκιστη U/UTP τεσσάρων ζευγών, 100Ω, **κατηγορίας 6 / κλάσης Α** με περίβλημα χαμηλής ευφλεκτότητας και μηδενικής εκπομπής αλογόνων αερίων (LSOH/LSZH), σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60332-1-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 60332-1-2, IEC 61034-1, ΕΛΟΤ ΕΝ50268-1, IEC 61034-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 50268-2, IEC 60754-2 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50267-2-3. Η γραμμή μεταφοράς χαλκού οριζόντιας καλωδίωσης απαιτείται να ικανοποιεί πλήρως την μετάδοση του πρωτοκόλλου IEEE 802.3an (**10GBase-T Ethernet**), σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC TR 24750:2007.

Η γραμμή μεταφοράς χαλκού απαιτείται να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ISO/IEC 11801/A2:2010, ΕΛΟΤ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/Α1:2009. Η γραμμή μεταφοράς χαλκού απαιτείται να συνοδεύεται από **πιστοποιητικά συμμόρφωσης** από ανεξάρτητα Διεθνή εργαστήρια πιστοποίησης, στα οποία θα αναγράφεται ο κωδικός του προτεινόμενου προϊόντος. Η ονομαστική ταχύτητα διάδοσης (Nominal Velocity of Propagation - NVP) θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 0,67c (67% της ταχύτητας φωτός).

2.3 Γραμμή Μεταφοράς Οπτικών Ινών Καλωδίωσης Κορμού

Η γραμμή μεταφοράς οπτικών ινών απαιτείται να είναι εσωτερικού/εξωτερικού χώρου, με σωλήνα χαλαρής τοποθέτησης των οπτικών ινών (Loose Tube), καθώς επίσης απαιτείται να διαθέτει **12 πολύτροπες οπτικές ίνες, 50/125μm (OM3)** και περίβλημα χαμηλής ευφλεκτότητας βραδύκαυστο και μηδενικής εκπομπής αλογόνων αερίων (LSFROH/LSFRZH), σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60332-1-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 60332-1-2, IEC 60332-3-24 (Cat. C), ΕΛΟΤ ΕΝ 50266-2-4 (Cat. C), IEC 61034-1, ΕΛΟΤ ΕΝ 50268-1, IEC 61034-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 50268-2, IEC 60754-2 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50267-2-3.

Η γραμμή μεταφοράς οπτικών ινών απαιτείται να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2002 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/Α1:2009. Το σύνολο των οπτικών ινών των γραμμών μεταφοράς οπτικών ινών απαιτείται να είναι πλήρως τερματισμένο σε οπτικά βύσματα, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2002 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/Α1:2009.

2.4 Διαδικασία Εγκατάστασης Δομημένης καλωδίωσης

2.4.1 Τερματισμοί

Η εγκατάσταση του δικτύου DATA απαιτείται να ακολουθεί τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου, έτσι ώστε να διασφαλιστεί εξ αρχής η παράδοση εγγύησης σε επίπεδο εφαρμογής από τον οίκο κατασκευής των υλικών Δομημένης καλωδίωσης Μόνο υλικά ταχείας σφηνωτής σύνδεσης είναι αποδεκτά στην Δομημένη καλωδίωση χαλκού.

2.4.2 Διαρρύθμιση Rack

Γενικοί κανόνες:

- Για κάθε 2 patch panel που θα τοποθετούνται θα πρέπει να δεσμεύεται συνολικός χώρος 6 U (2 για τα patch panels, 3 για τους οδηγούς καλωδίων, και 1 κενό για την εγκατάσταση ενεργού εξοπλισμού).
- Στο πάνω μέρος του RACK αφήνουμε πάντα 1U Κενό
- Τα οπτικά PP μπαίνουν στο ανώτερο σημείο, τα PP χαλκού για τις εξωτερικές συνδέσεις (ΟΤΕ) στο μέσο, και η Δομημένη καλωδίωση του κτιρίου στο κάτω.
- Το ράφι μπαίνει ανάμεσα στις ειδικές συνδέσεις χαλκού και στην δομημένη καλωδίωση.
- Στο κάτω μέρος του RACK θα μένουν ελεύθερα τουλάχιστον 5U.
- Οι λήψεις στα patch panels θα είναι με την αντίστοιχη σειρά χωρίς να ανακατεύονται τα γραφεία ή οι όροφοι.

2.4.3 Γείωση εγκατάστασης

Τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων (RACK) και της εισαγωγής του ΟΤΕ, θα συνδέονται με ανεξάρτητη γείωση αποτελούμενη τουλάχιστον από ένα ηλεκτρόδιο χαλύβδινο επιχαλκωμένο διαμέτρου 10mm και μήκους 2,5m, και εφόσον έχει ικανοποιητική τιμή αντίστασης ως προς τη γη. Η γείωση θα ελεγχθεί ώστε να συμφωνεί με το πρότυπο EIA/TIA-607.

2.4.4 Διαδρομές/τοποθέτηση καλωδίων

Όλα τα καλώδια θα είναι **μονοκόμματα**. Το κάθε καλώδιο θα τερματίζεται (και τα 4 ζεύγη) και από τις δυο μεριές στα Patch Panel μέσα στο RACK σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA 568B και κατά ISO 8877.

Οι οδεύσεις των καλωδίων εντός του κτιρίου θα γίνονται ως εξής :

- Οριζόντια μέσα στις ψευδοροφές (όπου υπάρχουν) πάνω σε **σχάρες** ασθενών.
- Κατακόρυφα μέσα στα αρχιτεκτονικά ανοίγματα (Shafts) επίσης σε σχάρες ασθενών σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Όπου οδεύουν μεμονωμένα θα οδεύουν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες οι οποίοι θα έχουν **εφεδρεία 50% τουλάχιστον**. Ομοίως τα **ανοίγματα σε τοίχους ή πατώματα** για την διέλευση των καλωδίων θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλα ώστε να υπάρχει μελλοντικά η δυνατότητα να περάσουν 50% επιπλέον καλώδια ίδιου τύπου.
- Τα καλώδια στις οριζόντιες διαδρομές, θα πρέπει να δένονται σε δέσμες, με πλαστικά δεματικά χωρίς να σφίγγονται πολύ, κάθε 30 εκατοστά εφ' όσον δεν περιέχονται σε κλειστά κανάλια.
- Τα κατακόρυφα καλώδια, θα πρέπει να δένονται σε δέσμες των 24 ή και περισσοτέρων καλωδίων των 4 ζευγών, με πλαστικά δεματικά κάθε 40 εκατοστά εφ' όσον δεν περιέχονται σε κλειστά μεταλλικά ή πλαστικά κανάλια. Σε περιπτώσεις κλειστών καναλιών το δέσιμο σε δέσμη κάθε 90 εκατοστά είναι επαρκές. Για κατακόρυφες δέσμες με λιγότερα από 24 καλώδια 4 ζευγών η δεματοποίηση μπορεί να γίνεται σε αραιότερα διαστήματα.
- Τα καλώδια όταν δεν περιέχονται σε κανάλια (π.χ. σχάρες) πρέπει να είναι στερεωμένα κατά μήκος της διαδρομής τους.
- Τα καλώδια ακολουθούν καθορισμένες διαδρομές.
- Πριν την τοποθέτηση σε σχάρες, θα πρέπει να ελεγχθούν οι οδεύσεις ώστε τα καλώδια να είναι **προφυλαγμένα από κοφτερά αντικείμενα**, γωνίες, μετακινήσεις, καταπονήσεις πάσης φύσεως, φθορές κλπ.
- Τα κανάλια, τα ανοίγματα σε τοίχους και οι οδηγοί καλωδίων να έχουν την χωρητικότητα για τον αριθμό καλωδίων που προορίζονται **+ 50% εφεδρεία** για δυνατότητα μελλοντικής αύξησης των λήψεων.

- Υλικά προστασίας καλωδίων όπως χιτώνια προστασίας, πλαστικά δαχτυλίδια, ελαστικοί στυπιοθλίπτες κλπ να χρησιμοποιούνται όπου κρίνεται απαραίτητο.
- Καλώδια τηλεπικοινωνιακά (ασθενών ρευμάτων) θα πρέπει γενικώς να έχουν φυσικό **διαχωρισμό από καλώδια ηλεκτρικής ισχύος** με συνιστώμενες αποστάσεις όπως ορίζονται από τα πρότυπα TIA/EIA-569. Συγκεκριμένα η απόσταση μεταξύ καλωδίων ισχυρών και ασθενών ζευγών εξαρτάται από το μήκος της παράλληλης διαδρομής των καλωδίων και από την θωράκιση που έχουν. Γενικά για καλώδια ισχυρών με φορτία πάνω από 5kVA θα πρέπει να υπάρχει απόσταση 24 ιντσών ενώ για καλώδια με >2 kVA απόσταση τουλάχιστον 5 ιντσών από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων. Η αποφυγή γειτνίασης των γραμμών μεταφοράς χαλκού με τις γραμμές μεταφοράς ισχυρών ρευμάτων απαιτείται να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 50174-2:2009 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50174-2/A1:2011.

Με την ολοκλήρωση της εργασίας θα πρέπει να παραδοθεί στην Υπηρεσία η τοπολογία που ακολουθήθηκε κατά την εγκατάσταση σε έντυπη και αν είναι δυνατό και σε ηλεκτρονική μορφή.

2.4.5 Σήμανση

Για την σήμανση – αριθμοδότηση όλων των στοιχείων που απαρτίζουν το σύστημα Δομημένης καλωδίωσης απαιτείται να χρησιμοποιηθούν ετικέτες κατάλληλου κώδικα, στις οποίες η κωδικαρίθμηση απαιτείται να είναι τυπωμένη και σε καμία περίπτωση χειρόγραφη.

Τα modules θα αριθμούνται με "δομημένο" τρόπο ("structured" labelling). Την ίδια αρίθμηση θα φέρει και η αντίστοιχη θέση στο patch panel. **Η αρίθμηση των θέσεων εργασίας θα υποδηλώνει : όροφο – νούμερο ομφαλού – αριθμός patch panel που περιέχεται** πχ Α.21.1 (Α όροφος. 21 ομφαλός. 1ο patch panel)

Οι **λήψεις στα patch panels θα είναι με την αντίστοιχη σειρά** χωρίς να ανακατεύονται οι όροφοι.

2.5 Έλεγχος / πιστοποίηση καλωδίωσης

2.5.1 Πιστοποίηση Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης Χαλκού

Το σύνολο του συστήματος Δομημένης καλωδίωσης απαιτείται να ελεγχθεί και να πιστοποιηθεί, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/A1:2009, ΕΛΟΤ ΕΝ 50346:2002, ΕΛΟΤ ΕΝ 50346/A1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50346/A2:2009. Οι μετρήσεις πιστοποίησης απαιτείται να αποσταλούν στον κατασκευαστικό οίκο των υλικών του συστήματος Δομημένης καλωδίωσης, τόσο για την επιβεβαίωση/πιστοποίηση των μετρήσεων, όσο και την έκδοση της εργοστασιακής ΕΓΓΥΗΣΗΣ. Επιπλέον, η φάση των μετρήσεων πιστοποίησης θα γίνει υπό την επίβλεψη της Υπηρεσίας, διασφαλίζοντας έτσι την ορθότητα και ποιότητα του εγκατεστημένου Συστήματος Δομημένης Καλωδίωσης.

Η μέτρηση πιστοποίησης συστήματος (Channel), η οποία συνίσταται για τις συνδέσεις (Links) χαλκού, απαιτείται να υλοποιηθεί με **χρήση κατάλληλου οργάνου πιστοποίησης ακρίβειας μέτρησης Επιπέδου IV για κατηγορία 6 / κλάση Α**, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/A1:2009, ΕΛΟΤ ΕΝ 50346:2002, ΕΛΟΤ ΕΝ 50346/A1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50346/A2:2009. Οι διασυνδέσεις (κεφαλές) του οργάνου πιστοποίησης για μετρήσεις συστήματος, θα πρέπει να είναι γενικής χρήσης ανεξάρτητα από τον κατασκευαστικό οίκο των υλικών Δομημένης Καλωδίωσης. Οι πλήρεις μετρήσεις που θα παραδοθούν απαιτείται να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC TR 14763-2:2000. Οι μετρήσεις πιστοποίησης απαιτείται να υλοποιηθούν σε επίπεδο καναλιού (Channel), για το οποίο απαιτείται να δοθεί **εργοστασιακή ΕΓΓΥΗΣΗ** από τον οίκο κατασκευής των υλικών Δομημένης καλωδίωσης. Παράλληλα με τις μετρήσεις πιστοποίησης των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών της κάθε γραμμής μεταφοράς απαιτείται και η πιστοποίηση των πρωτοκόλλων δικτύου (**1000Base-T και 10GBase-T**) που υποστηρίζονται από την κάθε μία σύνδεση ξεχωριστά, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 50346:2002, ΕΛΟΤ ΕΝ 50346/A1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50346/A2:2009.

2.5.2 Πιστοποίηση Συστήματος Καλωδίωσης Οπτικών Ινών

Η μέτρηση πιστοποίησης των γραμμών μεταφοράς οπτικών ινών απαιτείται να υλοποιηθεί με μετρητή ισχύος του οπτικού σήματος (Power Meter), σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 14763-3:2006, ISO/IEC 14763-3/A1:2009, ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/A1:2009. Παράλληλα με τις μετρήσεις πιστοποίησης των οπτικών χαρακτηριστικών της κάθε

γραμμής μεταφοράς απαιτείται και η πιστοποίηση των πρωτοκόλλων δικτύου (1000Base-X, 10Gbase-X) που υποστηρίζονται από την κάθε μία σύνδεση ξεχωριστά.

2.6 Patch Panels Οριζόντιας Καλωδίωσης (χαλκού)

Τα πεδία βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι 19'' για την τοποθέτηση τους εντός ικριώματος (Rack), ενώ το ύψος τους απαιτείται να είναι 1U (1U = 44,5mm). Θα είναι προμήθεια μίας από τις εταιρείες AMP, BRAND-REX, RM, AVAYA, PANDUIT και SIEMON και οι ομφαλοί τους θα είναι της ιδίας εταιρείας με τους ρευματοδότες δομημένης καλωδίωσης για λόγους συμβατότητας.

Οι υποδοχές (Jacks) χαλκού των πεδίων βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι αθωράκιστες τύπου RJ45, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60603-7-4. Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των υποδοχών χαλκού απαιτείται να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των υλικών **κατηγορίας 6 / κλάσης Α,** σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ISO/IEC 11801/A2:2010, ΕΛΟΤ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/A1:2009.

Οι υποδοχές χαλκού απαιτείται να ικανοποιούν πλήρως την βέλτιστη μετάδοση του πρωτοκόλλου IEEE 802.3an (**10GBase-T Ethernet**), σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC TR 24750:2007.

Οι υποδοχές RJ45 στα πεδία βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να μην διαθέτουν κολλήσεις, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801/A2:2010, IEC 60352-3 και ΕΛΟΤ ΕΝ 60352-3 και τυπωμένο κύκλωμα (PCB). Οι υποδοχές απαιτείται να διαθέτουν διάταξη τύπου Μονωμένου Αγωγού Κάθετης Μετατόπισης (Insulation Displacement Connector – IDC) στην οποία θα υλοποιηθεί ο τερματισμός των γραμμών μεταφοράς.

Ο χρωματοκώδικας τερματισμού που θα ακολουθηθεί στις υποδοχές χαλκού των πεδίων βυσματικής διαχείρισης απαιτείται να είναι σύμφωνα με το "Pin Assignment" που ορίζεται στα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002 και ISO/IEC 11801/A1:2008, Table F.2 (τερματισμός κατά T568B).

Οι υποδοχές RJ45 απαιτείται να διαθέτουν κάθε μια ξεχωριστά καπάκι προστασίας από οποιαδήποτε πιθανά στοιχεία αλλοίωσης (contaminants), σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/A1:2009.

Οι υποδοχές χαλκού απαιτείται να συνοδεύονται από **πιστοποιητικό συμμόρφωσης των χαρακτηριστικών μετάδοσης** τους με τα αντίστοιχα των υπολοίπων υλικών κατηγορίας 6 / κλάσης Α από ανεξάρτητα Διεθνή εργαστήρια πιστοποίησης (3P, DELTA, GHMT, ETL), για την διασφάλιση της διαλειτουργικότητάς τους, ακόμα και αν αναφέρονται σε υλικά της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας.

2.7 Οδηγοί καλωδίων (διευθετητές γραμμών μεταφοράς - wire managers)

Οι διευθετητές γραμμών μεταφοράς-καλωδίων ή wire managers απαιτείται να είναι οριζόντιοι 19'' με άγκιστρα για την τοποθέτηση τους εντός ικριώματος (Rack), ενώ το ύψος τους απαιτείται να είναι 1U (1U=44,5mm). Για κάθε ένα πεδίο βυσματικής διαχείρισης χαλκού (patch panel 24 θυρών) απαιτείται να τοποθετηθεί ένας (1) οδηγός καλωδίων ακριβώς από κάτω. Ο κάθε οδηγός καλωδίων απαιτείται να διαχειρίζεται το πολύ μέχρι είκοσι τέσσερεις (24) γραμμές μεταφοράς διασύνδεσης (Patch Cords). Επίσης για κάθε 2 patch panels με 2 οδηγούς θα υπολογίζεται ακόμα ένας οδηγός για την περίπτωση που υπάρχει ενεργός εξοπλισμός.

2.8 Patch cords (χαλκού)

Όλες οι γραμμές μεταφοράς διασύνδεσης χαλκού απαιτείται να είναι αθωράκιστες U/UTP, τεσσάρων ζευγών **κατηγορίας 6 / κλάση Α**, με περίβλημα χαμηλής ευφλεκτότητας και μηδενικής εκπομπής αλογόνων αερίων (LSOH/LSZH), σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60332-1-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 60332-1-2, IEC 61034-1, ΕΛΟΤ ΕΝ 50268-1, IEC 61034-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 50268-2, IEC 60754-2 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50267-2-3, καθώς επίσης απαιτείται να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου των υλικών Δομημένης Καλωδίωσης. Επιπλέον, στον εξωτερικό μανδύα (Jacket) των γραμμών μεταφοράς διασύνδεσης χαλκού απαιτείται να είναι ευδιάκριτα τυπωμένος ο κωδικός του προϊόντος από τον οίκο κατασκευής των υλικών Δομημένης καλωδίωσης και σε καμία περίπτωση δεν είναι αποδεκτή η ύπαρξη αυτοκόλλητης ετικέτας. Τα βύσματα (Plugs) των γραμμών μεταφοράς διασύνδεσης απαιτείται να είναι θωρακισμένα τύπου RJ45, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60603-7-4.

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των γραμμών μεταφοράς διασύνδεσης απαιτείται να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των υλικών κατηγορίας 6 / κλάσης Α, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ ΕΝ 50173-1/A1:2009.

2.9 Πεδία (Panels) Βυσματικής Διαχείρισης Οπτικών Ινών

Τα Πεδία Βυσματικής Διαχείρισης απαιτείται να είναι 482,6mm (19'') για την τοποθέτηση τους εντός ικριώματος (Rack), ενώ το ύψος τους απαιτείται να είναι 1U (1U = 44,5mm). Οι οπτικοί προσαρμογείς (Optical Adaptors) απαιτείται να είναι **τύπου SC** σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60874-19-3, ISO/IEC 11801:2002, ΕΛΟΤ EN 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ EN 50173-1/A1:2009. Η διαδικασία τερματισμού της γραμμής μεταφοράς απαιτείται να είναι είτε με συγκόλληση τήξης (Fusion Splicing) με χρήση προτερματισμένων γραμμών οπτικών ινών (Pig Tails) μήκους 2,5m, από το εργοστάσιο κατασκευής των υλικών Δομημένης καλωδίωσης ή με μηχανικό τρόπο τερματισμένο σε κατάλληλους κονέκτορες.

Τα Πεδία Βυσματικής Διαχείρισης οπτικών ινών απαιτείται να διαθέτουν κασέτες συγκόλλησης, 1 κασέτα για κάθε γραμμή μεταφοράς 12 πολύτροπων οπτικών ινών, θερμοσυστελλόμενους σωληνίσκους και κατάλληλους οργανωτές, στους οποίους απαιτείται να τοποθετηθούν οι θερμοσυστελλόμενοι σωληνίσκοι με τις συγκολλημένες ίνες. Τα οπτικά βύσματα των προ-τερματισμένων γραμμών οπτικών ινών (Pig Tails) απαιτείται να είναι τύπου LC 50/125μm (OM3), σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61754-4, ISO/IEC 11801:2002, ΕΛΟΤ EN 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ EN 50173-1/A1:2009. Ο χρωματοκώδικας τερματισμού των οπτικών ινών απαιτείται να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1:2009 και ΕΛΟΤ EN 50174-1/A1:2011.

2.10 Οπτικά Βύσματα

Τα οπτικά βύσματα απαιτείται να είναι τύπου **SC Duplex 50/125μm (OM3)**, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60874-19-1, ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ EN 50173-1:2007 και ΕΛΟΤEN 50173-1/A1:2009.

2.11 Patch Cords Διασύνδεσης Οπτικών Ινών (Fiber Optic Patch Cords)

Οι γραμμές μεταφοράς οπτικών ινών διασύνδεσης απαιτείται να είναι από τον ίδιο κατασκευαστικό οίκο των υλικών Δομημένης Καλωδίωσης, πολύτροπης οπτικής ίνας 50/125μm (OM3), με περίβλημα χαμηλής ευφλεκτότητας και μηδενικής εκπομπής αλογόνων αερίων (LSOH/LSZH), σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61034, IEC 60754 και IEC 60332-1. Τα οπτικά βύσματα και από τις 2 πλευρές πρέπει να είναι τύπου **SC-Duplex 50/125μm (OM3)**, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60874-19-1, ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801/A1:2008, ΕΛΟΤ EN 50173-1:2007 και ΕΛΟΤ EN 50173-1/A1:2009, και σύμφωνα πάντα με την αναλυτική περιγραφή ποσοτήτων.

2.12 Παθητικός εξοπλισμός δομημένης καλωδίωσης

Το άρθρο αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση του παθητικού εξοπλισμού, που αντιστοιχεί στο δίκτυο δομημένης καλωδίωσης, δηλαδή στην προμήθεια και τοποθέτηση των RACK.

Το κάθε RACK θα είναι κλειστό, επιδαπέδιο, μεταλλικό, με πόρτα από διάτρητη λαμαρίνα που θα έχει δυνατότητα αντιστροφής φοράς, με αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα χωρίς βίδες, αποσπώμενη πίσω πόρτα και με τρία μεταλλικά ράφια στο εσωτερικό του (το ένα συρταρωτό). Θα έχει ύψος 44U και διαστάσεις 80x60cm. Θα διαθέτει βίδες ευθυγράμμισης της βάσης και θα φέρει κατακόρυφους οδηγούς καλωδίων (2U) σε όλο του το ύψος.

Επίσης το κάθε Rack θα διαθέτει ράγες εμπρός πίσω με δυνατότητα ρύθμισης θέσεως, βίδες γείωσης, δυνατότητα κλειδώματος, 2 ανεξάρτητες συστοιχίες από συνδεδεμένους ανεμιστήρες οροφής (4 έως 6) και θα έχει ειδική επεξεργασία λείανσης στις αιχμές του προστατεύοντας τόσο τον εξοπλισμό όσο και τον εγκαταστάτη κατά την τοποθέτηση.

Το RACK θα είναι αρίστης ποιότητος και πριν την προμήθειά του θα τύχει της έγκρισης του Επιβλέποντος Μηχανικού, αφού προσκομιστούν από τον Ανάδοχο τεχνικά έντυπα λειτουργίας και προδιαγραφών του. Στην πλάτη του θα τοποθετηθούν τρία πολύμπριζα rack mounted με 8 έως 9 πρίζες χρώματος κόκκινου το καθένα, τα οποία θα τροφοδοτούνται από τους πίνακες UPS (συμπεριλαμβάνονται στην ανηγμένη τιμή του Rack). Επιπλέον, τα μεταλλικά μέρη του RACK θα γειωθούν με χαλκό κατάλληλης διατομής.

Η ανηγμένη τιμή του RACK περιλαμβάνει την προμήθεια και τοποθέτησή του (με τις προδιαγραφές και τα εξαρτήματα που περιγράφονται παραπάνω), την ηλεκτρική γείωση του μεταλλικού σκελετού του, την προμήθεια και τοποθέτηση των κατακόρυφων οδηγών καλωδίων και των πολύμπριζων, καθώς και ότι μικροϋλικό και εργασία χρειαστεί για την πλήρη λειτουργία αυτών.

Όλα τα οριζόντια κεντρικά δίκτυα των εγκαταστάσεων θα οδεύουν σε σχάρες καλωδίων ασθενών ρευμάτων μέσα στις ψευδοροφές ή θα οδεύουν ορατά σε σχάρες στους μηχανολογικούς χώρους και τα shafts του κτιρίου.

Όλα τα δίκτυα (κατακόρυφα και οριζόντια), όπως και ο βασικός εξοπλισμός (κατανεμητές, διακλαδωτήρες, λήψεις κ.λπ.) θα είναι ευκόλως επισκέψιμα για την περίπτωση βλαβών, αλλαγών κ.λπ.

ΝΤΠ-04-60-07-01
Ερμάρια κατανεμητών φωνής – δεδομένων

1 Βασικά χαρακτηριστικά

Οι κατανεμητές Φωνής / Δεδομένων θα απαρτίζονται από ερμάριο τυποποιημένου πλάτους 19". Το βάθος τους θα είναι 0,60 m και το ύψος τους 2,0 m εκτός αν ορίζονται διαφορετικά στα σχέδια.

Το ερμάριο θα είναι ατσάλινο (1,5 mm πάχους) άριστα φινιρισμένο, με τα εξής χαρακτηριστικά :

- Θα είναι βαμένο με ηλεκτροστατική βαφή.
- Θα είναι αρθρωτού τύπου με χωριστό σκελετό.
- Θα εξασφαλίζουν βαθμό προστασίας IP 20.
- Θα φέρουν μπροστινή πόρτα με παράθυρο από Plexi Glass και κλειδαριά ασφαλείας. Η πορτά θα έχει δυνατότητα αφαίρεσης ή αλλαγής της κατεύθυνσης ανοίγματος
- Θα υπάρχει δυνατότητα αφαίρεσης της πίσω και των πλαϊνών πλευρών της καμπίνας καθώς και δυνατότητα σύνδεσης δύο καμπίνων μεταξύ τους.
- Θα φέρει τουλάχιστον ειδικό πολύπριζο σούκο εφτά (7) θέσεων με διακόπτη και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας εγκατεστημένο στο πίσω μέρος του ερμαρίου.
- Θα φέρει βίδες σύνδεησς της γείωσης.
- Θα επιτρέπει την επιλογή εισόδου των καλωδίων.
- Θα φέρει ράγες εμπρός και πίσω με δυνατότητα ρύθμισης θέσεως και κρίκους ανάρτησης καμπίνας.
- Θα φέρει δύο (2) συνδεδεμένους ανεμιστήρες οροφής με ρυθμιζόμενο αισθητήρα θερμοκρασίας για τη λειτουργία του ανεμιστήρα.
- Θα φέρει ένα ράφι με στήριξη μόνο εμπρός και ένα ράφι με στήριξη εμπρός και πίσω.
- Θα φέρει ρόδες και θα έχει δυνατότητα περιστροφής του πλαισίου κατά 180°, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος των μετωπών τερματισμού όπου τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

2 Χωροθέτηση υλικών, συσκευών και καλωδίων.

Η τοποθέτηση των υλικών, συσκευών και καλωδίων στους κατανεμητές φωνής δεδομένων θα γίνει ως εξής :

Για κάθε δύο (2) μετώπες μικτονόμησης ύψους 2 U που θα τοποθετούνται θα πρέπει να δεσμεύεται συνολικός χώρος (εφτά) 7U δηλαδή :

- 2 U για τις μετώπες μικτονόμησης,
- 2 U για τους μετώπες οδηγών καλωδίων και
- 3 U κενά (1 ή 2 κενά εναλλάξ)] για την εγκατάσταση τυχόν ενεργού εξοπλισμού.

Τέλος θα δεσμεύεται, στο επάνω μέρος του ερμαρίου κενός χώρος ύψους 4 U και στο κάτω μέρος του ερμαρίου κενός χώρος ύψους 5 U για εγκατάσταση αερισμό και εγκατάσταση ενεργού εξοπλισμού.

ΝΤΠ-04-60-08-01
Απλοί τηλεφωνικοί κατανεμητές με επαφές σφηνωτού τύπου (I.D.C.)

Οι κατανεμητές θα είναι τύπου ερμαρίου με πόρτα προστασίας IP30 κατά DIN 40050.

Κάθε τηλεφωνικός κατανεμητής θα αποτελείται από το κιβώτιο, μέσα στο οποίο τοποθετούνται οι οριολωρίδες και τα πλαίσια μικτονόμησης.

Το κιβώτιο θα είναι είτε ξύλινο σύμφωνα με τον κανονισμό του ΟΤΕ με μεταλλική πόρτα από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης (DKP) πάχους 1,5 mm ή όλο μεταλλικό από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης πάχους 2 mm βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή και εγκεκριμένο από τον ΟΤΕ ή ακόμη και από ανθεκτικό πλαστικό.

Η πόρτα σε κάθε περίπτωση θα κλείνει με κλειδαριά ασφαλείας. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα υπάρχει καρτέλα προστατευμένη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή.

Το σύστημα προσαρμογής της πόρτας πάνω στο κιβώτιο των κατανεμητών θα είναι τέτοιο που να επιτρέπει το άνοιγμα της κατ' επιλογήν από δεξιά είτε από αριστερά.

Θα έχουν τη δυνατότητα στήριξης στον τοίχο.

Οι μεταλλικοί κατανεμητές εξωτερικά θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις κατάλληλου βερνικιού.

Το πλαίσιο στήριξης των οριολωρίδων θα είναι κατασκευασμένο από το ίδιο υλικό αλλά πάχους τουλάχιστον 2,5 mm και θα στηρίζεται πάνω στη μεταλλική κατασκευή με 4 τουλάχιστον επιχρωμιωμένες ή ανοξείδωτες φυτευτές βίδες και παξιμάδια που θα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα με το χέρι.

Μέσα στον κατανεμητή θα τοποθετηθούν οριολωρίδες που επάνω τους θα συνδεθούν οι εισερχόμενες και απερχόμενες γραμμές.

Η συρμάτωση θα είναι επιμελημένη και τα καλώδια θα διατάσσονται σε οριζόντιες και κατακόρυφες ομάδες. Οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με σφηνωτό τρόπο (Τεχνική IDC INSULATION DISPLAMENT CONNECTION). Για κάθε τηλεφωνικό ζεύγος προβλέπονται 3 όρια (ακροδέκτες) ή 2 όρια και ξεχωριστή οριολωρίδα γειώσεων.

Τα μεγέθη των κιβωτίων των κατανεμητών θα είναι όπως στον παρακάτω πίνακα:

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ (ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΙΟΛΩΡΙΔΩΝ (10 ΣΕΙΡΩΝ-3 ΟΡΙΩΝ)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΙΒΩΤΙΟΥ ΣΕ ΜΕΤΡΑ		
		ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣ	ΒΑΘΟΣ
20 ΖΕΥΓΩΝ (10+10)	2	0,40	0,25	0,10
40 ΖΕΥΓΩΝ (20+20)	4	0,40	0,25	0,10
60 ΖΕΥΓΩΝ (30+30)	6	0,40	0,35	0,10
80 ΖΕΥΓΩΝ (40+40)	8	0,40	0,35	0,10
100 ΖΕΥΓΩΝ (50+50)	10	0,40	0,35	0,10
120 ΖΕΥΓΩΝ (60+60)	12	0,50	0,45	0,10
160 ΖΕΥΓΩΝ (80+80)	16	0,50	0,45	0,10
200 ΖΕΥΓΩΝ (100+100)	20	0,50	0,45	0,10
ΣΗΜΕΙΩΣΗ :	Η ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΖΕΥΓΗ ΕΝΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ (ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ & ΑΠΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΖΕΥΓΩΝ) ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΙ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ (πχ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ 20 ΖΕΥΓΩΝ ΕΧΕΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ 10 ΖΕΥΓΩΝ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ & 10 ΖΕΥΓΩΝ ΑΠΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ)		

Κάθε τηλεφωνικός κατανεμητής θα αποτελείται από το μεταλλικό κιβώτιο, μέσα στο οποίο τοποθετούνται οι οριολωρίδες και τα πλαίσια μικτονόμησης.

1 Οριολωρίδες

Οι οριολωρίδες των κατανεμητών είναι τα στοιχεία του τηλεφωνικού δικτύου με τα οποία συνδέονται διαφορετικά πεδία μεταξύ (μικτονόμηση).

Θα είναι ταχείας σφηνωτής σύνδεσης (IDC), περιορισμένων διαστάσεων, με υποδοχές τερματισμού των καλωδίων καρφωτού τύπου, κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο της EIA/TIA 568 και θα αποτελούνται από πλαστικό φορέα πάνω στον οποίο προσαρμόζονται σε κανονικές σειρές “κλιπς” για τη σύνδεση των καλωδίων, κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Θα δέχονται καλώδια διατομής AWG 18-28 και θα είναι κατάλληλες για διελεύσεις σημάτων μεγάλων ταχυτήτων **(άνω των 100MHz μέχρι τουλάχιστον 200 MHZ)** θα πρέπει δε να υπάρχουν επίσημα Test και Εντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητά τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Θα έχουν την δυνατότητα εγκατάστασης με ή χωρίς βάση, ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια που πρόκειται να τερματιστούν σ’ αυτές.

Θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης παρελκομένων όπως ταμπέλες, καπάκια ασφαλείας, ενδεικτικά ταμπελάκια κ.λ.π.

Θα έχουν τη δυνατότητα χρησιμοποίησης Patch Cord για την δημιουργία κάθε πιθανής δικτύωσης, σε περίπτωση που χρησιμοποιείται για τον τερματισμό δικτύων πληροφορικής.

Τέλος, θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Τα πλαίσια διευθέτησης καλωδίων θα είναι τοποθετημένα εντός των κατανεμητών με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζουν την σωστή και λειτουργική συστηματοποίηση των patch cord ή των καλωδίων μικτονόμησης και την ασφάλεια των συνδέσεων.

Ο τερματισμός των καλωδίων στις οριλωρίδες θα γίνεται με την βοήθεια ειδικού μηχανικού εργαλείου (Impact Installing Tool)

2 Μεταλλικά κιβώτια απλών τηλεφωνικών κατανεμητών

Τα κιβώτια αυτά θα είναι χαλύβδινα, κατασκευασμένα με τρόπο ανάλογο προς τα μεταλλικά κιβώτια των επίτοιχων (στεγανών) ηλεκτρικών πινάκων, από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης πάχους 2 mm βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή.

Θα έχουν τη δυνατότητα στήριξης στον τοίχο και θα φέρουν κλειδαριά ασφαλείας.

Το σύστημα προσαρμογής της πόρτας πάνω στο κιβώτιο των κατανεμητών θα είναι τέτοιο που να επιτρέπει το άνοιγμα της κατ’ επιλογήν από δεξιά είτε από αριστερά.

Το πλαίσιο στήριξης των οριολωρίδων θα είναι κατασκευασμένο από το ίδιο υλικό αλλά πάχους τουλάχιστον 2,5 mm και θα στηρίζεται πάνω στη μεταλλική κατασκευή με 4 τουλάχιστον επιχρωμιωμένες ή ανοξείδωτες φυτευτές βίδες και παξιμάδια που θα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα με το χέρι.

ΝΤΠ-04-60-20-01
Τηλεφωνικό Κέντρο.

1 Αναλυτικά χαρακτηριστικά

1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι προϊόν επώνυμης κατασκευάστρια εταιρίας. Με μικρό διάστημα (< 1 έτους) κυκλοφορίας στην αγορά.

1.2 Συστάσεις

Θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες EURO-ISDN και θα είναι σύμφωνο με τις ακόλουθες συστάσεις :

- EURO-ISDN
- ETSI (European Telecommunications Standards Institute)
- ECMA (European Computer Manufacturers Association)
- ISO (International Organization for Standardization)
- ITU (International Telecommunication Union) πρώην CCITT

Θα εξασφαλίζει υποστήριξη των πρωτοκόλλων

- CSTA
- TAPI
- IP
- SIP και H-323

1.3 Συμβατότητα Τ/Κ με το αστικό δίκτυο

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι συμβατό με :

- γραμμές κέντρου πόλης απλές (αναλογικές) ΝΑΙ
- διεπιλογική ψηφιακή γραμμή 2 Mbps (30 κανάλια ταυτόχρονης επικοινωνίας) και σηματοδοσία CAS 2 bit / ΟΤΕ ΝΑΙ
- EURO-ISDN BRI (Basic Rate Interface που αντιστοιχεί σε 2B+D κανάλια ή 64+64+16=144 Kbps) με πρωτόκολλο E-DSS1 σύμφωνα με ETSI ΝΑΙ
- EURO-ISDN PRA (Primary Rate Access αντιστοιχεί σε 30B+2D κανάλια ή 30*64+2*64=2048 Kbps) με πρωτόκολλο E-DSS1 σύμφωνα με ETSI ΝΑΙ

1.4 Δυνατότητες δικτύωσης

Θα είναι ανοικτής Αρχιτεκτονικής. Θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες :

- Να διασυνδέεται και λειτουργεί σε δίκτυο ενοποιημένων υπηρεσιών ISDN, πλήρους διαφάνειας υπηρεσιών, με Τ/Κ άλλων κατασκευαστών.
- Να διασυνδέεται και λειτουργεί σε δίκτυο FRAME RELAY (x-24/v11), πλήρους διαφάνειας υπηρεσιών.
- Να προσφέρεται συμπίεση και για έως 16 ταυτόχρονες συνομιλίες πάνω από γραμμή 128 Kb/s χωρίς την χρήση εξωτερικών διατάξεων.
- Να διασυνδέεται και λειτουργεί σε δίκτυο μέσω σταθερών γραμμών Hellascom (x-24/v11), πλήρους διαφάνειας υπηρεσιών.
- Να προσφέρεται συμπίεση και για έως 16 ταυτόχρονες συνομιλίες πάνω από γραμμή 128 Kb/s χωρίς την χρήση εξωτερικών διατάξεων.

- Να παρέχει υποστήριξη των πρωτοκόλλων DPNSS και QSIG / ETSI
- Να διασυνδέεται και λειτουργεί σε δίκτυο ATM και σε ταχύτητες έως 155 Mb/s, πλήρους διαφάνειας υπηρεσιών.
- Να διασυνδέεται και λειτουργεί σε δίκτυο IP με πλήρη διαφάνεια λειτουργιών.
- Να προσφέρει αυτόματη δρομολόγηση κλήσεων βάσει κόστους και χρόνου (ARS).
- Να προσφέρει VPN σηματοδοσίας δικτύου.
- Να προσφέρει δυνατότητα υβριδικής ζεύξης φωνής και σηματοδοσίας (Άλλος δρόμος της φωνής από αυτόν της σηματοδοσίας).
- Να προσφέρει δυνατότητα χρέωσης κλήσεων από κόμβο σε κόμβο (εντός του δικτύου)
- Επιλογή αστικής όδευσης σε περίπτωση ύπαρξης περισσότερων από έναν φορέα.
- Διαφυγή προς το αστικό δίκτυο όταν υπάρξει πρόβλημα στο δίκτυο.
- Αυτόματη Επιλογή Δρομολόγησης (Automatic Route Selection - ARS). Θα πρέπει να δρομολογεί τις εξερχόμενες κλήσεις προς τα προτεινόμενα δρομολόγια (αυτά που αποδίδουν το χαμηλότερο κόστος συνομιλίας).
- Θα πρέπει να αναφερθεί ο αριθμός σχεδίων αυτόματης εναλλακτικής όδευσης που διαθέτει το σύστημα.
- Voice Compression
- Να παρέχει δυνατότητα συμπίεσης της φωνής εντός του ιδιωτικού δικτύου που τυχών δημιουργηθεί από τα νέα Τ/Κ χωρίς όμως την χρήση πολυπλεκτών. Η συμπίεση να γίνεται απ' ευθείας από τα Τ/Κ ώστε να γίνεται η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση των ευθειών δικτύωσης.

1.5 Δομή Τ/Κ

1.5.1 Αρχιτεκτονική λογισμικού

Η αρχιτεκτονική του λογισμικού του προτεινόμενου συστήματος θα πρέπει να βασίζεται στο μοντέλο client /server και το λογισμικό διαχείρισης κλήσεων πρέπει να τρέχει κάτω από ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτής αρχιτεκτονικής, όπως είναι το UNIX ή το LINUX. Αυτή η αρχιτεκτονική θα εξασφαλίζει φυσικό κανάλι επικοινωνίας Ethernet TCP-IP.

Θα πρέπει να διαθέτει Κεντρική Υπολογιστική Μονάδα (CALL SERVER) με αντίστοιχου τύπου μικροϋπολογιστή, Κύρια μνήμη εργασίας (RAM), Περιφερειακή μνήμη σκληρού δίσκου, Επιπλέον μαγνητικό μέσο για λόγους ασφαλείας και Διεπιλογικό.

1.5.2 Αρχιτεκτονική υλικού εξοπλισμού

Η αρχιτεκτονική του υλικού εξοπλισμού θα πρέπει να βασίζεται σε κατανεμημένη αρχιτεκτονική, με μια κύρια μονάδα CALL SERVER που θα υποστηρίζει τη διαχείριση κλήσεων και άλλες κοινές λειτουργίες, θα διαχειρίζεται συσκευές IP και συσκευές MULTIMEDIA.

Η αρχιτεκτονική των εσωτερικών διακλαδώσεων των MEDIA GATEWAY θα πρέπει να αποφεύγει τον παραδοσιακό κεντρικό / τοπικό μεταγωγέα TDM/PCM ενώ θα πρέπει να ακολουθεί μοντέρνες αρχιτεκτονικές διακλαδώσεων LAN με αρχιτεκτονική NON BLOCKING.

1.5.3 Ποιότητα υπηρεσιών (Quality of Service)

Όσο αφορά την πακετοποίηση και μεταφορά της φωνής μέσα από δίκτυα IP, θα πρέπει τόσο οι συσκευές IP όσο και τα GATEWAYS να εμφανίζονται σαν QOS CLIENT και να προσφέρουν ποιότητα υπηρεσιών. Θα πρέπει οι πληροφορίες αυτές να ακολουθούν τα πρότυπα Layer 2 VLAN tagging IEEE 802.1p/Q και Layer 3 TOS Diffserv

1.5.4 Διασφάλιση CALL SERVER

Η αρχιτεκτονική του CALL SERVER θα διασφαλίζει τις προσβάσεις τόσο στον CALL SERVER όσο και στις εγκαταστάσεις του δικτύου. Επιπλέον, ο CALL SERVER θα πρέπει να ενσωματώνει και άλλες λύσεις διασφάλισης.

- Διασφάλιση πρόσβασης στην διαχείριση του συστήματος

  Ο CALL SERVER θα πρέπει να ελέγχει την ταυτότητα του χρήστη και των τερματικών συντήρησης.

  Κατά την διάρκεια μιας σύνδεσης ο CALL SERVER θα πρέπει να ελέγχει τρεις παραμέτρους : Όνομα πλατφόρμας, Κώδικας πλατφόρμας και USER NAME, πριν εξουσιοδοτήσει την πρόσβαση

- Απομακρυσμένη πρόσβαση δια μέσου του αστικού δικτύου.
- Απομακρυσμένη πρόσβαση δια μέσου του δικτύου INTERNET ή INTRANET.

1.5.5 Λοιπά

Θα λειτουργεί με λογισμικό ενταμιευμένο στη μνήμη του (Stored Program Control - SPC)

Θα έχει κυτταρική δομή και εύκολη επέκταση με χρήση ερμαρίων - πλαισίων - πλακετών

Η προσαρμογή - αποσύνδεση των περισσοτέρων κυκλωματικών πλακετών θα γίνεται “εν θερμώ” (hot plug) χωρίς οποιαδήποτε επίπτωση στην λειτουργία του.

Ο έλεγχος της λειτουργίας θα γίνεται με πολυεπεξεργασία κατανεμημένου ελέγχου (distributed control)

Οι κυκλωματικές κάρτες σύνδεσης των τερματικών συσκευών του συστήματος θα είναι όμοιες μεταξύ τους.

Όλες οι εσωτερικές συνδέσεις με τις αναλογικές και τις ψηφιακές συσκευές, θα γίνονται μέσω δισύρματου εσωτερικού δικτύου.

Θα διαθέτει ενσωματωμένη θύρα Ethernet 10-100 Mbits για διασύνδεση με τοπικά δίκτυα και την πρόσβαση σε WAN NAI

Το σύστημα τροφοδοσίας από το δίκτυο ΔΕΗ (220V/50 Hz) θα διασφαλίζει την επί τεσσάρων ωρών τουλάχιστον απρόσκοπτη λειτουργία του Τ/Κ σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ.

Οι συσσωρευτές θα είναι κλειστού τύπου κατάλληλοι για τοποθέτηση σε χώρο που εργάζεται προσωπικό.

Το κεντρικό ερμάριο του Τ/Κ, οι πλακέτες-κάρτες σύνδεσης κεντρικών γραμμών πρόσβασης και εσωτερικών γραμμών, η μεταλλακτική τράπεζα, οι ψηφιακές συσκευές, το λογισμικό διαχείρισης του Τ/Κ και το λογισμικό διαχείρισης τελοχρέωσης θα είναι της ιδίας κατασκευάστριας εταιρείας.

1.6 Εφεδρεία – Διαθεσιμότητα

Το προσφερόμενο τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα έχει δυνατότητα πλήρους εφεδρείας σε όλα τα επίπεδα του κεντρικού ελέγχου για την συνεχή και απρόσκοπτη λειτουργία του.

Το σύστημα θα εξασφαλίζει αυτόματη μεταγωγή του MODEM από τον ένα υπολογιστή στον άλλο σε περίπτωση βλάβης του πρώτου όπως και δυνατότητα CALL BACK προς τον απομακρυσμένο συντηρητή

Η διαθεσιμότητα στο Τ/Κ σε μέσο χρόνο μεταξύ βλαβών (MTBF : Mean Time Between Failures σύμφωνα με CCITT Q.514) θα υπολογιστεί ώστε να είναι ≥99.999%

1.7 Επεκτασιμότητα (STAND ALONE – Δίκτυο)

Η συγκρότηση του λογισμικού θα είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής ώστε να είναι δυνατή η εισαγωγή νεότερων εκδόσεων του λογισμικού, η εισαγωγή νέων ή βελτιωμένων δυνατοτήτων στο Τ/Κ χωρίς να απαιτείται η αναδημιουργία του λογισμικού, επιτρέπει σε όλους τους συνδρομητές του να χρησιμοποιήσουν όλες τις δυνατότητές του, και δίνεται η δυνατότητα να συνδεθούν όλοι οι εσωτερικοί συνδρομητές με ψηφιακά τηλέφωνα.

Το κέντρο θα πρέπει να είναι επεκτεινόμενο ώστε να δεχθεί επιπλέον αναλογικούς ή ψηφιακούς ή ασύρματους εσωτερικούς συνδρομητές. (Συνολικός αριθμός ≥5000)

Η τελική χωρητικότητα σε μορφή δικτύου για ολόκληρο το πανεπιστήμιο θα πρέπει να είναι επαρκής τόσο σε αριθμό κόμβων όσο και σε αριθμό συνδρομητών για μελλοντικές προσθήκες. (≥40000 συνδρομητές, ≥30 κόμβους).

Να αναφερθεί η χωρητικότητα και μεθοδολογία μέγιστης επέκτασης του δικτύου.

1.8 Συνδέσεις εσωτερικών συνδρομητών

Θα υπάρχει οι εξής δυνατότητες :

- δυνατότητα σύνδεσης εσωτερικών συνδρομητών (αναλογικών ή ψηφιακών)
- Ψηφιακές συνδέσεις τεσσάρων καναλιών (256 Kb/s) με το ένα κανάλι να είναι διαθέσιμο για σηματοδοσία και με δυνατότητα εκμετάλλευσης standard S0 interface ή σύνδεση PC (V.24 έξοδο) ή CTI, ή ασύρματης επικοινωνίας ή αναλογικής παροχής
- Δυνατότητα χωρητικότητας κόμβων μελλοντικού δικτύου υποδοχής αναλογικών ή ψηφιακών εσωτερικών συνδρομητών ≥ 5000
- Δυνατότητα κλιμακωτής επέκτασης

Το κέντρο θα είναι ανοιχτό στην ενσωμάτωση νέων στοιχείων και χαρακτηριστικών

Θα φέρει περιφερειακές βαθμίδες-κάρτες εσωτερικών γραμμών για τη σύνδεση αναλογικών εσωτερικών συνδρομητών (≥ 32 κυκλώματα).

Θα έχει δυνατότητα μετατροπής ενσύρματων ψηφιακών συσκευών σε ασύρματες.

Θα φέρει περιφερειακές βαθμίδες-κάρτες εσωτερικών γραμμών για τη σύνδεση ψηφιακών εσωτερικών συνδρομητών. ≥ 32 κυκλώματα

1.9 Συνδέσεις εξωτερικών συνδρομητών

Θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες :

- Δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικών γραμμών (αναλογικών ή ψηφιακών)
- Δυνατότητα σύνδεσης βασικών προσβάσεων ISDN 2B+D (≥2000 B)
- Δυνατότητα σύνδεσης πρωτευουσών προσβάσεων ISDN 30B+D (≥2000 B).
- Δυνατότητα σύνδεσης γραμμών HELLASCOM V11/X24
- Δυνατότητα σύνδεσης μεταφορέων IP
- Δυνατότητα σύνδεσης μεταφορέων ATM
- Δυνατότητα σύνδεσης αναλογικών ζευκτικών μεταφορέων σηματοδοσίας E & M
- Δυνατότητα σύνδεσης αναλογικών ζευκτικών μεταφορέων τοπικής συστοιχίας

1.10 Βασικές λειτουργικές δυνατότητες των τηλεφωνικών κόμβων

Οι βασικές λειτουργικές δυνατότητες των τηλεφωνικών κόμβων θα είναι οι παρακάτω :

- Αυτόματη εσωτερική επικοινωνία από και προς όλα ανεξαιρέτως τα εσωτερικά τηλέφωνα.
- Αναγνώριση Καλούντος (Caller ID)
- Συντετμημένη κλήση (Abbreviated dialing) να υποστηρίζει ≥ 3000 κωδικούς με απομνημονευόμενους αριθμούς ≥ 20 ψηφίων
- Εκτροπή κλήσεων (Call Forward)
- Προειδοποίηση του εσωτερικού συνδρομητή για την εκτροπή ή όχι των κλήσεών του σε άλλον συνδρομητή.
- Κλείδωμα της συσκευής του εσωτερικού συνδρομητή με προσωπικό κωδικό.
- Δυνατότητα υπενθύμισης τηλεφωνικής συνάντησης, από τη συσκευή. ΝΑΙ

- Αναμονή κλήσης (call waiting).
- Αυτόματη επανάκληση (Automatic Call Back).
- Επιλογή μετά την απάντηση (Over dialing).
- Επανάκληση επιλεγόμενου αριθμού (Redial).
- Αρπαγή κλήσεων (Call-pick up).
- Φραγή κλήσεων (Class of Restriction).
- Φιλτράρισμα κλήσεων.
- Καταγραφή των στοιχείων κλήσεων και εμφάνιση του αριθμού των κλήσεων που πραγματοποιήθηκαν από μία συσκευή.
- Χρήση κωδικού λογαριασμού (Account code).
- Κωδικοί Πρόσβασης Αστικών και Υπεραστικών Κλήσεων.
- Υπηρεσία DISA.
- Προστασία από κακόβουλες κλήσεις DISA με κλείδωμα της υπηρεσίας.
- Εσωτερική μετακίνηση συνδρομητή (Moving subscriber).
- Διάσπαση του κέντρου σε πολλαπλά τμήματα (Multi Company).
- Τριμερής συνδιάσκεψη (3 party Conference).
- Ελεγχόμενη συνδιάσκεψη με άνω των 25 συμμετοχών (εσωτερικών συνδρομητών, εξωτερικών γραμμών, συνδρομητών δικτύου) με υπεύθυνο διαχειριστή της συνεδρίασης.
- Λειτουργίες Διευθυντή - Γραμματέα από ομάδες εσωτερικών συσκευών. Σε κάθε ομάδα η μία συσκευή θα πραγματοποιεί τις συνήθεις λειτουργίες της συσκευής γραμματέα.
- Διακριτική ακρόαση των φιλτραρισμένων κλήσεων από τον διευθυντή (Discrete listening).
- Αντιστοίχηση ορισμένων απευθείας συνδέσεων του ΟΤΕ αναλογικών ή μη, με συγκεκριμένες εσωτερικές συσκευές μέσω του Τ/Κ.
- ΄Υπαρξη "Θερμών" γραμμών, (hot line sevice).
- Δυνατότητες “Night Service” (Hunt Group, Night Station Service).
- Φωνητικό μενού επιλογών για την δρομολόγηση των καλούντων σε κάποια ομάδα χρηστών – τμήμα εταιρείας σύμφωνα με τα πλήκτρα που επιλέγει, ύστερα από κατάλληλο φωνητικό μήνυμα.
- Αριθμός Επιλογών.
- Δρομολόγηση της κλήσης αυτόματα στην πρώτη ελεύθερη εσωτερική γραμμή της συγκεκριμένης ομάδας χρηστών ή σε κάποιο εξωτερικό νούμερο(σταθερό ή κινητό).
- Καθορισμός της ομαδοποίησης των χρηστών καθώς και της ιεραρχικής σειράς δρομολόγησης των κλήσεων από το διαχειριστή του συστήματος.
- Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση της λειτουργίας με χρήση του λογισμικού διαχείρισης.
- Επίβλεψη αναλογικών και ψηφιακών συνδρομητών από ψηφιακή συσκευή.
- Κλήση με το όνομα από το αλφαβητικό πληκτρολόγιο των ψηφιακών συσκευών, σε εσωτερικό και εξωτερικό συνδρομητή.
- Επισύνδεση (Intrusion).
- Αναδρομολόγηση των κλήσεων σε κουδουνισμό (Rerouting).
- Υποκατάσταση κλήσης (Substitution).
- Χρήση δύο συσκευών με ένα αριθμό κλήσης.
- Call Park.

- Επιτρεπόμενες υπηρεσίες (Class of Service).
- Διαφάνεια Κλήσεων από Ψηφιακές Συσκευές με Οθόνης .
- Μην Ενοχλείτε (Do Not Disturb).
- Ανακοίνωση στα μεγάφωνα, των ελεύθερων ή/και κατειλημμένων των ψηφιακών συσκευών.
- Εγγραφή γραπτών μηνυμάτων (Mini-messaging).
- Αποσύνδεση Αναλογικών Εσωτερικών (Line Lockout).
- Εναλλακτικοί Κουδουνισμοί.
- Μεταβίβαση με ή χωρίς συνομιλία.
- Ακουστικά κεφαλής για όλους τους τύπους των ψηφιακών συσκευών (Headsets).
- Intercom.
- Ηχογραφημένες Ανακοινώσεις.
- Ειδοποίηση Παραβίασης του Συστήματος.
- Τηλε-συνδιάσκεψη.
- Τηλεδιάγνωση μέσω MODEM.
- Προσωπική Γραμμή Κέντρου Πόλεως.

1.11 Χαρακτηριστικά συσκευών τηλεφωνητού

Οι συσκευές τηλεφωνητού πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Οθόνη ≥2 γραμμές, χωρητικότητας ≥40 χαρακτήρων η κάθε γραμμή
- Πλήκτρα για νούμερα (0..9, *, #) ≥ 23
- Πλήκτρα SOFT >5
- Πληκτρολόγιο επιλογής μέσω ονόματος
- Προγραμματιζόμενα πλήκτρα
- Ενδεικτικές λυχνίες
- Δυνατότητα σύνδεσης διεπαφών So, V24, CTI, DECT, αναλογικών, πίσω από την συσκευή για παράλληλη λειτουργία
- Ταχυκλητικά πλήκτρα
- Έλεγχος οθόνης κονσόλας
- Ένδειξη αριθμού κλήσης
- Ένδειξη ημερομηνίας
- Δυνατότητα σύνδεσης με οθόνη (monitor).
- Γενική επεξεργασία κλήσεων
- Αυτόματη διανομή
- Επισύνδεση σε κλήσεις
- Προσπέραση προώθησης και μην ενοχλείτε
- Επανάληψη αποθηκευμένων αριθμών
- Επανάληψη τελευταίου αριθμού κλήσης
- Κράτηση εξωτερικής γραμμής
- Εποπτεία εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων

- Μεταφορά κλήσης αυτόματη ή με αναγγελία
- Αλυσιδωτή κλήση
- Σηματοδότηση συναγερμών
- Ένδειξη κατάστασης τερματικών συσκευών
- Δυνατότητα συσκευής τηλεφωνητού βασισμένη σε υπολογιστή
- Δυνατότητα συσκευής τηλεφωνητού για χρήση από τυφλό άτομο

1.12 Χαρακτηριστικά σύνθετων πολύγραμμων ψηφιακών συσκευών (Προφίλ διευθυντού)

Οι σύνθετες πολύγραμμων ψηφιακές συσκευές πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- αναγνώριση κλήσης.
- Πλήκτρα για αλληλεπίδραση με το χρήστη με τις ενδείξεις ΝΑΙ (YES), ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ (RETURN), ΣΥΝΕΧΕΙΑ (CONTINUE) ≥5
- Οθόνη προβολής αλφαριθμητικών στοιχείων τύπου LCD ≥2 γραμμές χωρητικότητας ≥40 χαρακτήρων η κάθε γραμμή.
- Σύστημα ομιλίας handsfree και ανοιχτή ακρόαση.
- Πλήκτρα SOFT για πλοήγηση κλήσεων ≥5
- Προγραμματιζόμενα πλήκτρα με τη δυνατότητα καταχώρισης του ονόματος των πλήκτρων ≥24
- Πλήκτρα σαφώς προκαθορισμένα ≥7
- Κουμπιά με την ένδειξη plus/minus για καθορισμό της έντασης του λαμβανόμενου ήχου και του ήχου κουδουνίσματος του τηλεφώνου.
- Πληκτρολόγιο επιλογής κλήσεων.
- Κατάλληλο για εγκατάσταση στον τοίχο.
- Τηλεφωνική συσκευή με αναγνώριση κλήσης.
- Λυχνία μηνυμάτων.
- Να επιδέχεται εξωτερικές διατάξεις (σύγχρονες και ασύγχρονες διεπαφές).

1.13 Χαρακτηριστικά σύνθετων πολύγραμμων ψηφιακών συσκευών (Προφίλ προϊσταμένου)

Πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Οθόνη προβολής αλφαριθμητικών στοιχείων τύπου LCD 1 γραμμή χωρητικότητας ≥20 χαρακτήρων
- Σύστημα ομιλίας handsfree και ανοιχτή ακρόαση.
- Προγραμματιζόμενα πλήκτρα με τη δυνατότητα καταχώρισης του ονόματος των πλήκτρων ≥12.
- Πλήκτρα σαφώς προκαθορισμένα ≥10.
- Κουμπιά με την ένδειξη plus/minus για καθορισμό της έντασης του λαμβανόμενου ήχου και του ήχου κουδουνίσματος του τηλεφώνου.
- Πληκτρολόγιο επιλογής κλήσεων.
- Κατάλληλο για εγκατάσταση στον τοίχο.
- Λυχνία μηνυμάτων.
- Να επιδέχεται εξωτερικές διατάξεις (σύγχρονες και ασύγχρονες διεπαφές).

1.14 Χαρακτηριστικά σύνθετων δίγραμμων ψηφιακών συσκευών (Προφίλ απλού χρήστη με οθόνη)

Πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Οθόνη προβολής αλφαριθμητικών στοιχείων τύπου LCD ≥1 γραμμή χωρητικότητας ≥20 χαρακτήρων
- Σύστημα ανοιχτής ακρόασης
- Προγραμματιζόμενα πλήκτρα με τη δυνατότητα καταχώρισης του ονόματος των πλήκτρων ≥8
- Πλήκτρα σαφώς προκαθορισμένα ≥5
- Πληκτρολόγιο επιλογής κλήσεων
- Κατάλληλο για εγκατάσταση στον τοίχο.
- Λυχνία μηνυμάτων.
- Να επιδέχεται εξωτερικές διατάξεις (σύγχρονες και ασύγχρονες διεπαφές)

1.15 Χαρακτηριστικά σύνθετων ψηφιακών συσκευών μιας γραμμής χωρίς οθόνη (Προφίλ απλού χρήστη χωρίς)

Πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Προγραμματιζόμενα πλήκτρα με τη δυνατότητα καταχώρισης του ονόματος των πλήκτρων ≥8
- Πληκτρολόγιο επιλογής κλήσεων.
- Κατάλληλο για εγκατάσταση στον τοίχο.
- Λυχνία μηνυμάτων.
- Να επιδέχεται εξωτερικές διατάξεις (σύγχρονες και ασύγχρονες διεπαφές).

2 Υπηρεσίες – εφαρμογές

2.1 Υπηρεσίες ασύρματης επικοινωνίας - DECT

Ο προσφέρων θα πρέπει να προτείνει υπηρεσίες κινητών τηλεφώνων βασισμένες στο διεθνές πρότυπο DECT λαμβάνοντας υπόψη και τις τελευταίες εξελίξεις όπως το πρότυπο GAP.

Η υπηρεσία DECT θα πρέπει να έχει δυνατότητα κάλυψης για μεγάλους ιδιωτικούς χώρους

Επιπροσθέτως, η ραδιοκάλυψη θα πρέπει να καλύπτει υψηλό ποσοστό κίνησης, έτσι ώστε κάθε σταθμός να προσφέρει 6 ή 12 ταυτόχρονες επικοινωνίες, που σημαίνει ότι κάθε σταθμός θα υπηρετεί 30 έως 40 κινητά ανά κυψέλη κάλυψης.

Το πρότυπο DECT προσφέρει έμφυτη περιήγηση και συνεχή λειτουργία από κυψέλη σε κυψέλη. Όταν μια συσκευή DECT τεθεί εκτός κάλυψης, η κλήση δεν θα πρέπει να χαθεί αλλά να τεθεί σε συγκράτηση με ταυτόχρονη ειδοποίηση στον χρήστη για την περίπτωση.

Ο μέγιστος αριθμός των ραδιοπομπών που υποστηρίζεται από το DECT να είναι >256.

Για την διασφάλιση της λειτουργίας, θα πρέπει να γίνει υποχρεωτικά μελέτη ραδιοκάλυψης πριν την υποβολή προσφοράς

2.2 Υπηρεσίες φωνής

2.2.1 Ταχυδρομείο φωνής/FAX

Το σύστημα να έχει ενσωματωμένο ταχυδρομείο φωνής για τουλάχιστον 12 ταυτόχρονων προσβάσεων για πάνω από 1.000 ταχυδρομικές θυρίδες με δυνατότητα επέκτασης στις 64 προσβάσεις.

Το ταχυδρομείο φωνής θα έχει χωρητικότητα μνήμης για τουλάχιστον 20 ώρες εγγραφής με επεκτασιμότητα αε 500 ώρες.

Το ταχυδρομείο φωνής θα έχει δυνατότητα πολυγλωσσικής λειτουργίας για τουλάχιστον 4 γλώσσες.

Το ταχυδρομείο φωνής θα έχει δυνατότητα αποστολής και λήψης FAX (FAX SERVER).

Το ταχυδρομείο φωνής θα έχει δυνατότητα εγγραφής των συνομιλιών NAI

Το ταχυδρομείο φωνής θα έχει δυνατότητα αυτόματου τηλεφωνητή άσχετα εάν η ίδια δυνατότητα θα πρέπει να είναι και δυνατότητα του τηλεφωνικού κέντρου.

Το ταχυδρομείο φωνής θα έχει δυνατότητα τόσο αναλογικής ζεύξης (AMIS) όσο και ψηφιακής ζεύξης μέσω δικτύου IP με παρόμοια συστήματα.

2.2.2 Unified messaging.

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα μαζί με το ταχυδρομείο φωνής και FAX θα έχει δυνατότητα εξοπλισμού με σύστημα UNIFIED MESSAGING που σημαίνει ότι θα περιλαμβάνει και την υπηρεσία E-MAIL σε περιβάλλον MS OUTLOOK ή LOTUS.

Η εφαρμογή θα περιλαμβάνει και UM SERVER μέσω του οποίου οι χρήστες CLIENTS θα διαθέτουν την υπηρεσία UM πάνω στα προσωπικά τους PC..

Οι χρήστες θα μπορούν να τροποποιούν το κώδικα πρόσβασης είτε μέσω των συσκευών ή μέσω της ίδιας της εφαρμογής (PC).

Η εφαρμογή θα περιλαμβάνει φωνητικές οδηγίες , προαπαντητικά μηνύματα, λίστες και ομαδοποιήσεις καταλόγου. .

Θα προσφέρεται εποπτεία των φωνητικών μηνυμάτων, REPLAY, COPY, ERASE, SAVE, SEND /RESEND…...

Η εφαρμογή θα ενσωματώνεται με το MS OUTLOOK ή το LOTUS NOTES και για τις τρεις συνιστώσες των μηνυμάτων (Φωνή, FAX, και e-mail).

2.2.3 D.I.S.A

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα έχει δυνατότητα υπηρεσίας D.I.S.A με φωνητικές οδηγίες.

Με την υπηρεσία DISA θα προσφέρεται και προστασία τουλάχιστον τριων επιπέδων όπως έλεγχος Password, Αναγνώριση καλούντα, και δυνατή πιστοποίηση.

2.2.4 Αυτόματος τηλεφωνητής

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα έχει δυνατότητα υπηρεσίας AUTO ATTENDANT με φωνητικές οδηγίες.

Η υπηρεσία θα έχει δυνατότητα για τουλάχιστον 8 διαφορετικούς αριθμούς πιλότους για κλήσεις, μέγιστο βάθος φύλλων 8, μέγιστο αριθμό φύλλων 32, με 4 επιλογές ανά φύλλο.

Προαπαντήσεις και φωνητικές οδηγίες.

Πέρα των φωνητικών οδηγιών για τις παραπάνω συγκεκριμένες υπηρεσίες θα προσφέρεται και ομάδα στάνταρτ φωνητικών οδηγιών για την κάθε τηλεφωνική ενέργεια του χρήστη.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει και μουσική σε αναμονή είτε από εξωτερική πηγή ή μέσω του σκληρού δίσκου (αρχείο WAV).

2.3 Contact center /CTI

Μαζί με το προτεινόμενο τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα υπάρχει δυνατότητα υπηρεσίας CONTACT CENTER για επείγουσες και σοβαρές περιπτώσεις εξυπηρέτησης εξωτερικού συνεργάτη .

Η δυνατότητα θα μπορεί να συγκροτείται από ομάδα θέσεων εργασίας 20 (AGENTS) με δυνατότητα επέκτασης αργότερα στους 50.

Ο αριθμός των ταυτόχρονων προσβάσεων στην ομάδα εργασίας ορίζεται επίσης στα 20.

Το είδος επικοινωνίας θα είναι στην αρχή εισερχόμενη αλλά θα μπορεί αποδεδειγμένα αργότερα να πάρει μορφή εξερχόμενης επικοινωνίας (OUTBOUND), WEB, και E MAIL..

Οι εξειδικευμένες φωνητικές οδηγίες θα είναι διάρκειας τουλάχιστον 5 λεπτών και με δυνατότητα τροποποιήσεων από την ίδια την θέση εργασίας .

Το σύστημα θα έχει δυνατότητα διασύνδεσης με επίτοιχο WALL BOARD έγχρωμης οθόνης 6X16.

Η εφαρμογή θα είναι πολυθεσική που σημαίνει ότι η ομάδα των AGENTS θα μπορούν να ευρίσκονται και σε άλλους κόμβους αλλά πάντα με κεντροποιημένη υπηρεσία .

Η εφαρμογή θα περιλαμβάνει και υπηρεσίες CTI μέσω CTI SERVER .

Για τον λόγο αυτό θα προσφέρεται και το πρωτόκολλο CSTA για τουλάχιστον 40 εποπτεύοντα στοιχεία της εφαρμογής (Agents, ΓΚΠ, πιλότοι....) .

Κάθε AGENT (CLIENT) της εφαρμογής θα είναι και εξοπλισμένος με υπηρεσίες τηλεφωνίας πάνω στον υπολογιστή του πέρα από τις τηλεφωνικές συσκευές. Θα υπάρχει δηλαδή φωνή μέσω των συσκευών και υπηρεσίες τηλεφωνίας στις συσκευές και στους υπολογιστές..

Η εφαρμογή εξυπηρέτηση του εξωτερικού συνεργάτη θα προστεθεί σε δεύτερη φάση.

Η εφαρμογή CONTACT CENTER θα είναι εξοπλισμένη και με εγγραφή των συνομιλιών από σύστημα NICE ή κάποιο άλλο παρόμοιο.

Το CONTACT CENTER θα έχει αποδεδειγμένα την δυνατότητα να επιδέχεται εντολές από εξωτερικό SERVER ως προς το σημείο δρομολόγησης κλήσεων. Δηλαδή πέρα από το δικό του σύστημα αυτόματης δρομολόγησης βάσει αλγορίθμου θα μπορεί να επιδέχεται και να εκτελεί εντολές από άλλο SERVER μέσω ειδικών διεπαφών RSI (ROUTING SERVICES INTERFACES). .

Οι συσκευές των AGENTS θα είναι ψηφιακές με ακουστικά, θα έχουν οθόνη των 80 χαρακτήρων, HANDS FREE, CALL BY NAME και SOFT KEYS..

Το σύστημα θα εξασφαλίζει SUPERVISOR με υπολογιστή, ψηφιακή συσκευή και ακουστικό, ειδικό πρόγραμμα εποπτείας και επέμβασης, στατιστικών.....

3 Διαχείριση – χρέωση

Το τ/κ θα καλύπτει τις παρακάτω δυνατότητες – χαρακτηριστικά :

- Χαρτογραφία /τοπολογία
- Έλεγχος βλαβών /συναγερμοί
- Δυνατότητα για Τηλεφωνικό κατάλογο κατά LDAP v2
- Δυνατότητα για Εποπτεία χρεώσεων
- Γενική ασφάλεια εφαρμογής.
- Διαχείριση και συντήρηση εξ' αποστάσεως.
- Πρόσβαση στο κέντρο απευθείας μέσω του τοπικού δικτύου..
- Όλες οι επεμβάσεις στο πρόγραμμα θα γίνονται με απλούς χειρισμούς και υπάρχει On Line Help. .
- Κάθε επέμβαση στο σύστημα για προγραμματισμό ή διάγνωση θα ελέγχεται από password και θα καταγράφεται στη μνήμη του συστήματος με πληροφορίες όπως ώρα επέμβασης, τύπος εργασίας κτλ.
- Επεμβάσεις ή προσπάθειες για επέμβαση από αναρμόδιους (Security violations) θα καταγράφονται..
- Λογισμικό διαχείρισης κέντρου για το σύνολο των εγκατεστημένων τηλεφωνικών συσκευών το οποίο είναι πλήρως συμβατό με το λειτουργικό σύστημα Windows 2000 Professional ή νεότερο.
- Παρουσιάσεις αντικειμένων με εικονίδια.
- Λειτουργίες pop-up/pull down.
- Δυναμικός τρόπος παρουσίασης.
- Hypertext help.
- Ενδεικτικές λειτουργίες Λογισμικού Διαχείρισης Τ/Κ
- Εκτροπή /Αναίρεση εκτροπής κλήσης.

- Εκτροπή /Αναίρεση εκτροπής εσωτερικού αριθμού σε άλλον εσωτερικό ή εξωτερικό αριθμό.
- Φραγή /Αποφραγή εσωτερικών αριθμών.
- Διαχείριση ομάδων(groups) εσωτερικών αριθμών.
- Το σύστημα παρακολούθησης τελοχρέωσης παράγει αναλυτικές αναφορές για τον κάθε εσωτερικό συνδρομητή του Τ/Κ για το χρονικό διάστημα που του ορίζει ο διαχειριστής του συστήματος.
- Οι παραπάνω αναφορές εμφανίζουν τα παρακάτω στοιχεία ανά εσωτερικό αριθμό του Τ/Κ. Τηλεφωνικό αριθμό εσωτερικού συνδρομητή, ονοματεπώνυμο εσωτερικού συνδρομητή, αριθμός εισερχόμενης /εξερχόμενης τηλεφωνικής κλήσης, ημερομηνία κλήσης, ώρα κλήσης, χρονική διάρκεια κλήσης, αριθμός μονάδων τηλεφωνικής κλήσης καθώς επίσης και αναλυτική καταγραφή πορείας (μεταφορά κλήσης) της εισερχόμενης /εξερχόμενης κλήσης..
- Οι παραπάνω αναφορές παράγονται σε εκτυπώσεις.
- Οι παραπάνω αναφορές παράγονται σε αρχεία ηλεκτρονικής μορφής τα οποία μπορούν να αποθηκευθούν και να σταλούν σε κάποιο άλλο χρήστη μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (MS Outlook)..
- Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής θα συνδεθεί με το Τ/Κ μέσω του τοπικού δικτύου.
- Απαιτούμενες άδειες λογισμικού για την πλήρη κάλυψη όλων των εσωτερικών συνδρομητών.
- Το λογισμικό παρακολούθησης τελοχρέωσης είναι πλήρως συμβατό με το λειτουργικό σύστημα MS Windows 2000 Professional ή νεότερο.

4 Συγκρότηση δικτύου W.A.N

Τα CALL SERVERS να μπορούν να εντάσσονται σε συγκρότηση δικτύου WAN , σύμφωνα με τις παρακάτω τοπολογίες : Αστέρα, γραμμής, πλήρως δικτυωτό ή μείγμα των παραπάνω. Πολλές συγκροτήσεις WAN που ευρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές να μπορούν να κεντροποιούνται σε ένα και μόνο υπερδίκτυο, ονομαζόμενο Εταιρικό Δίκτυο «Corporate Network». Σε αυτή την περίπτωση κάθε θέση του δικτύου θα διατηρεί τα δικά της χαρακτηριστικά και ιδιομορφία, και ταυτόχρονα με την διοχέτευση των πληροφοριών μεταξύ των κόμβων θα πρέπει οι τηλεφωνικές υπηρεσίες να παραμένουν με συνοχή .

Οι κόμβοι του δικτύου να μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους μέσω των παρακάτω ενοικιαζόμενων γραμμών.

- Αναλογικές γραμμές ζεύξης
- Γραμμές ISDN βασικής πρόσβασης (2B+D)
- Γραμμές ISDN πρωτεύουσας πρόσβασης (30B+D)
- Γραμμές ISDN πρωτεύουσας πρόσβασης ελαττωμένου εύρους (fractional)

Επιπροσθέτως των παραπάνω κλασικών λύσεων, να είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ιδιωτικό δίκτυο μέσω των νέων δικτύων DATA όπως :

- ATM 2 mbps
- X24/V11 OR V36 FRAME RELAY
- ETHERNET TCP-IP

Οποιαδήποτε η τοπολογία του δικτύου και ο τύπος υποδομής της μεταφοράς που χρησιμοποιείται για διασύνδεση των διαφορετικών χώρων, το επίπεδο υπηρεσιών θα πρέπει να παραμένει με συνοχή και να είναι αξιοποιήσιμο σ’ όλο το πλάτος και μήκος του δικτύου. Επιπροσθέτως, και στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνολογίες δικτύωσης θα πρέπει τελικά οι κόμβοι του δικτύου να συνεργάζονται άψογα και αξιόπιστα .

4.1 IP Trunking

IP Trunking σημαίνει την διασύνδεση CALL SERVERS πάνω από δίκτυο.

Η μεταφορά φωνής πάνω από δίκτυο IP θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να προσφέρεται φωνή υψηλής ποιότητας λαμβάνοντας υπόψη πάντα τον παράγοντα κόστους. Εξωτερικές πύλες “GATEWAYS” βασισμένες σε PC ή άλλες διατάξεις δεν επιτρέπονται. Η υπηρεσία και τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται αναφέρονται παρακάτω:

- Αυτόματη αναγνώριση fax
- Επαναδρομολόγηση νέων κλήσεων όταν :
  - Βλάβη δικτύου IP
  - Χαμηλή ποιότητα (QoS)
- Αλγόριθμοι G.729A και G.723.1
- Ρυθμός συμπίεσης 8 Kb/s και 64 Kb/s
- Αναγνώριση σηματοδοσίας Q23 και αναγέννηση
- Δυναμική μνήμη JITTER ανά κατεύθυνση
- Καταστολή ηχούς
- Διασύνδεση ETHERNET
- FAX G3 στα 4.8 Kb/s
- LOST FRAME INTERPOLATION
- Πλήρως ενσωμάτωση διαχείριση IP από το σύστημα διαχείρισης του συστήματος
- Πολλαπλές ομάδες VOIP
- Καταστολή σιωπής και ανάπλαση

Περιορισμός καναλιών φωνής IP

Ταυτόχρονος Περιορισμός καναλιών φωνής IP

BACK-UP κλήσεων IP

ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕ Η-323

Φωνή πάνω από Δίκτυο FRAME RELAY

Φωνή πάνω από δίκτυο ATM

Νοητά Ιδιωτικά Δίκτυα

Βελτιστοποίηση κόστους ζεύξεων

Στάνταρτ δυνατότητες δικτύου IP :

- Βασική κλήση.
- Αναγνώριση αριθμού και ονόματος.
- Κλήση μέσω ονόματος.
- Ένδειξη αναμονής.
- Παρουσίαση κλήσης.
- Επανάκληση από κατειλημμένες ζεύξεις.
- Επανάκληση από κατειλημμένους συνδρομητές.
- Παρκάρισμα κλήσης.
- Εκτροπή κλήσης.
- Κλήση σε αναμονή.
- Ατομική ανάληψη κλήσεως.
- Επικοινωνία δεδομένων.

- Διαφοροποίηση κουδουνισμού βασιζόμενη σε ιεραρχία.
- Συγκράτηση.
- Ενδοεπικοινωνία.
- Απάντηση κλήσης από αναμονή.
- Εναλλαγή κλήσεων από τον ένα στον άλλο.
- Μεταφορά κλήσης.
- Συνεδριάσεις.
- Επισύνδεση.
- Εκτροπή χωρίς όρους.
- Εκτροπή κάτω από συνθήκες.
- Αντικατάσταση.
- Μην ενοχλείτε.
- DISA.
- Ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου.
- Ανάγνωση προσωπικών μονάδων χρέωσης.
- Διαφάνεια τόνων Q 23.
- Επανεπιλογή.
- Συμπληρωματικές υπηρεσίες ISDN.
- Συνεδριάσεις τριών μελών.
- Δρομολογήσεις σε εταιρικό περιβάλλον.
- Συνεδρίαση 29 ατόμων.
- Βοηθητική συσκευή σε επίπεδο δικτύου.
- Άμεση εκτροπή σε βοηθητική συσκευή.
- Εκτροπή υπό όρους σε βοηθητική συσκευή.
- Διευθυντής / Γραμματέα (φιλτράρισμα).
- Παρακολουθήσεις κλήσεων (κουδουνισμός, κατειλημμένο, ελεύθερο....).
- Συνοπτικές ομάδες.

4.2 Δυνατότητες DECT IP

Περιήγηση DECT.

PAGING.

Εκτροπή σε απομακρυσμένη θέση.

4.3 Δυνατότητες Μεταλλακτικής.

- Συνεδρίαση 29 ατόμων.
- Συνεδριάσεις τριών μελών.
- Εναλλαγή κλήσεων από τον ένα στον άλλο.
- Κλήση μέσω ονόματος.
- Κράτηση ομάδας μεταφορέων.

- Κατανομή κλήσεων για κεντροποημένες ή όχι μεταλλακτικές.
- Αλυσωτή κλήση.
- Αναγνώριση κατηγορίας χρήστη.
- Μην ενοχλείτε.
- Οπισθερώτηση.
- Συγκράτηση.
- Επισύνδεση.
- Πεδίο εποπτείας γραμμών.
- Υπηρεσία πολλών πελατών.
- Αναγνώριση αριθμού και ονόματος.
- Υπερροή αναπάντητων κλήσεων .
- Ανάγνωση μονάδων χρέωσης.
- Επανάληψη τελευταίου αριθμού.
- Κράτηση συσκευής.
- Ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου.
- Εκτροπή κίνησης λόγω καθυστέρησης στην αναμονή.
- Μεταφορά κλήσης με ή χωρίς αναγγελία.
- Διαφάνεια μέσω επιλογής Q 23 ή παλμικής επιλογής.
- Κράτηση μεταφορέα.

4.4 Δυνατότητες δρομολογήσεων

- ARS.
- BREAK - IN.
- BREAK - OUT.
- FORCED ON NET.
- Ομοιογενές πλάνο αρίθμησης.
- Πολλαπλοί μεταφραστές φραγών κλήσεως.
- Πολλαπλοί μεταφραστές διεπιλογής.
- Πολλαπλοί μεταφραστές αστικού δικτύου.
- ARS πολλαπλών πελατών.
- Πλάνο αρίθμησης ιδιωτικού δικτύου (έως 8 ψηφία).
- Υπερροή σε αστικό δίκτυο από ιδιωτικό (κατηγορία χρήστη).
- I. Δυνατότητες μεταφοράς δεδομένων & εικόνας
- Δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων (DATA) κι εικόνας. Εξασφαλίζεται η αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ δύο χρηστών για μεταφορά δεδομένων σε ταχύτητες 19,2- 64-128 -384 kbps - 2 mbps. Να περιγραφεί η δυνατότητα και τα απαιτούμενα υλικά. .
- Εξασφαλίζεται με τον προσφερόμενο εξοπλισμό δυνατότητα κλήσης αριθμού ή συνδρομητού από το τερματικά PC με χρήση του ηλεκτρονικού καταλόγου..
- Εξασφαλίζεται η δυνατότητα συνεχών συνδέσεων HOT LINE για σταθερές ζεύξεις μεταξύ συσκευών DATA..

- Σε περίπτωση μεταφοράς δεδομένων, το σύστημα αυτόματα προστατεύει τη ζεύξη από παρενοχλήσεις όπως override, busy tones κτλ..
- Δυνατότητα Modem Pool για σύνδεση με το αναλογικό δίκτυο.
- Δυνατότητα σύνδεσης σταθμών ISDN 2B+D, και δεδομένων.
- Δυνατότητα εξυπηρέτησης Desk Top Video Conference, Group Video Conference και σε ταχύτητες 128,384 kbps και 2 Mbps.

ΝΤΠ-04-62-__-__ Ηλεκτρακουστικές και προβολικές εγκαταστάσεις

ΝΤΠ-04-62-01-02
Γενικό σύστημα ανακοινώσεων

1 Απαιτήσεις από τον εξοπλισμό

Το κέντρο του συστήματος ανακοινώσεων θα αποτελείται από εξοπλισμό μιας επώνυμης εταιρείας. Τα διάφορα επί μέρους τμήματά του (κεντρική μονάδα, μονάδα επιτήρησης, πηγές ήχου, ενισχυτές κλπ) θα είναι απολύτως συνεργαζόμενα μεταξύ τους και θα είναι τοποθετημένα σε κατάλληλο τυποποιημένο ερμάριο.

Όλες οι βασικές συσκευές του Σ.Α. θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό από ανεξάρτητο εγραστήριο, το οποίο θα βεβαιώνει πως όταν λειτουργούν μαζί ικανοποιούν τις απαιτήσεις της EN54 (-16 & -4). Όλες οι συσκευές θα πρέπει να αναφέρονται στο ίδιο πιστοποιητικό, προκειμένου να μπορεί να ελέγχξει η υπηρεσία την συμμόρφωση του Σ.Α. με την EN54.

Το Σ.Α. (Σύστημα Ανακοινώσεων), πρέπει να είναι υπό λειτουργία κάθε στιγμή.

Διαθεσιμότητα εντός 10 δευτερολέπτων από την παροχή τάσης τροφοδοσίας στο σύστημα (Κύρια ή εφεδρική).

Ο χρόνος μεταξύ εγκαινίασης και πρώτης μετάδοσης μηνύματος ανάγκης, να μην ξεπερνά τα 3 δευτερόλεπτα.

Η μετάδοση μηνυμάτων συναγερμού να έχει την υψηλότερη προτεραιότητα, απενεργοποιώντας οποιαδήποτε άλλη μετάδοση.

Η σειρά προτεραιότητας μετάδοσης μηνυμάτων και μηνυμάτων ανάγκης να είναι ως εξής:

- Χειροκίνητος συναγερμός / Προειδοποίηση / Αποκατάσταση.
- Αυτόματος συναγερμός (Εκκένωση).
- Αυτόματη Προειδοποίηση.
- Μηνύματα γενικού περιεχομένου.

Το Σ.Α. να είναι ικανό να εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες και χειροκίνητα, ακόμη και αν λειτουργεί με πλήρως αυτόματο τρόπο.

- Έναρξη και διακοπή προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων συναγερμού.
- Επιλογή του κατάλληλου προμαγνητοφωνημένου μηνύματος συναγερμού, με ένδειξη ποιο μήνυμα μεταδίδεται σε ποια ζώνη, όταν μεταδίδονται εξειδικευμένα μηνύματα ανάγκης.
- Paging (ειδοποίηση), με χρήση του μικροφώνου ανάγκης όπου αυτό προβλέπεται (π.χ. στον σταθμό πυρόσβεσης του κτιρίου, στο δωμάτιο ελέγχου κ.λ.π.).
- Επιλογή ζωνών για μετάδοση μηνυμάτων και paging.

Το Σ.Α. να περιλαμβάνει εφεδρικούς ενισχυτές, έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης κάποιου από τους βασικούς ενισχυτές, να γίνεται αυτόματη εναλλαγή με τον εφεδρικό.

Το Σ.Α. πρέπει να δίνει αυτομάτως καθαρή ένδειξη σε καθορισμένο χώρο ελέγχου για τα παρακάτω:

- Διαθεσιμότητα συστήματος.
- Διαθεσιμότητα τάσης τροφοδοσίας.
- Οποιαδήποτε κατάσταση δυσλειτουργίας.
- Για συστήματα με περισσότερες από μία ζώνες:Σε ποιες ζώνες μεταδίδονται μηνύματα συναγερμού, εκκένωσης, paging.

Οι ενδείξεις λάθους πρέπει να δεικνύονται εντός 100 δευτερολέπτων από την ανίχνευσή τους, με οπτικό και ηχητικό τρόπο. Θα υπάρχουν κομβία για αποδοχή της ένδειξης βλάβης(receipt) και επαναφοράς σε κανονική λειτουργία(reset) των ενδείξεων, μετά την αποκατάσταση της βλάβης. Μετά την χειροκίνητη από τον χειριστή αποδοχή της βλάβης, ο τόνος παύει, ενώ η οπτική ένδειξη παραμένει με την ενδεικτική λυχνία σταθερά αναμμένη. Η επαναφορά των ενδείξεων θα γίνεται αυτόματα ή χειροκίνητα μετά την

αποκατάσταση της βλάβης. Σε περίπτωση ανίχνευσης άλλης βλάβης, ο τόνος θα πρέπει να ενεργοποιηθεί εκ νέου.

Για την ανίχνευση κατάστασης δυσλειτουργίας πρέπει να ελέγχονται τα ακόλουθα:

- Το σύστημα τροφοδοσίας που περιλαμβάνει την κυρίως τροφοδοσία, τα δευτερεύοντα τροφοδοτικά και τον φορτιστή των μπαταριών.
- Τα κυκλώματα προστασίας που μπορεί να εμποδίσουν την μετάδοση μηνύματος αναγγελίας π.χ. Ασφάλειες, διατάξεις διακοπής και απομόνωσης κυκλωμάτων κ.λ.π.
- Τα μικρόφωνα που χρησιμοποιούνται σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης εφ' όσον αυτά προβλέπονται (καθορίζεται μέσω λογισμικού ποια μικρόφωνα έχουν τέτοια δυνατότητα). Ο έλεγχος αφορά το πηνίο φωνής του μικροφώνου, τον προενισχυτή καθώς και το καλώδιο σύνδεσης με το υπόλοιπο σύστημα.
- Την κρίσιμη «όδευση» σήματος (critical signal path) από τα μικρόφωνα αναγγελίας μέχρι τους ενισχυτές.
- Την πιθανή απουσία ενισχυτών ή άλλων βαθμίδων.
- Την πιθανή βλάβη των εφεδρικών ενισχυτών.
- Την πιθανή βλάβη της γεννήτριας τόνου ή της μνήμης μηνυμάτων.
- Την πιθανή βλάβη γραμμών μεγαφώνων ((βραχυκύκλωμα, διακοπή).

Τα προμαγνητοφωνημένα μηνύματα πρέπει να αποθηκεύονται σε μνήμη χωρίς μηχανικά μέρη και η διαθεσιμότητά τους πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς.

2 Απαιτήσεις από την εγκατάσταση.

Η επικοινωνία μεταξύ του Σ.Α. και του Συστήματος Ανίχνευσης Κατάστασης Ανάγκης (π.χ. σύστημα πυρανίχνευσης) του κτιρίου, πρέπει να ελέγχεται από το Σύστημα διαχείρισης κτιρίου (BMS).

Το Σ.Α. πρέπει να δίνει μία τουλάχιστον ένδειξη λάθους (οποιαδήποτε δυσλειτουργία), στο BMS.

Ένα εφεδρικό σύστημα τροφοδοσίας πρέπει πάντα να είναι εγκατεστημένο.

Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας A.C. σε κατάσταση εκκένωσης, η εφεδρική τροφοδοσία πρέπει να διαρκεί τον διπλάσιο χρόνο από αυτόν που έχει εκτιμηθεί ότι χρειάζεται για την πλήρη εκκένωση του κτιρίου. Ο ελάχιστος χρόνος πρέπει να είναι 30 λεπτά.

Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας A.C. σε κανονική λειτουργία, ο ελάχιστος χρόνος λειτουργίας που θα παρέχεται από την εφεδρική τροφοδοσία θα είναι 24 ώρες.

Η διαθεσιμότητα μετάδοσης αναγγελιών και μηνυμάτων πρέπει να είναι συνεχής.

Κατά την μετάδοση μηνυμάτων, πρέπει να προηγείται τουλάχιστον ένα προειδοποιητικό σήμα (ding-dong, τόνος κλπ)..

Αντίγραφο του εγχειριδίου του Σ.Α., με την πρακτική λειτουργία του συστήματος και με ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, πρέπει να βρίσκεται σε κάθε θέση εργασίας.

Ο τελικός χρήστης ή η εταιρεία συντήρησης, πρέπει να διατηρούν αρχείο με τον χώρο τοποθέτησης κάθε συσκευής και τα αποτελέσματα των μετρήσεων του συστήματος(Αντίσταση κάθε μεγαφωνικής ζώνης, στάθμη ρυθμιζόμενων παραμέτρων, στάθμες ηχητικής πίεσης, καταληπτότητα).

Επίσης πρέπει να διατηρείται αρχείο με εργασίες συντήρησης ανά χρονικά διαστήματα, εξαρτήματα, ανταλλακτικά και ειδικά εργαλεία συντήρησης, κατάλογο προμηθευτών και αποτελέσματα δοκιμαστικών συμβάντων.

Η συντήρηση και ο έλεγχος του Σ.Α. πρέπει να γίνεται δύο φορές τον χρόνο από εξειδικευμένο προσωπικό.

Ένα υπεύθυνο άτομο θα εκπαιδευθεί κατάλληλα, ώστε να διατηρεί ημερολόγιο συμβάντων στο οποίο θα αναφέρονται λεπτομέρειες για όλα τα περιστατικά έκτακτης ανάγκης, για τους ελέγχους ρουτίνας, για τυχόν δυσλειτουργίες και επισκευές και που θα είναι υπεύθυνο για την συντήρηση.

3 Κεντρική μονάδα

Η κεντρική μονάδα συνδυάζει εισόδους & εξόδους ήχου, matrix, DSP, ελεγκτή μεγαφωνικών γραμμών και switch δικτύου.

Διαθέτει πιστοποίηση κατά EN54.

Μπορεί να προγραμματιστεί και να ελεγχθεί από απομακρυσμένο σημείο μέσω δικτύου Ethernet.

Στη μέγιστη ανάπτυξή του το σύστημα μπορεί να φτάσει τις 254 μονάδες σε ένα δίκτυο.

Διαθέτει 11 υποδοχές (slots) για την τοποθέτηση καρτών προκειμένου να προκύψει η επιθυμητή για κάθε σύστημα διαμόρφωση.

Διαθέτει ενσωματωμένη κάρτα ήχου με 4 εισόδους και 12 εξόδους.

Μπορεί να υποστηρίξει έως 12 ενισχυτές.

Διαθέτει 2 control in & 2 control out καθώς και 1 PoE port.

Στην πρόσοψη υπάρχει οθόνη LCD.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Τροφοδοσία: 48VDC (εύρος λειτουργίας 40-57VDC)
  - Κατανάλωση: έως 100W (ανάλογα με τη διαμόρφωση)
  - Αριθμός θέσεων για κάρτες (slots): 11
  - Μηνύματα: Υποστηρίζει SD HC έως 32GB (2GB SLC SDHC κάρτες παρέχουν πάνω από 2 ώρες διάρκεια για μηνύματα.
  - DSP: ενσωματωμένος ισοσταθμιστής 3 περιοχών για τις 4 εισόδους ήχου & ισοσταθμιστής 8 περιοχών με audio limiter & delay για όλες τις εξόδους ήχου
  - Αριθμός εισόδων ήχου: 4
  - Απόκριση συχνότητας εισόδων: 40Hz έως 20kHz (@1dB) / 400Hz έως 8κΗζ (@0,1dB)
  - Σύνθετη αντίσταση εισόδου: >=10kΩ
  - Αριθμός εξόδων: 12
  - Απόκριση συχνότητας εξόδων: 40Hz έως 20kHz (@1dB) / 400Hz έως 8κΗζ (@0,1dB)
  - Αρμονική παραμόρφωση: <=0,05%
  - Headroom: 10dB
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : 0°C έως +60°C
  - Υγρασία λειτουργίας: 15% έως 80% (non condensing)
  - Θερμοκρασία αποθήκευσης: -20°C έως +70°C
  - Υγρασία αποθήκευσης: 15% έως 80% (non condensing)
  - Διαστάσεις: 482(Π)x85(Υ)x325(Β)mm
  - Κατάλληλο για ικρίωμα 19”

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-CU-11LCD

4 Κάρτα ελέγχου 4 μεγαφωνικών γραμμών

Παρέχει 4 ανεξάρτητες εξόδους μεγαφωνικών γραμμών. Επιτρέπει την αυτόματη εναλλαγή μεταξύ κύριων & εφεδρικών ενισχυτών.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Τροφοδοσία: από την κεντρική μονάδα
  - Κατανάλωση: 152mA (για 48V)
  - Συχνότητα μέτρησης σύνθετης αντίστασης: 1kHz έως 48kHz
  - Συχνότητα μέτρησης του σήματος για EOL: 18kHz έως 24kHz
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : 0°C έως +60°C
  - Υγρασία λειτουργίας: 15% έως 80% (non condensing)
  - Διαστάσεις: 70x215x30mm

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-xCtrLine-4

5 Κάρτα ελέγχου 2 μεγαφωνικών γραμμών

Παρέχει 2 ανεξάρτητες εξόδους μεγαφωνικών γραμμών. Επιτρέπει την αυτόματη εναλλαγή μεταξύ κύριων & εφεδρικών ενισχυτών.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Τροφοδοσία: από την κεντρική μονάδα
  - Κατανάλωση: 121mA (για 48V)
  - Συχνότητα μέτρησης σύνθετης αντίστασης: 1kHz έως 48kHz
  - Συχνότητα μέτρησης του σήματος για EOL: 18kHz έως 24kHz
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : 0°C έως +60°C
  - Υγρασία λειτουργίας: 15% έως 80% (non condensing)
  - Διαστάσεις: 70x215x30mm

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-xCtrLine-2

6 Κάρτα με 8 control input

Παρέχει 8 εισόδους για control input στις οποίες μπορούν να καταλήξουν σήματα από άλλα συστήματα (π.χ. πυρανίχνευση κλπ).

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Τροφοδοσία: από την κεντρική μονάδα
  - Κατανάλωση: 10mA (για 48V)
  - Αριθμός εισόδων: 8
  - Voltage source: 12V
  - Types of control logic: NO / NC
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : 0°C έως +60°C
  - Υγρασία λειτουργίας: 15% έως 80% (non condensing)
  - Διαστάσεις: 70x215x25mm

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-xLogIn-8c

7 Ενισχυτής 8x160W (D-Class)

Ενισχυτής 8 καναλιών ισχύος 190W ανά κανάλι. Διαθέτει πιστοποίηση EN54

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Ονομαστική τιμή DC input: 48V
  - Κατανάλωση: standby 0,2A / active 0,7A / max. nominal current 38A
  - Απόκριση συχνότητας (-6dB): 75Hz – 20kHz
  - S/N (ονομαστική ισχύς): >85dB
  - THD power 1kHz (42V – 57V): <10%

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-PA8160B

8 Μονάδα ελέγχου τροφοδοσίας (Power supply manager)

Σχεδιασμένη για την διανομή της ισχύος από τις μονάδες τροφοδοσίας και τις μπαταρίες.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Τροφοδοσία AC: 230VAC +10% - 15%, 50/60Hz
  - Μέγιστη ονομαστική κατανάλωση: 885W / 3,85A
  - Summary maximum DC output load (24V & 52V): 3.200W
  - Τύπος μπαταρίας: 4 τεμ. VRLA 12V (15Ah – 200Ah)
  - Πιστοποίηση κατά EN54
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : -5°C έως +40°C

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-PSM48

9 Μονάδα τροφοδοσίας (Power supply manager)

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Τροφοδοσία AC: 230VAC +10% - 15%, 50/60Hz
  - Μέγιστη ονομαστική κατανάλωση: 885W / 3,85A
  - Protection from electric shock: Class I (EN 60065)
  - Πιστοποίηση κατά EN54
  - Έξοδος DC: 52VDC, max. 15,4A
  - Βάρος: 2,6 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-PS48800

10 Κονσόλα αναγγελίας

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Τροφοδοσία: μέσω PoE (RJ45) ή με εξωτερικό τροφοδοτικό 48 V / 15 W DC
  - Βαθμός προστασίας: IP31
  - Έξοδοι: 2 (ακουστικά & ηχείο monitor)
  - Ενσωματωμένο ηχείο: 0,5W
  - Μικρόφωνο: Πυκνωτικό, Gooseneck
  - Απόκριση συχνότητας: 100 Hz - 10 kHz
  - Ευαισθησία: -45dB
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : -8°C έως +60°C
  - Υγρασία λειτουργίας: 15% - 80%
  - Πιστοποίηση κατά EN54-16

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-DMS

11 Ηχείο ψευδοροφής 6W/100V

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Ισχύς: 6W
  - Λήψεις 100V: 6 / 3 / 1,5 / 0,75W
  - Εύρος συχνοτήτων: 120Hz – 20.000Hz
  - Ευαισθησία @4μ, 1W, 1dB: 79
  - SPL @ 1m, 1W, dB: 91
  - Βαθμός προστασίας (σύμφωνα με EN54-24): A/IP21C
  - Βαθμό προστασίας: IP32C
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : -10°C έως +55°C
  - Διαστάσεις: Ύψος 75mm, Διάμετρος 175mm
  - Διάμετρος ανοίγματος στην ψευδοροφή: 150mm
  - Πιστοποίηση κατά EN54-24
  - Υλικό κατασκευής: ABS

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-S186

12 Ηχείο τύπου προβολέα (sound projector) 20W/100V

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Ισχύς: 20W
  - Λήψεις 100V: 20 / 10 / 5 / 2,5W
  - Εύρος συχνοτήτων: 150Hz – 20.000Hz
  - Ευαισθησία @4μ, 1W, 1dB: 78
  - SPL @ 1m, 1W, dB: 92
  - Βαθμός προστασίας (σύμφωνα με EN54-24): B/IP33C
  - Βαθμό προστασίας: IP66

- Θερμοκρασία λειτουργίας : -25°C έως +70°C
- Διαστάσεις: Μήκος 200mm, Διάμετρος 146mm
- Πιστοποίηση κατά EN54-24
- Υλικό κατασκευής: Αλουμίνιο

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – MCR-SMSP20

13 Ηχείο τύπου κόρνας 10W/100V

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Ισχύς: 20W
  - Λήψεις 100V: 10 / 5 / 2,5 / 1,25W
  - Εύρος συχνοτήτων: 340Hz – 9.000Hz
  - Ευαισθησία @4μ, 1W, 1dB: 86
  - SPL @ 1m, 1W, dB: 103
  - Βαθμός προστασίας (σύμφωνα με EN54-24): B/IP33C
  - Βαθμό προστασίας: IP66
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : -25°C έως +70°C
  - Διαστάσεις: Μήκος 236mm, Διάμετρος 156mm
  - Πιστοποίηση κατά EN54-24
  - Υλικό κατασκευής: ABS UL94V0

Ενδεικτικός τύπος: AMBIENT – ABT-T1510

ΝΤΠ-04-62-02-03
Τοπικό σύστημα ανακοινώσεων

1 Κεντρική μονάδα (ενισχυτής 480W)

Η κεντρική μονάδα διαθέτει ενισχυτή 480W, εξόδους 100v & 8Ω και μπορεί να δεχτεί έως 6 κονσόλες αναγγελίας. Έχει είσοδο για την υποδοχή του σήματος από το κεντρικό σύστημα ανακοινώσεων του κτιρίου, το οποίο έχει προτεραιότητα έναντι των τοπικών σημάτων. Τέλος διαθέτει είσοδο για σύνδεση τοπικής πηγής ήχου.

Διαθέτει πιστοποίηση κατά EN54.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Ισχύς: 480W
  - Έξοδοι: 100V – 70V – 50V 7 8Ω
  - Παραμόρφωση (rated power): <1%

Ενδεικτικός τύπος: PASO – AW5648

2 Μεγάφωνα

Όπως αυτά προδιαγράφονται στο γενικό σύστημα ανακοινώσεων

ΝΤΠ-04-62-03-01
Κονσόλα ανακοινώσεων

Η κονσόλα συνδέεται με την κεντρική συσκευή με καλώδιο FTP/STP CAT-5. Μπορεί να τροφοδοτηθεί μέσω ETHERNET (PoE) ή και τοπικά με χρήση τροφοδτικού 24V DC.

Διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής 5” (800x400 pixels)

Το μικρόφωνο που τη συνοδεύει είναι Gooseneck 280mm.

Θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Power Source : 18 - 26V DC
- Κατανάλωση : 250mA
- Απόκριση συχνότητας (-3dB): 200 - 8.000 Hz
- THD <1% @1kHz
- Μέγιστη στάθμη εξόδου (output level max): 6dBu
- Noise gate threshold: -84dBu - 24dBu
- Attack time: 8ms
- Release time: 100ms
- Σύνθετη αντίσταση εξόδου: 100Ω
- Σύνθετη αντίσταση ενωματωμένου μεγαφώνου: 4Ω
- Ισχύς: 1W @ 1kHz
- Απόκριση συχνότητας (-3dB): 200 – 12.000Hz
- Υποδοχή για headset: 3,5mm mini-jack
- Καλώδιο / μέγιστη απόσταση: FTP/STP (CAT-5) / 100m

Ενδεικτικός τύπος : ATEIS, PSS-AS

ΝΤΠ-04-70-00-02
Σύστημα κεντρικής κεραίας R-TV επίγειου & δορυφορικού σήματος.

1 Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Το σύστημα των κεντρικών κεραιών επίγειου σήματος, με τον ιστό τους.
- Το παραβολικόι κάτοπτρο λήψης δορυφορικού σήματος
- τον κεντρικό ενισχυτή.
- Τον ή τους ενεργούς μίκτες - διακλαδωτήρες σήματος
- τους ενισχυτές γραμμής.
- το δίκτυο διανομής.
- τους κεραιοδότες.

Η κεντρική κεραία περιλαμβάνει 2 κεραίες (για τη λήψη του σήματος τηλεοράσεως) και μία κεραία δίπολο (για την λήψη του σήματος ραδιοφώνου) σε κοινό ιστό, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

2 Μεταλλικός ιστός

Ο ιστός της κεραίας τηλεοράσεως θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, ειδικούς για κεραίες, Φ 50 mm, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE. Οι σωλήνες θα έχουν μήκος 2,5 μέτρων, ο κάθε ένας, και θα συνδέονται μεταξύ τους στις περιπτώσεις που απαιτείται μεγαλύτερο ύψος. Η σύνδεση θα γίνεται με είσοδο του άνω άκρου του πρώτου σωλήνα στο κάτω άκρο του δεύτερου. Τα άκρα θα είναι ειδικά διαμορφωμένα για τον σκοπό αυτό.

Ο ιστός θα πακτώνεται στα οικοδομικά υλικά κατά τρόπο εντελώς ασφαλή. Τουλάχιστον το 1/6 του μήκους του ιστού θα είναι πακτωμένο. Το συγκρότημα του ιστού με τις κεραίες πρέπει να αντέχει σε ανεμοπίεση μέχρι 1.080 N/M2. Επίσης σύμφωνα με το VDE 0855/1 δεν θα πρέπει η ροπή που εξασκείται από το συγκρότημα ιστού κεραιών στο σημείο στηρίξεως να υπερβαίνει, για την ανεμοπίεση των 1.080 N/M2 τα 1.620 NM.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για συνδέσεις, στηρίξεις κ.λ.π. θα έχουν υποστεί κατάλληλη αντιδιαβρωτική επεξεργασία, ώστε να παραμένουν ανεπηρέαστα στο χρόνο από την επίδραση των συνθηκών εξωτερικού χώρου.

Ο μεταλλικός ιστός και το μεταλλικό προστατευτικό πλέγμα του καλωδίου θα συνδεθούν με τον αγωγό γειώσεως του αλεξικέραυνου. Η σύνδεση θα γίνει με ορατό χάλκινο αγωγό διατομής 35 mm, κατά την συντομότερη διαδρομή.

3 Κεραίες VHF & UHF

Προβλέπεται η τοποθέτηση μιας κεραίας ραδιοφωνικών λήψεων και 2 κεραιών τηλεοράσεως σε κοινό ιστό.

Η απόσταση μεταξύ των κεραιών πρέπει να είναι τουλάχιστον 80 cm.

Οι κεραίες θα είναι ως κάτωθι :

- Κεραία λήψης ραδιοφωνικών σημάτων (AM/FM), με τρία (3) στοιχεία για λήψη στα AM (0,15 ÷ 26,1 Mhz) με κέρδος 5 db και στα FM (87,5 ÷ 108 Mhz) με κέρδος 3 ÷ 5 db, ενδεικτικού τύπου Kathrein ARA30
- Κεραία λήψης τηλεοπτικών σημάτων VHF Band III (174 ÷ 230 Mhz) έντεκα (11) στοιχείων, με κέρδος 7,5 ÷ 12,5 db, ενδεικτικού τύπου Kathrein AV 12 Multika 125.
- Κεραία λήψης τηλεοπτικών σημάτων UHF (470 ÷ 830 Mhz) με κέρδος 11 ÷ 17 db ενδεικτικού τύπου Kathrein AOS 65 Olympia

4 Δορυφορική κεραία παραβολικού τύπου

Το παραβολικό κάτοπτρο θα είναι από αλουμίνιο. Η κατασκευή του κατόπτρου θα είναι εξαιρετικά επιμελημένη ώστε να εξασφαλίζεται επιφάνεια κατόπτρου χωρίς ελαττώματα και με εξαιρετική ακρίβεια στην μορφή .

Το κάτοπτρο θα είναι κατάλληλο για λήψη στην περιοχή 10.95 -12.75 GHz και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά :

- Διαστάσεις : Όπως αναγράφονται στα σχέδια
- Ενίσχυση στην Μεσαία Συχνότητα : ≥ 40 db.
- Λόγο F/D : 0.6 για τις μικρές 0.3 για τις μεγάλες
- Πόλωση : Γραμμική Κυκλική
- Κατάλληλο για λειτουργία στο ύπαιθρο
- Τα κάτοπτρα θα είναι παραβολικά παράκεντρα (OFF - SET).

5 Low Noise Block Down Converter

Ο LNB θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Συχνότητα : 10.95 -11.7 GHz (ανάλογα με την περίπτωση) ή 11.7 -12.5 GHz
- Θόρυβο (NOISE FIGURE) : 0.8 -1.5 db
- Συχνότητα τοπικού ταλαντωτή : 9.75/10.60 GHz
- Απόκλιση συχνότητας τοπικού ταλαντωτή : ± 2 MHz
- Συχνότητα εξόδου : 950 – 1950 / 1100-2150 MHz
- Ενίσχυση Μετατροπής : ≥ 50 db
- Απαιτούμενη τάση/ισχύς : 11.5 - 20 V DC
- Κατάλληλος για λειτουργία στο ύπαιθρο.

6 Ενισχυτής

Ο ενισχυτής θα είναι πολυζωνικός, κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση σε κλειστό χώρο. Θα τροφοδοτείται από το ηλεκτρικό δίκτυο με τάση 220 V, θα είναι κατάλληλος για περιοχή θερμοκρασιών περιβάλλοντος από –10°C έως +50°C και θα έχει ελάχιστη κατανάλωση ρεύματος.

Η εκλογή του τελικού μεγέθους του θα γίνει μετά από επί τόπου μέτρηση της εντάσεως του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην περιοχή του κτιρίου. Η ονομαστική αντίσταση εισόδου - εξόδου του ενισχυτή θα είναι 75Ω.

Θα είναι ανθεκτικής κατασκευής, σύγχρονης τεχνολογίας και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- FM : 87,5-108 MHz, κέρδος 30 dB.
- Είσοδος VHF: 47-68 MHz, κέρδος 30 dB.
- Είσοδος VHF: 174-230 MHz, κέρδος 40 dB.
- Είσοδος UHF: 470-862 MHz, κέρδος 40 dB.
- Στάθμη θορύβου: 5-8 dB.
- Μέγιστη έξοδος: 116 dB ανά μV.
- Τάση τροφοδοσίας: 220 V.A.C.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως +50 βαθμοί Κελσίου.
- Περιορισμός εισόδου με διακόπτη (περιοριστής): 10 dB.

Επίσης θα έχει ασφάλεια προστασίας από βραχυκυκλώματα, έξοδο μόνιτορ για μετρήσεις και ελέγχου και ενδεικτικό λαμπάκι τροφοδοσίας. Θα περιλαμβάνει επίσης κύκλωμα προστασίας από τις καιρικές συνθήκες (αστραπές κ.λ.π.).

7 Ενεργοί μίκτες - διανεμητές τηλεοπτικού σήματος

Οι ενεργοί διανεμητές δορυφορικού σήματος θα είναι κατάλληλοι για τη διανομή επίγειου ή δορυφορικού τηλεοπτικού σήματος, θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του χρησιμοποιούμενου καλωδίου, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση και η απόσβεσή τους θα διατηρείται σχεδόν σταθερή για όλες τις συχνότητες.

Θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Είσοδοι - Έξοδοι : σύμφωνα με τη μελέτη,
- Συχνότητα λειτουργίας : 47-862, 950 – 2400 MHz
- Μόνωση μεταξύ εισόδου και εξόδου > 25 dB.
- Μόνωση μεταξύ των κλάδων > 55 dB.
- Απόσβεση σήματος (tap loss) 7 – 15 dB.

8 Κεραιοδότες (πρίζες)

Θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα έχουν απόσβεση μικρότερη από 4 dB.

Ο τελευταίος κεραιοδέκτης κάθε κλάδου θα είναι τερματικός, δηλαδή θα διαθέτει μόνο είσοδο για το ομοαξονικό καλώδιο και κατάλληλο τερματισμό, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ανακλάσεις στο ανοικτό άκρο της γραμμής.

9 Αλεξικέραυνο προστασίας κεραιών

Το αλεξικέραυνο προστασίας κεραιών θα είναι κατασκευασμένο ώστε οι ατμοσφαιρικές παρενοχλήσεις που μπορούν από τη φύση τους να συλλάβουν οι κεραίες (παράσιτα από ηλεκτροστατικές ατμοσφαιρικές εκκενώσεις, βιομηχανικά παράσιτα, κεραυνοί) να διοχετεύονται στη γη μέσω δικτύου γείωσης και όχι στις συσκευές λήψης που είναι συνδεδεμένες.

Το εξάρτημα θα περιέχει αδρανές αέριο και θα εμφανίζει μικρή χωρητικότητα και μηδενική αυτεπαγωγή, θα είναι δε κατάλληλο για πέντε τουλάχιστον εκφορτίσεις χωρίς μεταβολή των χαρακτηριστικών του.

10 Καλωδιώσεις

Το καλώδιο μεταφοράς σήματος TV θα είναι ομοαξονικό, θωρακισμένο, με επικασσιτερωμένο αγωγό διαμέτρου 1,1 mm και με χαρακτηριστική σύνθετη αντίσταση προσαρμογής 75Ω.

Θα έχει τα εξής ή καλύτερα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Αντίδραση στη φωτιά σύμφωνα με την μελέτη.
- Εσωτερικός αγωγός : χαλκός διαμέτρου τουλάχιστον 1,1 mm.
- Μόνωση: πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 7,2 mm.
- Εξωτερικός αγωγός: μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 7,5 mm.
- Εξωτερική επένδυση: μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 10,4 mm.
- Απόσβεση ανάλογα με τη συχνότητα του σήματος :
  - f = 50 MHz, 4 dB/100 m.
  - f = 100 MHz, 6 dB/100 m.
  - f = 200 MHz, 8 dB/100 m.
  - f = 300 MHz, 10 dB/100 m.

- f = 450 MHz, 13 dB/100 m.
- f = 800 MHz, 18 dB/100 m.
- f = 1000 MHz, 21 dB/100 m.
- f = 1350 MHz, 25 dB/100 m.
- f = 1750 MHz, 28 dB/100 m.
- f = 2050 MHz, 31 dB/100 m.
- f = 2400 MHz, 33 dB/100 m.
- f = 3000 MHz, 39 dB/100 m.

- Σύνθετη αντίσταση : 75 Ω.
- Ακτίνα κάμψης : 35 mm.
- Εύρος θερμοκρασίας: -25°C έως +85°C

ΝΤΠ-04-70-99-01
Ενισχυτής επαγωγικού βρόγχου για άτομα με προβλήματα ακοής.

Είσοδοι ήχου: 2 micro, 1mic/line επιλεγόμενη

Connectors: 3 x XLR

Τροφοδοσία PHANTOM: επιλεγόμενη 15V 2mA

Ευαισθησία: -50dB (microphone), -10dB (line)

Τροφοδοσία λειτουργίας: max 100VA

Ενδεικτικά LED: gain reduction, loop current, continuity of the loop, activation of protection, power on.

Compressor: ratio variable 1:1 to 20:1

Χρόνος ενεργοποίησης (activation time): 10mS

Relese time: αυτόματα από 500mS έως 1500mS

Dynamic range: >60dB

THD: <0,25%

Σύνθετη αντίσταση βρόγχου: από 0,1Ω έως 1Ω

Peak current: >9A

Διαστάσεις: 430 x 44 x 220

Βάρος: 3,71 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: PASO – LAX200

ΝΤΠ-04-72-__-__ Εγκαταστάσεις συστημάτων ασφαλείας

ΝΤΠ-04-72-20-01
Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης δικτυακής τεχνολογίας (IP)

1 Γενικά

Η παρούσα αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση, παραμετροποίηση, προγραμματισμό και παράδοση σε πλήρη λειτουργία συστήματος κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, που θα επιτηρεί εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους κατά την διάρκεια ημέρας και νύχτας, με υψηλή ποιότητα εικόνας ανεξάρτητα από τον φωτισμό και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν.

Το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης θα αποτελείται τουλάχιστον από τα εξής μέρη:

- Εικονολήπτες, σύστημα ψηφιακής καταγραφής εικόνων IP τεχνολογίας,
- οθόνες (monitor) προβολής βίντεο,
- δικτιακό ψηφιακό καταγραφέα με κονσόλα χειρισμού,

Για την υλοποίηση των παραπάνω απαιτήσεων χρειάζεται να εγκατασταθούν και να παραμετροποιηθούν κατάλληλα τα στοιχεία του συστήματος που αναφέρονται στις επόμενες ενότητες.

Το σύστημα θα παρέχει και θα αποθηκεύει, σε 24-ωρη λειτουργία, αδιάλειπτα εικόνα και βίντεο από εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους. Τα δεδομένα video από τους εικονολήπτες, θα καταλήγουν στο κέντρο ελέγχου και παρακολούθησης.

Τα σήματα βίντεο από κάθε εικονολήπτη θα μεταφέρονται στο κέντρο ελέγχου μέσω ομοαξονικών καλωδίων τα οποία θα διέρχονται μέσα από κανάλια κατάλληλης διατομής.

Επί πλέον θα προβλεφθεί καλώδιο UTP Cat6 ώστε μελλοντικά να εξυπηρετεί IP εικονολήπτη.

2 Δικτυακός ψηφιακός καταγραφέας (NVR)

Ο δικτυακός ψηφιακός καταγραφέας (NVR) θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- IP Camera Input: 36 channels
- Resolutions Supported: 4096×2160, 2592x1944, 2048x1536, 1920×1080, 1280×960, 1280×720
- Incoming Bandwidth: 300MB
- Compression Method: H.265/H.264
- Recording Resolution: 4K/5M/4M/3M/1080P/960P/720p (All Real Time)
- Preview Resolution: Multi-channels@Main Stream/Sub-stream
- Playback Resolution: 4CH@4K
- HDMI/VGA Output: 4K (3840×2160)/ 1920×1080/1280×1024/1280×720
- Network Interface: 1RJ-45 10/100/1000Mbps Self-adaptive Ethernet
- Backup: 2xUSB2.0 & 1xUSB3.0
- 2 X SATA Hard Disk Interface (Up to 12TB)
- Hexaplex Operation Simultaneously
- Static IP, P2P, Support IE and Special CMS
- Support Remote View by Smart Phone

Θα συνοδεύεται από εξωτερικό σκληρό δίσκο αποθήκευσης δεδομένων, τελευταίας τεχνολογίας, χωρητικότητας 6 Terabyte.

3 Δικτυακός πολυδιακόπτης (Gigabit Web Smart Switch)

Θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- 26 Gigabit Ethernet PoE/PoE+ ports
- 2 shared SFP slots
- Up to 30 W per port with a 185 W total power budget
- 32 Gbps switching capacity
- Rack mountable"

4 Εσωτερικός εικονολήπτης

Ο εσωτερικός εικονολήπτης θα πρέπει να διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να διαθέτει αισθητήρα (sensor) τεχνολογίας CMOS.
- Η ανάλυση να είναι τουλάχιστον 3 Mpixels.
- Να έχει δυνατότητα ανανέωσης εικόνας βίντεο (video frame rate) τουλάχιστον 15fps ή περισσότερο σε ανάλυση 1920×1536 και τουλάχιστον 25fps ή περισσότερο σε ανάλυση 1920×1080.
- Να έχει δυνατότητα νυχτερινής λήψης βίντεο με υπέρυθρες λυχνίες (IR) οι οποίες να είναι ενσωματωμένες στο σώμα της κάμερας, εμβέλειας τουλάχιστον 20 μέτρα.
- Η μέγιστη τιμή της ευαισθησίας φωτισμού να είναι 0,015 Lux με F1.2 στην ασπρόμαυρη λειτουργία ή 0,1 Lux με F1.4 στην ασπρόμαυρη λειτουργία και 0 Lux με χρήση υπέρυθρων λυχνιών.
- Να διαθέτει φακό ρυθμιζόμενης εστίασης (varifocal) από 2,8mm ή μικρότερό έως 12mm ή μεγαλύτερο (χειροκίνητα ή motorized zoom).
- Η ενεργοποίηση των υπερύθρων να πραγματοποιείται αυτόματα.
- Να διαθέτει λόγω σήματος προς θόρυβο (S/N) 50 dB τουλάχιστον.
- Να διαθέτει ψηφιακή μείωση θορύβου (DNR).
- Να διαθέτει αυτόματη ρύθμιση ενίσχυσης σήματος (AGC).
- Να έχει αντιβανδαλιστική προστασία.
- Να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP55.
- Οι θερμοκρασίες λειτουργίας να κυμαίνονται από -10°C έως +50°C τουλάχιστον με ποσοστό υγρασίας 90%.
- Να συνοδεύεται από βάση στήριξης σε τοίχο-οροφή εάν απαιτείται.

5 Εξωτερικός εικονολήπτης

Ο εξωτερικός εικονολήπτης θα πρέπει να διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να διαθέτει αισθητήρα (sensor) τεχνολογίας CMOS.
- Η ανάλυση να είναι τουλάχιστον 3 Mpixels.
- Να έχει δυνατότητα ανανέωσης εικόνας βίντεο (video frame rate) τουλάχιστον 15fps ή περισσότερο σε ανάλυση 1920×1536 και τουλάχιστον 25fps ή περισσότερο σε ανάλυση 1920×1080.
- Να έχει δυνατότητα νυχτερινής λήψης βίντεο με υπέρυθρες λυχνίες (IR) οι οποίες να είναι είτε ενσωματωμένες στο σώμα της κάμερας είτε με εξωτερικό προβολέα υπερύθρων κατάλληλης εμβέλειας, το οποίο θα καθοριστεί παρακάτω ανά περίπτωση.
- Η μέγιστη τιμή της ευαισθησίας φωτισμού να είναι 0,015 Lux με F1.2 στην ασπρόμαυρη λειτουργία ή 0,1 Lux με F1.4 στην ασπρόμαυρη λειτουργία και 0 Lux με χρήση υπέρυθρων λυχνιών.

- Να διαθέτει φακό ρυθμιζόμενης εστίασης από 2,8mm ή μικρότερό έως 12mm ή μεγαλύτερο με δυνατότητα χειρισμού της εστίασης από την κονσόλα (motorized zoom).
- Η ενεργοποίηση των υπερύθρων να πραγματοποιείται αυτόματα.
- Να διαθέτει λόγω σήματος προς θόρυβο (S/N) 50 dB τουλάχιστον.
- Να διαθέτει ψηφιακή μείωση θορύβου (DNR).
- Να διαθέτει αυτόματη ρύθμιση ενίσχυσης σήματος (AGC).
- Να έχει αντιβανδαλιστική προστασία.
- Να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66.
- Οι θερμοκρασίες λειτουργίας να κυμαίνονται από -30°C έως +50° C τουλάχιστον, με ποσοστό υγρασίας 90%.
- Να συνοδεύεται από βάση στήριξης σε τοίχο-κολώνα-οροφή εάν απαιτείται.

6 Οθόνη προβολής βίντεο (Monitor)

Η Οθόνη προβολής βίντεο θα πρέπει να διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να είναι τεχνολογίας LED.
- Να διαθέτει ανάλυση εικόνας 1920 x 1080 ευκρίνειας Full HD τουλάχιστον.
- Να διαθέτει μία (1) είσοδο HDMI τουλάχιστον.
- Να διαθέτει αναλογία οθόνης 16:9.
- Να διαθέτει είσοδο ήχου – Audio In και ηχεία για την αναπαραγωγή του ήχου.
- Να διαθέτει τηλεχειριστήριο. Να προσφερθούν οι μπαταρίες.
- Οι διαστάσεις θα καθοριστούν παρακάτω ανά περίπτωση.
- Θα συνοδεύεται από κατάλληλη βάση ανάρτησης στον τοίχο με δυνατότητα ρύθμισης κλίσης σε οριζόντιο και κάθετο άξονα.

7 Εργασίες

Η εκτέλεση του έργου θα περιλαμβάνει και τις εξής εργασίες :

- Εγκατάσταση δικτυακών ψηφιακών καταγραφέων
- Εγκατάσταση δίσκων, και της σχετικής εφαρμογής παραμετροποίηση εφαρμογής, έλεγχος λειτουργίας με κάμερες
- Εγκατάσταση Οθονών Παρακολούθησης
- Φυσική εγκατάσταση βάσεων & οθονών
- Σύνδεση με καταγραφέα, ρυθμίσεις λειτουργίας
- Εγκατάσταση εικονοληπτών ήτοι τοποθέτηση σε τοίχο ή ιστό σύνδεση με καλώδια, ρύθμιση λειτουργίας.
- Εγκατάσταση υποστηρικτικού εξοπλισμού (Switches κλπ)
- Εκπαίδευση στη λειτουργία εποπτείας του συστήματος και στις λειτουργιών του λογισμικού
- Τεκμηρίωση με σχέδια έγγραφα κλπ

ΝΤΠ-04-72-50-01
Εγκατάσταση ολοκληρωμένου συστήματος ασφαλείας έναντι εισβολής και ελέγχου πρόσβασης χώρων.

1 Γενικές απαιτήσεις

Ο κατασκευαστής τού συστήματος θα προμηθεύσει, θα εγκαταστήσει, θα θέσει σε λειτουργία και θα συντηρήσει το προδιαγραφόμενο σύστημα ασφαλείας.

Ο κατασκευαστής τού συστήματος θα έχει αποδεδειγμένη εμπειρία στη σχεδίαση, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση συστημάτων ασφαλείας.

Όλος ο εξοπλισμός τού συστήματος ασφαλείας θα προέρχεται από τον ίδιο προμηθευτή, εκτός από τα καλώδια τα οποία είναι δυνατόν να προέρχονται από άλλον αναγνωρισμένου κύρους κατασκευαστή.

Ο προμηθευτής θα παραδώσει στον κύριο του έργου όλη τη διαθέσιμη γραπτή τεκμηρίωση (φυλλάδια με τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες χρήσης κ.λ.π.)

Τυχόν τμήματα τού εξοπλισμού πού δεν είναι πλήρως σύμφωνα με τις παρούσες τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να επισημαίνονται ακριβώς από τον προσφέροντα σε σχέση με το συγκεκριμένο εδάφιο των προδιαγραφών προκειμένου να εγκριθούν από την επίβλεψη.

Ο κατασκευαστής τού συστήματος ασφαλείας θα πρέπει να διαθέτει τυχόν άδειες χρήσης προγραμμάτων, εργαλεία ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών πού χρειάζονται για να παραδώσει την προδιαγραφόμενη εγκατάσταση στον κύριο του έργου, άρτια και σε πλήρη λειτουργία.

2 Κεντρικός Πίνακας συστήματος ασφαλείας – access control.

Ο Κεντρικός Πίνακας θα είναι ένας πίνακας ανίχνευσης-αναγγελίας συναγερμών (Intrusion Detection), με εκτεταμένες δυνατότητες ελέγχου πρόσβασης σε χώρους (Access Control). Θα είναι πίνακας αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (INTELLIGENT ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM) που καλύπτει τις απαιτήσεις της κλάσης Ασφαλείας C (Security Class C) κατά VdS και του German Electrical Standards 0833.

Στον Κεντρικό Πίνακα γενικά, θα βρίσκεται ο κεντρικός επεξεργαστής, η μονάδα μνήμης (όπου είναι καταχωρημένα όλα τα δεδομένα), η μονάδα τροφοδότησης και οι κάρτες (modules) αναλογικής ή συμβατικής τεχνολογίας.

Ο κεντρικός επεξεργαστής του πίνακα ελέγχει συνεχώς το όλο σύστημα και το επιτηρεί, μεταδίδοντας τις όποιες πληροφορίες λαμβάνει από τις αναλογικές (Bus) συσκευές.

Ο πίνακας θα έχει τη δυνατότητα να δεχτεί κάρτα δικτύου LAN με ξεχωριστή διεύθυνση TCP/IP.

Ο Κεντρικός Πίνακας θα έχει τη δυνατότητα διαχείρισης 1024 διαφορετικών χρηστών του συστήματος Ελέγχου Πρόσβασης.

3 Πληκτρολόγιο Ελέγχου

Όλες οι λειτουργίες και ο προγραμματισμός του συστήματος πραγματοποιείται μέσω του πληκτρολογίου 2 γραμμών 40 ψηφίων σε οθόνη υγρών κρυστάλλων. Το πληκτρολόγιο λειτουργεί και ως οθόνη ενδείξεων διαφόρων σημάτων όπως : Συναγερμός, σφάλμα, ενεργοποίηση και απενεργοποίηση.

4 Ανιχνευτές Κίνησης

Ο ανιχνευτής κίνησης διπλού αισθητηρίου συνδυάζει τις τεχνολογίες των παθητικών υπερύθρων και των μικροκυμάτων (PIR Motion detector & Microwave sensor) για την ανίχνευση της κίνησης στο οπτικό τους πεδίο. Ο ανιχνευτής είναι κατάλληλος για χρήση σε ‘έξυπνα’ πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (INTELLIGENT ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η αρχή λειτουργίας των ανιχνευτών είναι βασισμένη στην έξυπνη διασύνδεση των δύο αισθητηρίων. Αυτή η διασύνδεση κάνει τους ανιχνευτές να μην ενεργοποιούνται από αυξημένο αέρα, θερμοκρασία, και βροχή με αποτέλεσμα να έχουμε την καλύτερη δυνατή ανίχνευση συναγερμών και παράλληλα προστασία από ψευδό συναγερμούς.

Η επικοινωνία του με τον Κεντρικό Πίνακα του συστήματος γίνεται μέσω διαύλου τύπου BUS.

5 Περιφερειακός Ελεγκτής Εισόδων/Εξόδων (I/O Interface)

Ο περιφερειακός ελεγκτής εισόδων/εξόδων έχει τη δυνατότητα επιτήρησης αισθητηρίων, συμβατικού τύπου, μέσω του κλάδου σημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου συστήματος.

Η επικοινωνία του με τον Κεντρικό Πίνακα του συστήματος γίνεται μέσω διαύλου τύπου BUS.

6 Φαροσειρήνες Οπτικοακουστικής Αναγγελίας

Η συσκευή αναγγελίας (φαροσειρήνα) εσωτερικού χώρου τεχνολογίας Bus είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το πρότυπο Vds class C και διαθέτει επαφή για προστασία από δολιοφθορά. Η τάση λειτουργίας της συσκευής κυμαίνεται από 9 έως 15V DC και η στάθμη θορύβου κυμαίνεται από 60 έως 95 Dba. Η σειρήνα μπορεί να προγραμματιστεί σε 5 διαφορετικά επίπεδα θορύβου.

Η επικοινωνία της με τον Κεντρικό Πίνακα του συστήματος γίνεται μέσω διαύλου τύπου BUS.

7 Τοπικοί Ελεγκτές Θυρών

Το σύστημα ελέγχου πρόσβασης, υλοποιείται μέσω των ελεγκτών θύρας που συνδέονται με τον Κεντρικό Πίνακα σταθμού μέσω των 4 διαθέσιμων κλάδων τύπου BUS.

Σε κάθε ελεγκτή θύρας συνδέονται οι συσκευές επιτήρησης και ελέγχου (καρταναγνώστης, κομβίο εξόδου, μαγνητική επαφή και ηλεκτρομαγνήτης συγκράτησης θύρας) του επιτηρούμενου χώρου. Τα βασικά χαρακτηριστικά του Ελεγκτή θύρας είναι τα παρακάτω:

- Αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου
- Δυνατότητα ελέγχου μίας θύρας με καρταναγνώστη (είσοδος- έξοδος).
- Τάση λειτουργίας 12VDC.
- Εύρος λειτουργίας 9-15V DC.
- Εισόδους – εξόδους περιφεριακών συσκευών .
- Επαφή δολιοφθοράς (tamper alarm).
- Συνδεσιμότητα με τον κεντρικό πίνακα μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας RS 485.
- Πλαστικό κέλυφος.

8 Συσκευές Ανάγνωσης Καρτών Πρόσβασης με πληκτρολόγιο (Card Readers)

- Καρταναγνώστης τεχνολογίας prox2.
- Δυνατότητα ανάγνωσης Prox1 και IK2 καρτών.
- Ρύθμιση απόστασης ανάγνωσης κάρτας.
- Αντιβανταλιστική προστασία.
- Συσκευή χαμηλής κατανάλωσης.
- Βαθμός στεγανότητας IP65.

9 Μαγνητικές Επαφές

Οι μαγνητικές επαφές θύρας θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο Vds class C (antisabotage), σε πλαστικό περίβλημα και προκαλωδιωμένες με καλώδιο μήκους 6 μέτρων. Η μέγιστη απόσταση λειτουργίας τους είναι 10mm.

Για τις εσχάρες φρεάτων επιφανείας, καταπακτές και ρολά έχουν προβλεφθεί μαγνητικές επαφές βαρέως τύπου, σε πλαστικό περίβλημα.

10 Ηλεκτρομαγνήτες Συγκράτησης Θυρών

- Δύναμη Συγκράτησης 250kg.
- Τάση λειτουργίας 12VDC.
- Κατανάλωση 500mA.
- Περίβλημα αλουμινίου.
- Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας.

ΝΤΠ-04-76-__-__ Εγκαταστάσεις λοιπών ασθενών – αυτοματισμών

ΝΤΠ-04-76-10-02
Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρικών ρολογιών

1 Κεντρικό ρολόι

Η κεντρική συσκευή θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ικρίωμα 19”

Θα συγχρονίζεται μέσω δορυφορικού δέκτη GPS

Διαθέτει αυτόματη διόρθωση ώρας μετά από διακοπή ρεύματος.

Συγχρονισμός ωρολογίων ενσύρματα με χρήση κώδικα AFNOR

Υποδοχή USB για ενημέρωση συστήματος.

Αυτόματη αλλαγή ώρας θέρους/χειμώνα.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Περίβλημα ABS για επίτοιχο ή αλουμινίου για 19 ″ rack (1U height).
  - Ενδείκτες led για παροχή ρεύματος και alarm.
  - Πληκτρολόγιο με επαφές αφής.
  - Ακρίβεια : ± 0.1 s/day σε 20-25°C (adjustable drift compensation)
  - Απόλυτη ακρίβεια μέσω GPS.
  - Θερμοκρασία Λειτουργίας : 0 to +50°C.
  - Φωτιζόμενος πίνακας ελέγχου με 2 γραμμές και 24 χαρακτήρες / γραμμή, αναγνωστικότητας 1m
  - Απεικόνιση LCD : Ώρα, Λεπτά, Δευτερόλεπτα, Ημερομηνία.
  - Συνεχής αποθήκευση ώρας.
  - Πρόγραμμα προστατευόμενο με κώδικα πρόσβασης.
  - Έξοδος ωρολογίων προστατευόμενη έναντι υπερφόρτωσης και βραχυκυκλωμάτων. Βαθμός προστασίας IP41.

Ενδεικτικό τύπος: BODET SIGMA

2 Δευτερεύοντα ρολόγια

Τα δευτερεύοντα ρολόγια είναι ρολόγια μιας όψης με δυνατότητα μεταξύ τους σύνδεσης με ειδικό βραχίονα ώστε να προκύψει ρόλοι δύο όψεων.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Διάμετρος 30cm
  - Αναγνωσιμότητα : 20μ.
  - Βάρος 0,8 κιλά
  - Βαθμός προστασίας IP40
  - Συγχρονισμός με κώδικα AFNOR
  - Ενδείξεις ώρας & λεπτών

Ενδεικτικός τύπος: BODET - PROFIL 930

3 Δορυφορικός δέκτης GPS

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Το σχήμα του αποτρέπει την συσσώρευση φύλλων, χιονιού κλπ. Διαθέτει LED το οποίο ενεργοποιείται όταν ο δέκτης είναι σε λειτουργία.

Ικανοποιεί τα πρότυπα EN60950-1, EN301-489 & EN300-440

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά :**
  - Passive antenna gain: +5dBi
  - Δέκτης: 12 κανάλια L1 = 1.575MHz
  - Θερμοκρασία λειτουργίας : -30°C έως +70°C.
  - Θερμοκρασία αποθήκευσης : -40°C έως +85°C.
  - Σχετική υγρασία στους 40°C: 0 έως 95%
  - Βάρος 0,2 κιλά
  - Βαθμός προστασίας IP65, IK04
  - MTBF: >80.000 ώρες
  - Ενδείξεις ώρας & λεπτών

Ενδεικτικός τύπος: BODET - 907047

ΝΤΠ-04-78-00-02
Σύστημα ελέγχου εγκαταστάσεων & διαχείρισης κτιρίου (BMS)

1 Γενικά

Οι προδιαγραφές αυτές αφορούν στην προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε λειτουργία του συστήματος Κεντρικού Ελέγχου και Παρακολουθήσεως (ΚΣΕ) των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του κτιρίου.

1.1 Σχετικά Έγγραφα

Σχετικές διατάξεις της σύμβασης, συμπεριλαμβανομένης της τεχνικής περιγραφής, της λίστας σημάτων, της περιγραφής και των σχεδίων.

1.2 Ακρωνύμια

- **Γενικά**
  - ASHRAE: American Society Heating, Refrigeration, Air Conditioning Engineers
  - AHU: Air Handling Unit
  - BACnet: Building Automation Controls Network
  - BMS: Building Management System
  - DDC: Direct Digital Control
  - EIA: Electronic Industries Alliance
  - GUI: Graphical User Interface
  - HVAC: Heating, Ventilation, and Air Conditioning
  - IEEE: Institute Electrical Electronic Engineers
  - MER: Mechanical Equipment Room
  - PID: Proportional, Integral, Derivative
  - VAV: Variable Air Volume Box
- **Επικοινωνίες και πρωτόκολλα**
  - ARP: Address Resolution Protocol
  - CORBA: Common Object Request Broker Architecture
  - CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect
  - DDE: Dynamic Data Exchange
  - FTT: Free Topology Transceivers
  - HTTP: Hyper Text Transfer Protocol
  - IIOP: Internet Inter-ORB Protocol
  - LAN: Local Area Network
  - LON: Echelon Communication – Local Operating Network
  - MS/TP: Master Slave Token Passing
  - ODBC: Open Database Connectivity
  - ORB: Object Request Broker
  - SNVT: Standard Network Variables Types
  - SQL: Structured Query Language
  - UDP: User Datagram Protocol
  - XML: eXtensible Markup Language
- **Ελεγκτές**
  - ASD: Application Specific Device
  - AAC: Advanced Application Controller
  - ASC: Application Specific Controller.
  - CAC: Custom Application Controller.
  - DCU: Distributed Control Unit
  - LCM: Local Control Module

- MC: MicroControllers
- MCI: MicroInterface
- MN-II: Microzone II direct digital controller
- MN-FLO: Micronet 2000 Pressure Independent VAV Controller
- NSC: Network Server Controller
- PEM: Package Equipment Module
- PPC: Programmable Process Controller
- SDCU: Standalone Digital Control Units
- SLC: Supervisory Logic Controller
- UEC: Unitary Equipment Controller
- VAVDDC: Variable Air Volume Direct Digital Controller

1.3 Προαπαιτούμενα εγκαταστάτη

Προκειμένου να γίνει αποδεκτή η προτεινόμενη από τον ανάδοχο εταιρεία, θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία εγκατάστασης συστημάτων κτιριακού αυτοματισμού τουλάχιστον τριών ετών και να προσκομίσει προς έγκριση τα κάτωθι:

- Εταιρικό προφίλ και οργανόγραμμα τοπική ομάδας εξυπηρέτησης.
- Κατάλογος αναφοράς όμοιων έργων
- Περιγραφή για τον τρόπο με τον οποίο το σύστημα είναι συμβατό με τις προδιαγραφές και πετυχαίνει τα προδιαγεγραμμένα κριτήρια σε σχέση με την ρύθμιση, λειτουργία και έλεγχο του συστήματος.
- Αρχιτεκτονική του συστήματος σε μονογραμμικό διάγραμμα στο οποίο θα εμφανίζονται όλα τα σημαντικά εξαρτήματα του συστήματος (digital controllers, routers, hubs, etc.) και είναι απαραίτητα για αυτό το έργο.
- Περιγραφή διαδικασιών για commissioning και απαιτούμενος χρόνος εκκίνησης του συστήματος.
- Περιγραφή εξέλιξης και διαχείρισης του
- Τεχνικά φυλλάδια για όλα τα υλικά και τους πίνακες που θα παραδοθούν
- Παραδείγματα γραφικών απεικονίσεων από όμοια έργα.
- Απαραίτητος αριθμός και τύπος πινάκων που απαιτούνται στο έργο.
- Αντίγραφο της παρούσας προδιαγραφής με επιβεβαίωση της κάθε παραγράφου ότι ο προτεινόμενος εξοπλισμός και το προτεινόμενο λογισμικό ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις. Αν υπάρχουν αποκλίσεις από την προδιαγραφή θα πρέπει να υποδεικνύονται τα σημεία, να εξηγούνται οι λόγοι και να προτείνονται εναλλακτικές. λύσεις

1.4 Αντικείμενο Εργασιών

Ο προμηθευτής θα πρέπει να εγκαταστήσει και παραδώσει ένα πλήρες σύστημα διαχείρισης κτιριακού αυτοματισμού (BMS) συμπεριλαμβανομένων όλων των απαραίτητων εξαρτημάτων και λογισμικών προκειμένου να εκτελούνται οι αλγόριθμοι λειτουργίας όπως περιγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή. Όλος ο εξοπλισμός του συστήματος (Servers, σταθμοί εργασίας, ελεγκτές κλπ) θα επικοινωνούν χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο BACnet όπως περιγράφεται από την τυποποίηση ASHRAE Standard 135-2007, ή την τυποποίηση EIA 709.1, ή το πρωτόσκολο LonTalk™ ή , το πρωτόκολλο Modbus. Καμία συσκευή gateway δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται για επικοινωνία και τον έλεγχο των εγκαταστάσεων που βρίσκονται σε αυτή την παράγραφο. Ενδεικτικά για τα ακόλουθα:

- Κλιματιστικές Μονάδες
- Ανεμιστήρες επιστροφής, απόρριψης κλπ
- Ψύκτες, πύργοι ψύξης, αντλίες ψυχρού κλπ
- Καυστήρες, Λέβητες, αντλίες θερμού κλπ
- Ανίχνευση διαρροής ψυκτικού μέσου
- Ανίχνευση καπνού και αλγόριθμοι λειτουργίας κλιματιστικών ονάδων σε περίπτωση φωτιάς συμπεριλαμβανομένων των ανεμιστήρων απόρριψης
- Κιβώτια σταθερής και μεταβλητής παροχής αέρα.

Ο προμηθευτής του συστήματος αυτοματισμού θα λάβει γνώση όλων των εγγράφων και της μελέτης του κλιματισμού και θα επιβεβαιώσει τις απαιτούμενες ποσότητες των συσκευών πεδίου.

Ο προμηθευτής θα παρέχει όλες τις απαραίτητες υπηρεσίες και το απαραίτητο ανθρώπινο δυναμικό για την διαδικασία του commissioning του συστήματος σε συνεργασία με τον εργολάβο του κλιματισμού, τον εργολάβο της πιστοποίησης ποιότητας και τον εκπρόσωπο του ιδιοκτήτη.

Όλες οι εργασίες που περιγράφονται σε αυτό το κεφάλαιο θα πρέπει να συμμορφώνονται με την ισχύουσα νομοθεσία. Αν τα σχέδια ή η περιγραφή δεν συμβαδίζει με την νομοθεσία ο προμηθευτής θα πρέπει να παραδώσει τις σχετικές προτάσεις διορθωτικών αλλαγών προκειμένου να υπάρξει συμμόρφωση.

2 Περιγραφή Συστήματος

Το σύστημα θα παρέχει ένα γραφικό, web-based, περιβάλλον λειτουργίας το οποίο θα επιτρέπει την άμεση πρόσβαση σε οποιοδήποτε ελεγχόμενο σύστημα μέσω ενός κοινού πλοηγού (Internet explorer, mogila firefox, opera κλπ). Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι σε θέση να συμπεριλάβει στην λύση του σταθμούς εργασίας PC-based, σταθμούς χρηστών, ελεγκτές microcomputer οι οποίοι θα έχουν την δυνατότητα τοπικής και απομακρυσμένης αρχιτεκτονικής και θα επιτρέπουν μελλοντικές επεκτάσεις τόσο σε σήματα εισόδων όσο και σε σήματα εξόδων αλλά και λειτουργίες ελέγχου.

Το σύστημα θα πρέπει να αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία:

2.1 Σταθμός εργασίας προγραμματισμού και διαχείρισης:

Το σύστημα αυτοματισμού θα αποτελείται από σταθμούς διαχείρισης και προγραμματισμού όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο τεχνικών χαρακτηριστικών. Αυτοί οι σταθμοί θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο λογισμικό το οποίο θα έχει αναπτυχθεί από τον ίδιο κατασκευαστή με αυτόν του εξοπλισμού των δικτυακών ελεγκτών / διακομιστών και των αυτόνομων ελεγκτών πεδίου. Λογισμικό τρίτου κατασκευαστή δεν θα είναι αποδεκτό. Ο σταθμός εργασίας θα πρέπει να είναι συμβατός με το B-OWS BACnet προφίλ και κατ ελάχιστο 10 ταυτόχρονοι χρήστες θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα.

2.2 Web-Based Σταθμός εργασίας:

Ο προμηθευτής του συστήματος αυτοματισμού θα πρέπει να εγκαταστήσει τις απαραίτητες άδειες λειτουργίας για δικτυακές συνδέσεις με τον σταθμό εργασίας. Οι Web-based χρήστες θα έχουν πρόσβαση σε όλα τα σημεία και τα γραφικά και θα είναι σε θέση να λαμβάνουν και να αναγνωρίζουν συναγερμούς. Επίσης θα μπορούν να ρυθμίσουν επιθυμητές τιμές διαφόρων μεγεθών και παραμέτρους του συστήματος. Όλες οι καταγραφές μεγεθών, οι αναφορές τα μιμικά και οι υπόλοιπες οθόνες οι οποίες δημιουργούνται από έναν σταθμό εργασίας θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για επίβλεψη μέσω του web browser χωρίς επιπρόσθετες αλλαγές. Το web-based διαλειτουργικό θα πρέπει να συμμορφώνεται με το B-OWS BACnet προφίλ.

2.3 Ethernet-based δικτυακοί Router ή/και δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές (NSC):

Το σύστημα αυτοματισμού που θα παραδώσει ο προμηθευτής θα αποτελείται από δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο των τεχνικών χαρακτηριστικών . Αυτοί οι ελεγκτές θα συνδέονται απευθείας με τους σταθμούς εργασίας μέσω Ethernet σε ελάχιστη ταχύτητα 100mbps και θα παρέχουν επικοινωνία με τους αυτόνομους ελεγκτές πεδίου ή/και τις κάρτες εισόδων εξόδων . Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα συμμορφώνονται με το BACnet προφίλ B-BC. Δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές που χρησιμοποιούν σειριακή επικοινωνία RS232 ή δίκτυο ARCNET για επικοινωνία με τους σταθμούς εργασίας δεν θα είναι αποδεκτοί. Τέλος οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα πρέπει να έχουν ελεγχθεί και πιστοποιηθεί από το εργαστήριο BACnet Testing Laboratory (BTL) ως δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές (B-BC).

2.4 Αυτόνομοι ελεγκτές πεδίου (SDCUs):

Κάθε αυτόνομος ελεγκτής πεδίου SDCUs θα ανταποκρίνεται στον προδιαγεγραμένο μηχανολογικό εξοπλισμό όπως κλιματιστικές μονάδες, μηχανολογικός εξοπλισμός στα μηχανοστάσια ή τερματικές μονάδες. Κάθε ελεγκτής θα λειτουργεί αυτόνομα και θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες εισόδους εξόδους, καθώς επίσης τα προγράμματα και τις λειτουργίες που απαιτούνται από την εγκατάσταση. Αν οι ελεγκτές πεδίου επικοινωνούν μέσω του πρωτοκόλλου BACnet τότε θα πρέπει να συμμορφώνονται με το προφίλ BACnet B-AAC. Οι ελεγκτές αυτοί θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι από το BACnet Testing Laboratory (BTL) ώς Advanced Application Controllers (B-AAC).

Το τοπικό δίκτυο (LAN) θα είναι ταχύτητας 10 ή 100 Mpbs Ethernet και θα υποστηρίζει τα πρωτόκολλα BACnet, Modbus, Java, XML, HTTP, και CORBA IIOP για μέγιστη ευελιξία στην διαχείριση των

δεδομένων του κτηρίου με τα υπόλοιπα πληροφοριακά συστήματα και την υποστήριξη πολλαπλών δικτυακών ελεγκτών / διακομιστών, σταθμών εργασίας και δίκτυα υπολογιστών.

Το σύστημα θα υποστηρίζει μία ανοικτή αρχιτεκτονική η οποία χρησιμοποιεί την τυποποίηση EIA 709.1, το LonTalk™ πρωτόκολλο ή/και ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2007 και BACnet πρωτόκολλο εξασφαλίζοντας την διαλειτουργικότητα μεταξύ όλων των συστημάτων. Η ενδογενής υποστήριξη του πρωτοκόλλου LonTalk™ και του ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2007, BACnet πρωτοκόλλου απαιτείται προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το έργο είναι πλήρως υποστηριζόμενο από τα ανοικτά τυποποιημένα πρωτόκολλα κλιματισμού και να μειωθεί το κόστος της μελλοντικής συντήρησης, αναβάθμισης και επέκτασης.

Στο LonTalk™ πρωτόκολλο τα δεδομένα θα μπορούν να μεταφερθούν μέσω μηνυμάτων TCP/IP ώστε αφενός να γίνεται χρήση της εγκατάστασης της δομημένης καλωδίωσης του κτηρίου αφετέρου για να αυξηθεί το bandwidth όπου είναι απαραίτητο ή επιθυμητό.

Τα προϊόντα που θα χρησιμοποιηθούν από το BMS για επικοινωνία μέσω του πρωτοκόλλου Lonworks θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση LonMark™.

Τα λογισμικά που είναι απαραίτητα για την διαχείριση του δικτύου του LonTalk™ πρωτοκόλλου και του ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2008, BACnet θα πρέπει να παραδοθούν μαζί με το σύστημα. Εξοπλισμός ο οποίος δεν περιγράφεται αναλυτικά στην παρούσα προδιαγραφή αλλά είναι αναγκαίος για την λειτουργία του συστήματος θα παραδίδεται στον τελικό χρήστη του συστήματος χωρίς επιπλέον κόστος.

Η ελάχιστη συμμόρφωση με το πρότυπο BACnet είναι το επίπεδο 4 με την δυνατότητα να υποστηρίξει λειτουργίες read και write. Το φυσικό μέσο σύνδεσης των συσκευών BACnet θα είναι το Ethernet IP ή το MS/TP. Το φυσικό μέσο σύνδεσης των συσκευών LonWorks θα είναι το Ethernet IP ή το FTT-10A.

Το σύστημα θα υποστηρίζει τα πρωτόκολλα Modbus TCP και RTU ενδογενός, και δεν θα υπάρχει απαίτηση για χρήση ειδικών gateways.

3 Παραδοτέα

Όλα τα αρχικά σχέδια θα δημιουργηθούν σε AutoCAD και θα παραδοθούν σε ηλεκτρονική μορφή.

Στα αρχικά σχέδια θα περιλαμβάνονται σχέδια στα οποία θα φαίνεται η τοπολογία των πινάκων και των σταθμών εργασίας με την σχετική καλωδίωση.

Στα παραδοτέα θα πρέπει να συμπεριλαμβάνοντα τα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή για όλα τα προϊόντα που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και για το λογισμικό.

Στα παραδοτέα θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται περιγραφές λειτουργίας του μηχανολογικού εξοπλισμού, λίστες σημάτων, και περιγραφή των αναφορών και των συναγερμών που θα δημιουργηθούν

4 Συντονισμός

Η ακριβής θέση εγκατάστασης των αισθητηρίων χώρου ή αεραγωγού κλπ θα καθοριστεί μεταξύ του εργολάβου και κατόπιν προμηθευτή και του συστήματος αυτοματισμού πριν την έναρξη της εγκατάστασης.

Θα πρέπει να υπάρχει συντονισμός μεταξύ των προμηθευτών διαφόρων συστημάτων όπως πχ Συναγερμός – Φωτισμός – Πυρανίχνευση κλπ και του προμηθευτή του συστήματος αυτόματου ελέγχου προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων.

Θα πρέπει να υπάρχει συντονισμός μεταξύ της υπηρεσίας IT του τελικού χρήστη και του προμηθευτή του συστήματος κτιριακού αυτοματισμού σχετικά με τον τύπο της καλωδίωσης και τις απαραίτητες διευθύνσεις TCP/IP που πρέπει να οριστούν.

5 Εκκίνηση Συστήματος και Commissioning

Κάθε φυσικό σημείο της εγκατάστασης θα δοκιμαστεί τόσο για την ορθή λειτουργία του ως εξοπλισμός όσο και ως μέρος του προγράμματος ελέγχου της εγκαταστάτης στην οποία ανήκει. Η ημερομηνία επιτυχούς ολοκλήρωσης των ελέγχων του συστήματος θα αποτελεί την ημερομηνία εκκίνησης της

εγγύησης καλής λειτουργίας. Μία έγγραφη αναφορά θα πρέπει να παραδοθεί στον τελικό χρήστη η οποία θα επιβεβαιώνει την λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με την μελέτη και τις προδιαγραφές.

Ο εγκαταστάτης του συστήματος ελέγχου θα δοκιμάσει και θα ενεργοποιήσει όλο τον ελεγχόμενο εξοπλισμό παρουσία του προμηθευτή του εξοπλισμού, του εργολάβου και του τελικού χρήστη.

Ο εγκαταστάτης του συστήματος ελέγχου θα πρέπει να παρέχει υπηρεσίες προκείμενου να ισορροπήσει και να ρυθμιστεί το σύστημα του κλιματισμού (δίκτυα αέρα και νερού) από τον εργολάβο που θα αναλάβει την εργασία αυτή.

Οι αναφορές των δοκιμών εκκίνησης του συστήματος θα φέρουν ημερομηνία μαζί με οποιοδήποτε σχετικό σχόλιο όπως τάσεις δοκιμών, αποκλίσεις, ρυθμίσεις κλπ.

Οι απαιτούμενες εργασίες εκκίνησης του συστήματος περιλαμβάνουν :

- Μέτρηση τροφοδοσίας στους πίνακες (πρωτεύον και δευτερεύον).
- Επιβεβαίωση ορθής σύνδεσης των ελεγκτών.
- Επιβεβαίωση ορθής σήμανσης εξοπλισμού και καλωδίων.
- Επιβεβαίωση ορθής σύνδεσης καλωδίων.
- Επιβεβαίωση τοπολογίας ελεγκτών και μονάδων I/O. Επιβεβαίωση ορθής γείωσης των θωρακίσεων των καλωδίων και επιβεβαίωση ορθής εγκατάστασης τερματικών μονάδων.
- Επιβεβαίωση ορθής λειτουργίας σημάτων
- Επιβεβαίωση ορθής βαθμονόμησης αναλογικών αισθητηρίων και αναφορά μίας ένδειξης.
- Επιβεβαίωση ορθής κατάστασης κάθε ψηφιακού σήματος σε ηρεμία και αναφορά μίας κατάστασης.
- Επιβεβαίωση εκτέλεσης πλήρους κίνησης για τα ελεγχόμενα από αναλογική έξοδο σήματα.
- Επιβεβαίωση ορθής αλλαγής κατάστασης για τα ελεγχόμενα από ψηφιακή έξοδο σήματα.
- Αναφορά ρυθμίσεων για τους αλγόριθμους κλειστού βρόγχου (πχ PID).
-
- Η αναφορά των δοκιμών εκκίνησης και της πιστοποίησης καλής λειτουργίας θα πρέπει να παραδοθεί άμεσα με την ολοκλήρωση των δοκιμών.

6 Εγγύηση

Όλα τα μέρη του συστήματος θα καλύπτονται από εγγύηση για προβλήματα σχετικά με ελαττωματικά υλικά και ποιότητα εργασιών για ένα χρόνο από την ολοκλήρωση των εργασιών. Τα έξοδα επισκευής, αντικατάστασης ή επαναπρογραμματισμού θα βαραίνουν τον προμηθευτή του συστήματος για εργασίες εντός ωραρίου λειτουργίας σε εργάσιμες μέρες και ώρες. Όλες οι διορθωτικές αλλαγές που γίνονται εντός του χρόνου εγγύησης θα πρέπει να μεταφέρονται και στα as built έγγραφα και σχέδια τόσο των χρηστών όσο και των κατασκευαστών.

7 Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να εκπαιδεύσει επιτόπου του έργου τους εκπροσώπους του τελικού χρήστη καθώς και το προσωπικό συντήρησης για 16 ώρες σχετικά με τις βασικές λειτουργίες και τους κατάλληλους χειρισμούς του λογισμικού. Ειδικότερα, στην εκπαίδευση θα περιλαμβάνονται :

- Περιγραφή του συστήματος
- Λογισμικό και λειτουργίες
- Πρόσβαση στο σύστημα
- Δυνατότητες λογισμικού
- Αλλαγή επιθυμητών ρυθμίσεων
- Χρονοπρογραμματισμός
- Εμφάνιση γραφικών
- Δημιουργία αναφορών
- Workstation maintenance
- Παρουσίαση αλγόριθμων λειτουργίας συμπεριλαμβανομένων εκκινήσεων και παύσεων εξοπλισμού ρυθμίσεις και παραμετροποίηση.
- Συντήρηση.

8 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος

8.1 Σταθμός Εργασίας

Στον σταθμό εργασίας του συστήματος ελέγχου πρέπει να εγκατασταθούν όλα τα απαιτούμενα προγράμματα για να υπάρχει η πλήρης δυνατότητα τόσο για προγραμματισμό όσο και για λειτουργία του συστήματος. Το πρόγραμμα ελέγχου θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα να συνδεθούν ταυτόχρονα σε αυτόν 10 χρήστες και δύο μηχανικοί για προγραμματισμό ή τροποποιήσεις

Από τον σταθμό εργασίας ο μηχανικός του συστήματος θα μπορεί να δημιουργήσει νέα προγράμματα ελέγχου ή να μετατρέψει τα υπάρχοντα, καθώς επίσης και να δημιουργήσει ή να μετατρέψει νέα γραφικά χωρίς κανένα περιορισμό αν τα προγράμματα αυτά θα εκτελούνται στον σταθμό εργασίας ή στους περιφερειακούς ελεγκτές.

Σε αυτή την αρχιτεκτονική πελάτη /εξυπηρετητή (client/server) οποιαδήποτε αλλαγή ή προσθήκη γίνει από έναν σταθμό εργασίας, θα εμφανίζεται αυτόματα και στους άλλους σταθμούς εργασίας μιας και οι αλλαγές αποθηκεύονται στις βάσεις δεδομένων των δικτυακών ελεγκτών / διακομιστών.

8.2 Πρόγραμμα Ελέγχου

Όπως αναφέρθηκε η αρχιτεκτονική του συστήματος είναι τύπου client / server και γι αυτό ο σταθμός εργασίας θα λειτουργεί ως πελάτης ως προς τους ελεγκτές. Ο σταθμός εργασίας είναι υπεύθυνος για την παρουσίαση και αξιοπιστία των δεδομένων ενώ οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές είναι υπεύθυνοι για την συλλογή και μεταφορά των δεδομένων.

Στις λειτουργίες του σταθμού εργασίας συμπεριλαμβάνονται η παρακολούθηση και ο προγραμματισμός όλων των ελεγκτών πεδίου. Η παρακολούθηση εμπεριέχει τους συναγερμούς, τις αναφορές τις γραφικές απεικονίσεις, την μακροχρόνια συλλογή δεδομένων, την αυτόματη συλλογή δεδομένων και χειροκίνητες λειτουργίες όπως η ρύθμιση χρονοπρογραμμάτων και setpoints.

Ο προγραμματισμός των ελεγκτών πεδίου είναι δυνατόν να γίνεται είτε off-line είτε on-line από οποιονδήποτε σταθμό εργασίας. Όλες οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες με την μορφή γραφικών ή με την μορφή κειμένου και αποθηκεύονται εντός των δικτυακών ελεγκτών / διακομιστών. Οι γραφικές απεικονίσεις θα υποστηρίζουν κινούμενα αντικείμενα ή δυναμικές μεταβολές χρωμάτων προκειμένου να ενημερώνουν κατάλληλα τους χρήστες για το είδος των προβλημάτων και την ακριβή τους θέση εντός του συνολικού συστήματος ελέγχου.

8.2.1 Περιβάλλον χρηστών

Το λογισμικό θα επιτρέπει τη δημιουργία ενός προσαρμοσμένου προγράμματος περιήγησης που αντιστοιχείται με τον κάθε χρήστη κατά την σύνδεση του σε κάθε σταθμό εργασίας. Επιπλέον, θα είναι δυνατόν να δημιουργεί προσαρμοσμένους χώρους εργασίας που αναφέρονται σε συγκεκριμένες ομάδες χρηστών. Αυτό το περιβάλλον θα υποστηρίζει τη δημιουργία «hot-spots» στα οποία ο χρήστης θα μπορεί να συνδεθεί για να δει / επεξεργαστεί οποιοδήποτε αντικείμενο στο σύστημα ή να εκτελέσει οποιοδήποτε πρόγραμμα επεξεργασίας αντικειμένου ή εργαλείου που περιέχεται στο λογισμικό. Επιπλέον, αυτό το περιβάλλον θα είναι σε θέση να ρυθμιστεί έτσι ώστε, να γίνει η επιφάνεια εργασίας του χρήστη για τον υπολογιστή - με όλα τα link που χρειάζεται ένας χρήστης για να τρέξει άλλες εφαρμογές. Αυτό, σε συνδυασμό με τις δυνατότητες των Windows για την ασφάλεια των χρηστών, θα επιτρέπει σε ένα διαχειριστή του συστήματος να ρυθμίσει τους λογαριασμούς των χρηστών έτσι ώστε να περιορίζει τα δικαιώματα τους όχι μόνο στο λογισμικό του συστήματος ελέγχου, αλλά να μπορεί επίσης να περιορίσει και το τι μπορεί να κάνει στον υπολογιστή ή/και στο δίκτυο LAN ή WAN. Η λειτουργία αυτή μπορεί να μας εξασφαλίσει ότι για παράδειγμα ένας χρήστης δεν μπορεί να απενεργοποιήσει κάποιους συναγερμούς ή να εγκαταστήσει τρίτα προγράμματα στον υπολογιστή.

8.2.2 Ασφάλεια Χρηστών

Το λογισμικό θα παρέχει την δυνατότητα ώστε ο κάθε χρήστης να έχει ένα μοναδικό όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Ο συνδυασμός ονόματος χρήστη / κωδικού πρόσβασης θα συνδέεται με μια σειρά από δυνατότητες στο λογισμικό, οι οποίες θα ορίζονται μόνο από τον διαχειριστή του συστήματος. Τα σύνολα των δυνατοτήτων θα κυμαίνονται από Προβολή μόνο, Αναγνώριση Συναγερμών, Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση και Αλλαγή τιμών, Προγραμματισμός και Διαχείριση. Το σύστημα θα επιτρέπει τις παραπάνω δυνατότητες να εφαρμόζονται ανεξάρτητα για κάθε αντικείμενο στο σύστημα για τουλάχιστον

256 χρήστες ανά θέση εργασίας. Επιπλέον, το λογισμικό θα επιτρέπει τη δυνατότητα να προστίθενται / αφαιρούνται μέλη από συγκεκριμένα Domains των Microsoft Windows έτσι ώστε να επιτρέπουν στο τμήμα IT του κτιρίου να βοηθάει στην πρόσβαση των χρηστών.

8.2.3 Περιβάλλον Παραμετροποίησης

Το λογισμικό θα βασίζεται σε ένα οικείο παραθυρικό περιβάλλον όπως αυτό των Windows ™ τόσο για τους χρήστες όσο και για τους προγραμματιστές προκειμένου να δουν ή να αλλάξουν οποιοδήποτε αντικείμενο του συστήματος. Επιπλέον, θα υπάρχει η δυνατότητα να εμφανίζει την αρχιτεκτονική του συστήματος με την μορφή “δέντρου” με όλους τους ελεγκτές (δικτυακούς ή αυτόνομους), τα σήματα και τους συναγερμούς που διαχειρίζονται, τα γραφικά και τις αναφορές με ένα εύκολα κατανοητό τρόπο. Όλα τα ονόματα των αντικειμένων θα είναι αλφαριθμητικά και χρησιμοποιούν τους περιορισμούς ονοματολογίας των Windows.

Το περιβάλλον παραμετροποίησης θα υποστηρίζει την λειτουργιά αντιγραφής / επικόλλησης και εισαγωγής / εξαγωγής συγκεκριμένων δεδομένων ή και όλης της βάσης δεδομένων. Το σύστημα επίσης θα μπορεί να δημιουργεί συντομεύσεις και εφόσον κάποιος χρήστης επιθυμεί να μετατρέψει το αρχικό αντικείμενο το σύστημα θα εμφανίζει παράθυρο ερώτησης για το αν ο χρήστης επιθυμεί οι αλλαγές να μεταφερθούν αυτόματα στα αρχεία των συντομεύσεων.

8.2.4 Έγχρωμες γραφικές απεικονίσεις

Το σύστημα θα επιτρέπει τη δημιουργία έγχρωμων γραφικών απεικονίσεων για την προβολή των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, ή σχηματικές αναπαραστάσεις του κτιρίου. Αυτά τα γραφικά θα περιέχουν πληροφορίες από τη βάση δεδομένων συμπεριλαμβανομένων οποιωνδήποτε χαρακτηριστικών που σχετίζονται με το σημείο (μονάδες κ.λπ.). Επιπλέον οι χρήστες θα είναι σε θέση να δώσουν εντολές ή να αλλάξουν setpoint από ένα γραφικό με τη χρήση του ποντικιού.

Σημαντικές υποστηριζόμενες λειτουργίες του προγράμματος δημιουργίας των γραφικών απεικονίσεων θα είναι :

- Δυνατότητα εισαγωγής αρχείων .gif, .png, .bmp, .jpeg, .tif, και CAD για χρήση ως φόντο, δυναμική απεικόνιση ή στατική φωτογραφία.
- Δυνατότητα στον χρήστη για διαμόρφωση κάθε γραφικού με JavaScript.
- Γραφικά αντικείμενα τεχνολογίας Scalable Vector Graphics (SVG).
- Ενσωματωμένη βιβλιοθήκη κινούμενων αντικειμένων, όπως διαφράγματα, ανεμιστήρες, αντλίες, κουμπιά, διακόπτες, μετρητές τα οποία θα μπορούν να "συρθούν" πάνω σε κάποιο γραφικό με τη χρήση ενός λογισμικού διαμόρφωσης "μάγος". Αυτά τα αντικείμενα επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με τις γραφικές απεικονίσεις με τρόπο που μιμείται τα μηχανικά ισοδύναμα τους όπως αυτά υπάρχουν στους πίνακες ελέγχου στο πεδίο.
- Χρησιμοποιώντας το ποντίκι, οι χρήστες θα είναι σε θέση να προσαρμόσουν ρυθμίσεις, να ξεκινήσουν ή να σταματήσουν τον εξοπλισμό, να τροποποιήσουν τις παραμέτρους βρόχου PID, ή να τροποποιήσουν χρονοδιαγράμματα.
- Μεταβολές καταστάσεων ή αλλαγές σε συνθήκες συναγερμού είναι σε θέση να επισημανθούν με τα κατάλληλα αντικείμενα στα γραφικά, μεταβάλλοντας το μέγεθος, το χρώμα, το κείμενο ή την αυτόματη μεταφορά σε μια άλλη οθόνη.
- Οι χρήστες θα είναι σε θέση να πλοηγηθούν από το ένα γραφικό στο άλλο επιλέγοντας ένα αντικείμενο με το ποντίκι χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση ειδικών μενού.
- Θα Είναι δυνατή η δημιουργία και η αποθήκευση σε βιβλιοθήκες, αντικειμένων που χρησιμοποιούνται τόσο για την δημιουργία γραφικών όσο και για την δημιουργία προγραμμάτων JavaScript σε μορφή η οποία θα μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί.

Επιπλέον, το τμήμα επεξεργασίας γραφικών του λογισμικού θα παρέχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Δημιουργία και αποθήκευση σελίδων.
- Ομαδοποίηση και διαχωρισμός αντικειμένων.
- Τροποποίηση υπαρχόντων αντικειμένων.
- Τροποποίηση υπαρχόντων γραφικών σελίδων.
- Περιστροφή και “αντικατοπτρισμός” συμβόλων.
- Εμφάνιση αναλογικών δυναμικών δεδομένων σε δεκαδική μορφή.
- Εμφάνιση ψηφιακών δυναμικών δεδομένων χρησιμοποιώντας περιγραφές.
- Δημιουργία κίνησης με τη χρήση κινουμένων σχεδίων Gif ή αρχεία JavaScript.

- Εμφάνιση ένδειξης “χειροκίνητης” λειτουργίας σε μία σελίδα.
- Δημιουργία συνδέσμων με άλλες σελίδες.
- Δημιουργία συνδέσμων με ιστοσελίδες.
- Δημιουργία συνδέσμων με αρχεία notepad.
- Δημιουργία συνδέσμων με αρχεία word *.Doc.
- Δημιουργία συνδέσμων με χρονοπρογράμματα.
- Δημιουργία συνδέσμων με οποιοδήποτε εκτελέσιμο αρχείο *.exe στον σταθμό εργασίας.
- Αντιστοίχιση χρώματος φόντου.
- Αντιστοίχιση χρώματος προσκήνιου.
- Εμφάνιση αντικειμένου συναγερμού σε ένα γραφικό.
- Τροποποίηση χρώματος σύμβολου / κείμενο / τιμής ως συνάρτηση ενός αναλογικού σήματος.
- Τροποποίηση χρώματος σύμβολου / κείμενο / τιμής ως συνάρτηση ενός ψηφιακού σήματος.
- Τροποποίηση χρώματος σύμβολου / κείμενο / τιμής ως συνάρτηση μίας ψηφιακής κατάστασης.
- Όλα τα σύμβολα της προμηθεύτρια εταιρείας που θα χρησιμοποιούνται για την δημιουργία γραφικών απεικονίσεων θα πρέπει να αποθηκευτούν σε συγκεκριμένη βιβλιοθήκη για μετέπειτα χρήση από τον τελικό χρήστη.

8.2.5 Αυτόματη συλλογή δεδομένων

Το λογισμικό θα επιτρέπει την αυτόματη συλλογή δεδομένων και την δημιουργία αναφορών από οποιονδήποτε δικτυακό ελεγκτή / διακομιστή. Η συχνότητα συλλογής θα μπορεί να παραμετροποιείται από τον τελικό χρήστη.

8.2.6 Διαχείριση Συναγερμών

Το λογισμικό θα είναι σε θέση να δεχθεί συναγερμούς απευθείας από τους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές και τους ελεγκτές πεδίου, ή να δημιουργεί συναγερμούς με βάση την αξιολόγηση των στοιχείων στους ελεγκτές και την σύγκριση τους με όρια ή εξισώσεις. Κάθε συναγερμός (ανεξάρτητα από την προέλευση του) θα ενσωματώνεται στο συνολικό σύστημα διαχείρισης συναγερμών και θα εμφανίζεται σε όλες τις τυποποιημένες αναφορές συναγερμών, θα είναι διαθέσιμος για αναγνώριση από τον χρήστη και θα εμπεριέχει την επιλογή για αυτόματη εμφάνιση γραφικών, ή αναφορών.

Στις δυνατότητες διαχείρισης των συναγερμών συμπεριλαμβάνονται:

Ελάχιστο όριο 1000 επιπέδων συναγερμού. Κάθε επίπεδο θα καθορίζει ένα μοναδικό σύνολο παραμέτρων για τον έλεγχο, την καταγραφή, την εμφάνιση την διανομή, και την αναγγελία του συναγερμού.

Αυτόματη καταγραφή του συναγερμού στην database μαζί με το κωδικό όνομα, την περιγραφή, την τιμή, τον ελεγκτή που δημιούργησε τον συναγερμό, την ώρα που προέκυψε, την ώρα που αναγνωρίστηκε, το όνομα του χρήστη που έκανε την αναγνώριση ή το όνομα του χρήστη που «αποσιώπησε» τον συναγερμό.

Ηχητική ειδοποίηση στην ενεργοποίηση του συναγερμού καθώς και στην αποκατάσταση του.

Αποστολή email σε οποιονδήποτε αναφέρεται σε σχετική λίστα παραληπτών email στον σταθμό εργασίας, είτε στην ενεργοποίηση του συναγερμού ή/ και όταν ο συναγερμός επαναλαμβάνεται επειδή ο χρήστης δεν έχει αναγνωρίσει τον συναγερμό εντός ενός προ-ρυθμισμένου χρονικού διαστήματος. Η ικανότητα αποστολής email σε περιπτώσεις συναγερμού θα είναι εσωτερική τυποποιημένη λειτουργία του λογισμικού σε συνεργασία με την εφαρμογή του λειτουργικού συστήματος (MAPI).

Ανεξάρτητοι συναγερμοί θα μπορούν να οδηγηθούν σε συγκεκριμένους παραλήπτες, σε συγκεκριμένες ώρες και ημέρες. Για παράδειγμα ένας σημαντικός συναγερμός «υψηλής θερμοκρασίας» θα δύναται να παραμετροποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να οδηγείται στο τμήμα συντήρησης κατά την διάρκεια του ωραρίου λειτουργίας (Δευτέρα έως Παρασκευή, 08:00 έως 16:00) και σε ένα κεντρικό σταθμό συλλογής συναγερμών σε όλες τις άλλες ημέρες και ώρες.

Θα είναι δυνατή η αναδρομολόγηση ενός συναγερμού σε άλλο χρήστη εφόσον ο πρώτος δεν αναγνωρίσει τον συναγερμό εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος.

Μία οθόνη ενεργών συναγερμών, μοναδικά παραμετροποιημένη θα μπορεί να ορίζεται για κάθε χρήστη σύμφωνα με τα δικαιώματα του.

Το μέγεθος της γραμματοσειρά, το χρώμα της και το χρώμα στο παρασκήνιο για κάθε επίπεδο συναγερμού θα καθορίζονται ξεχωριστά για κάθε χρήστη, ώστε να είναι δυνατή η εύκολη ανάγνωση και ο εντοπισμός συγκεκριμένων συναγερμών.

Η οθόνη ενεργών συναγερμών θα μπορεί να παραμετροποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η πληκτρολόγηση ενός κειμένου για την εύρεση ενός συναγερμού ή / και θα μπορεί να επιλεχθεί από μια συγκεκριμένη λίστα ενεργειών αντιμετώπισης για συγκεκριμένους συναγερμούς. Αυτή η λειτουργία θα εξασφαλίζει την σωστή ενέργεια αντιμετώπισης για συγκεκριμένους συναγερμούς.

Η οθόνη ενεργών συναγερμών θα μπορεί να παραμετροποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε ένας χρήστης να πρέπει να επιβεβαιώσει όλα τα βήματα μίας σχετικής λίστας ελέγχου πριν αναγνωρίσει ένα συναγερμό.

Ένας χρήστης θα έχει την δυνατότητα να αναθέσει την αντιμετώπιση ενός συναγερμό σε ένα άλλο χρήστη του συστήματος. Τέτοιου είδους αναθέσεις θα εντοπίζονται και θα καταγράφονται προκειμένου να εξασφαλίζεται η ορθή ανταπόκριση στους συναγερμούς.

8.2.7 Δημιουργία Αναφορών

Η δημιουργία αναφορών θα γίνεται με την βοήθεια του Report Server. Ο Report Server θα είναι ικανός να διαχειριστεί μεγάλο αριθμό δεδομένων και να δημιουργήσει σημαντικές και χρήσιμες αναφορές για όλα τα επίπεδα διοίκησης και διαχείρισης του κτιρίου προκειμένου να γίνει ανάλυση και βελτιστοποίηση κάθε εγκατάστασης. Οι σημαντικότερες δυνατότητες του Report Server θα είναι:

- Οι αναφορές θα είναι δυνατόν να δημιουργηθούν και να εμφανιστούν στον σταθμό εργασίας των χρηστών ή / και μέσω Webstation, ή / και μέσω εξειδικευμένης web εφαρμογής αναφορών.
- Μία βιβλιοθήκη προκαθορισμένων αυτόματων αναφορών θα οδηγεί κατάλληλα τους χρήστες ώστε να δηλώσουν τα απαραίτητα στοιχεία πριν την δημιουργία των αναφορών. Οι ιδιότητες και οι ρυθμίσεις που θα αποδίδονται σε αυτές τις αναφορές θα είναι δυνατόν να αποθηκευτούν σε κατάλληλους πίνακες αναφορών ώστε να είναι εύκολη η χρήση τους στο μέλλον.
- Θα είναι δυνατόν να δημιουργούνται τυποποιημένες αναφορές με εργαλεία, όπως το Microsoft Report Builder 2.0 ή Visual Studio, που χρησιμοποιούνται για προσαρμοσμένες αναφορές.
- Επιπλέον αναφορές θα είναι δυνατόν να εισαχθούν στο σύστημα, να μεταφερθούν ή να εγκατασταθούν σε αυτό.
- Όλες οι αναφορές θα μπορούν να δημιουργηθούν τόσο χειροκίνητα όσο και αυτόματα.
- Κάθε αναφορά θα είναι δυνατόν να αποσταλεί αυτόματα μέσω email σε πληθώρα παραληπτών σε μορφή Microsoft Word, Excel, ή και Adobe .pdf.
- Τα report θα μπορούν να είναι οποιουδήποτε μεγέθους, να περιέχουν οποιοδήποτε χαρακτηριστικό και να προέρχονται από οποιοδήποτε ελεγκτή.
- Θα είναι δυνατόν στους διαχειριστές του συστήματος να ενσωματώσουν στις αναφορές οποιαδήποτε εικόνα ή λογότυπο.
- Θα είναι δυνατόν να εκτελεστούν «τρίτα» λογισμικά κάθε φορά που δημιουργείται μία αναφορά.
- Η δημιουργία αναφοράς θα μπορεί να μανδαλωθεί με το σύστημα διαχείρισης συναγερμών έτσι ώστε οποιαδήποτε προκαθορισμένη αναφορά να εμφανίζεται σε οποιαδήποτε συνθήκη συναγερμού προκύψει.

Οι προκαθορισμένες αναφορές που θα συμπεριλαμβάνονται στο σύστημα είναι:

- Αναφορά ενεργειών ανά Server.
- Αναφορά ενεργειών ανά χρήστη.
- Αναφορά πλήθους συναγερμών ανά κατηγορία.
- Αναφορά πλήθους συναγερμών ανά τύπο.
- Αναφορά συναγερμών ανά Sever.
- Αναφορά ενεργών συναγερμών.
- Αναφορά πρόσφατων συναγερμών.
- Αναφορά σφαλμάτων συστήματος.
- Αναφορά συχνότερων ενεργειών.
- Αναφορά συχνότερων συναγερμών.
- Αναφορά συχνότερων σφαλμάτων συστήματος.
- Αναφορά σύγκρισης καταγραφών.
- Αναφορά συνδέσεων χρηστών.
- Αναφορά χρηστών και ομάδων.

Σε επίπεδο ενεργειακών αναφορών θα συμπεριλαμβάνονται :

- Αναφορά Ενεργειακού ημερολόγιου παρακολούθησης καταναλώσεων: Θα παρέχει μία δυναμική αναφορά που θα εμφανίζει την κατανάλωση της ενέργειας για μία η περισσότερες ημέρες.
- Αναφορά Ενεργειακής κατανομής καταναλώσεων: Θα παρέχει μία αναφορά κατανομής καταναλώσεων χρησιμοποιώντας υπομετρήσεις.
- Αναφορά παρακολούθησης καταναλώσεων: Θα εμφανίζει την κατανάλωση σε σχέση με προκαθορισμένους στόχους.

8.2.8 Χρονοπρογράμματα

Από τον σταθμό εργασίας θα είναι δυνατόν να οριστούν χρονοπρογράμματα για οποιονδήποτε ελεγκτή στο δίκτυο. Η εμφάνιση των χρονοπρογραμμάτων θα είναι με την μορφή ημερολογίου και θα εμφανίζονται είτε με γραφική μορφή είτε με μορφή πίνακα. Σημαντικότερα χαρακτηριστικά των χρονοπρογραμμάτων θα είναι:

- Χρονοπρογράμματα ή αργίες θα μπορούν να οριστούν προκαταβολικά για το λιγότερο ένα χρόνο νωρίτερα.
- Για την αλλαγή του χρονοπρογράμματος μίας συγκεκριμένης ημέρας ο χρήστης θα μπορεί να επιλέξει την συγκεκριμένη ημέρα και να κάνει τις κατάλληλες τροποποιήσεις.
- Επιπρόσθετα, από το webstation κάθε χρονοπρόγραμμα θα εμφανίζεται στην οθόνη είτε με την μορφή έτους, είτε μήνα, είτε εβδομάδας είτε ημέρας. Η εναλλαγή μεταξύ αυτών θα γίνεται με απλή επιλογή μέσω του «ποντικιού». Επίσης θα είναι δυνατόν από την οθόνη ενός μήνα να μεταβούμε σε έναν άλλο και να δούμε ή να τροποποιήσουμε τα χρονοπρογράμματα.
- Τα χρονοπρογράμματα που θα αναφέρονται σε ένα συγκεκριμένο ελεγκτή θα αποθηκεύονται στην μνήμη του (RAM). Οποιαδήποτε αλλαγή γίνει μέσω του σταθμού εργασίας θα ανανεώνει αυτόματα το αντίστοιχο χρονοπρόγραμμα εντός του ελεγκτή.
- Θα είναι δυνατόν να οριστεί ένα «πρωτεύον» χρονοπρόγραμμα έτσι ώστε άλλα χρονοπρογράμματα να ενημερώνονται σύμφωνα με αυτό.
- Θα είναι δυνατόν να οριστεί μία λίστα με εξαιρέσεις – αργίες οι οποίες θα απευθύνονται είτε σε συγκριμένες ημέρες είτε σε συγκεκριμένες περιόδους.

8.2.9 Περιβάλλον προγραμματισμού

Από το περιβάλλον του λογισμικού θα είναι δυνατόν να γίνει προγραμματισμός αλγορίθμων είτε σε μορφή κώδικα (scripts) είτε σε περιβάλλον γραφικών αντικειμένων (functional blocks) προκειμένου να γίνει εποπτικός έλεγχος τυχόν υπαρχόντων παραμετροποιήσιμων συσκευών. Τόσο για τον προγραμματισμό script όσο και για τον προγραμματισμό functional block θα είναι δυνατόν το λογισμικό να ρυθμιστεί και ελεγχθεί off-line. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα να αποθηκευτούν προγράμματα με την μορφή βιβλιοθήκης ώστε να μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν στο μέλλον μέσω του συστήματος. Ένα εργαλείο “οδηγού” θα είναι διαθέσιμο για την φόρτωση των προγραμμάτων στο πρόγραμμα επεξεργασίας. Τέλος θα είναι δυνατόν να εμφανιστεί γραφικά σε πραγματικό χρόνο η ροή του προγράμματος από τον σταθμό εργασίας.

8.2.10 Download προγραμμάτων

Για τους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές, το download των προγραμμάτων δεν θα περιορίζεται μόνο στην αποθήκευση του συνολικού προγράμματος σε ένα ελεγκτή αλλά θα είναι σε θέση να αντικαταστήσει/αποθηκεύσει ένα μόνο μέρος του προγράμματος εντός του ελεγκτή. Αυτό θα επιτρέπει την off-line διόρθωση των σφαλμάτων του προγραμματισμού και την φόρτωση στον ελεγκτή μόνο των τελευταίων αλλαγών.

8.2.11 Καταγραφή ενεργειών

Ο σταθμός εργασίας θα μπορεί αυτόματα να καταγράφει κάθε ενέργεια (γεγονός και χρονική στιγμή) την οποία εκτελεί κάποιος χρήστης είτε αυτή είναι είσοδος ή έξοδος από το σύστημα, είτε είναι η αλλαγή της τιμής κάποιου σημείου, είτε είναι η αλλαγή ενός προγράμματος, είτε είναι η ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μίας λειτουργίας, είτε είναι η εμφάνιση ενός γραφικού, είτε είναι η δημιουργία μίας αναφοράς ή η αλλαγή ενός χρονοπρογράμματος κλπ.

Από τις καταγραφές αυτές θα υπάρχει διαθέσιμο ένα ιστορικό των συναγερμών αλλά και των παραπάνω ενεργειών των χρηστών με ελάχιστη χωρητικότητα τα τελευταία 5000 καταγεγραμμένα γεγονότα εντός του συστήματος.

Στο ιστορικό αυτό θα μπορούν να αποθηκεύονται συγκεκριμένα φίλτρα αναζήτησης γεγονότων τα όποια εμφανίζονται και παραμετροποιούνται από το σταθμό εργασίας.

8.2.12 Web-based σταθμός εργασίας

Για την καθημερινή λειτουργία το σύστημα ελέγχου θα είναι προσβάσιμο μέσω ενός τυπικού πλοηγού (web browser) από οπουδήποτε στον κόσμο επιτρέποντας στους τεχνικούς και στους χρήστες να επιβλέψουν οποιοδήποτε μέρος του συστήματος.

Το web πρόγραμμα περιήγησης θα εμφανίζει τα ίδια γραφικά όπως στον σταθμό εργασίας, παρουσιάζοντας τις ενδείξεις με δυναμικό τρόπο πάνω σε κατόψεις, σχέδια ή γραφικές απεικονίσεις. Το πρόγραμμα γραφικής περιήγησης θα υποστηρίζει την εντολοδότηση των σημάτων καθώς και την αλλαγή ρυθμίσεων ή την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του εξοπλισμού.

Μέσω του προγράμματος περιήγησης οι χρήστες θα μπορούν να πλοηγηθούν μέσα στο σύστημα και να αλλάξουν τιμές ή καταστάσεις οποιουδήποτε σημείου σε οποιοδήποτε ελεγκτή. Οι αλλαγές θα εφαρμόζονται άμεσα στον ελεγκτή και η αλλαγή θα καταγράφεται στην database του συστήματος.

Για την επίβλεψη του συστήματος μέσω webstation δεν θα απαιτείται επιπλέον λογισμικό ή άδειες λειτουργίας να εγκατασταθούν στον σταθμό εργασίας.

Για την διαχείριση των συναγερμών μέσω του webstation, μία δυναμική οθόνη εμφάνισης συναγερμών, όμοια με αυτή των συναγερμών του σταθμού εργασίας θα εμφανίζεται εφόσον το επιτρέπουν τα δικαιώματα του κάθε χρήστη. Οι χρήστες θα μπορούν να λάβουν συναγερμούς, να αναγνωρίσουν συναγερμούς και να «αποσιωπήσουν συναγερμούς μέσω του webstation.

Εφόσον το επιθυμεί ένας συγκεκριμένος χρήστης θα έχει την δυνατότητα να επισυνάψει κείμενο στην καταγραφή του συναγερμού πριν τον αναγνωρίσει και τα επισυναπτόμενα να είναι ορατά σε άλλους χρήστες μαζί με πιθανές λίστες ελέγχου.

Μέσω του προγράμματος περιήγησης, οι χρήστες θα μπορούν να τροποποιήσουν τα χρονοπρογράμματα ή τους χρόνους αφής και σβέσης των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.

Οι λογαριασμοί των χρηστών που θα έχουν δημιουργηθεί μέσω τοπικών σταθμών εργασίας θα ισχύουν και για το webstation και έτσι οι χρήστες δεν θα είναι υποχρεωμένοι σε απομνημόνευση περισσοτέρων του ενός κωδικού πρόσβασης για τον λογαριασμό τους.

Όλες οι εντολές και η δραστηριότητα μέσω του προγράμματος περιήγησης θα καταγράφονται και υπάρχει η δυνατότητα οι καταγραφές αυτές να προσπελαστούν κατηγοριοποιημένες ανά χρήστη, ημερομηνία ή και τα δύο.

8.2.13 Web Services

Το λογισμικό θα είναι σε θέση να υποστηρίξει web services προκειμένου να «δώσει» (serve) και να «λάβει» (consume) πληροφορίες εντός του δικτύου των ελεγκτών / διακομιστών και του σταθμού ελέγχου άλλα και με τρίτα συστήματα όπως sites στο internet. Συγκεκριμένα τόσο το λογισμικό όσο και οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα μπορούν να:

8.3 Δικτυακός Ελεγκτής / Διακομιστής

8.3.1 Γενικά

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα συνδυάζουν ταυτόχρονα λειτουργίες ελέγχου (Control) λειτουργίες Routing και λειτουργίες Server σε μία μόνο συσκευή.

Σαν ελεγκτές θα χαρακτηρίζονται οι συσκευές οι οποίες σχεδιάστηκαν για να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο BACnet και θα υποστηρίζουν το Bacnet προφίλ B-BC. Επίσης θα έχουν έγκριση και πιστοποίηση BTL (BACnet Testing Laboratory) ως BACnet Network Server Controllers (B-BC).

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα παρέχουν το απαραίτητο διαλειτουργικό μεταξύ LAN ή WAN και των ελεγκτών πεδίου και θα παρέχουν συνολικές λειτουργίες εποπτείας για τις συσκευές ελέγχου που θα

είναι συνδεδεμένες σε αυτούς. Επίσης θα είναι υπεύθυνοι για την παρακολούθηση και των έλεγχο των HVAC εγκαταστάσεων που θα είναι συνδεδεμένες απευθείας σε αυτούς, όπως AHU ή boiler.

Επιπρόσθετα θα υποστηρίζουν γραφικές απεικονίσεις, καταγραφές δεδομένων, διαγράμματα, οθόνες συναγερμών και κάθε δυνατή πληροφορία η οποία θα είναι διαθέσιμη και στον κεντρικό σταθμό ελέγχου.

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα είναι ικανοί να εκτελέσουν όλες τις απαραίτητες εφαρμογές προκειμένου να παρέχουν:

- Λειτουργίες ημερολογίου.
- Χρονοπρογράμματα.
- Καταγραφές.
- Παρακολούθηση συναγερμών και δρομολόγηση τους σε παραλήπτες.
- Αυτόματος συγχρονισμός ώρας με “Μανα ρολογιών” ή Internet site.
- Ενσωματωμένη δυνατότητα πλήρους επεξεργασίας δεδομένων από πρωτοκόλλα LonWorks, Modbus και BACnet.
- Λειτουργίες διαχείρισης δικτύου για όλες τις LonWorks συσκευές.

8.3.2 Ενδεικτικές Λυχνίες:

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα διαθέτουν ενδεικτικές λυχνίες οι οποίες μας ενημερώνουν για την κατάσταση του επεξεργαστή (CPU), του δικτύου Ethernet και του δικτύου των ελεγκτών πεδίου.

8.3.3 Μνήμη

Το λειτουργικό σύστημα του ελεγκτή, τα προγράμματα εφαρμογών και όλα τα άλλα τμήματα της παραμετροποιήσιμης βάσης δεδομένων, θα αποθηκεύονται σε μία μη μεταβατική μνήμη FLASH. Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα διαθέτουν μνήμη 4 GB. Από την μνήμη αυτή 2 GB θα χρησιμοποιούνται για τις εφαρμογές και τα ιστορικά δεδομένα και 2 GB θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για αποθήκευση αντιγράφων ασφαλείας.

8.3.4 Επικοινωνία

Κάθε δικτυακός ελεγκτής / διακομιστής θα είναι εξοπλισμένος με τα παρακάτω για λόγους συνδεσιμότητας

- Μία θύρα 10/100b T Ethernet για επικοινωνία με τον σταθμό εργασίας, τους άλλους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές και το Internet.
- Δύο θύρες RS-485 για επικοινωνία με συσκευές BACnet MSTP ή Modbus serial. Η παραμετροποίηση της κάθε πόρτας θα γίνεται από τον σταθμό εργασίας.
- Μία θύρα TP/FT για επικοινωνία με συσκευές LonWorks.
- Μία θύρα Device USB.
- Δύο θύρες Host USB.

8.3.5 Ρολόι Πραγματικού Χρόνου (RTC)

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα διαθέτουν ρολόι πραγματικού χρόνου με υποστήριξη μπαταρίας, αποδεκτού σφάλματος έως το πολύ 10 δευτερολέπτων ανά ημέρα. Το ρολόι πραγματικού χρόνου θα παρέχει την τρέχουσα ώρα, ημέρα, ημέρα εβδομάδας, μήνα και έτος. Κάθε ελεγκτής θα έχει το δικό του UTC offset, το οποίο θα καθορίζεται από το τοπικό time zone και θα περιλαμβάνει και τις αλλαγές θερινής και χειμερινής ώρας.

8.3.6 Τροφοδοσία

Το τροφοδοτικό του κάθε ελεγκτή θα είναι 24 VDC ισχύος 30 watts προκειμένου να τροφοδοτήσει τον ελεγκτή αλλά και τις απαραίτητες κάρτες εισόδων / εξόδων. Το σύστημα επιτρέπει την χρήση περισσοτέρων του ενός τροφοδοτικού όπου κρίνεται αναγκαίο.

8.3.7 Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή ρεύματος

Μετά από διακοπή ρεύματος οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα επανεκκινούν αυτόματα και χωρίς την επέμβαση ανθρωπίνου παράγοντα, αμέσως θα ανανεώνουν τις απαραίτητες λειτουργίες βασιζόμενοι στις

τρέχουσες συνθήκες, θα συγχρονίζουν αυτόματα το ρολόι τους και θα εφαρμόζουν τις ειδικές ρουτίνες εκκίνησης μηχανημάτων όπου θα έχει γίνει ο αντίστοιχος προγραμματισμός.

8.3.8 Μπαταρία Ασφαλείας

Κάθε δικτυακός ελεγκτής / διακομιστής θα διαθέτει ενσωματωμένη μπαταρία προκειμένου να διασφαλίζει την μνήμη RAM του ελεγκτή. Η μπαταρία θα παρέχει υπολογισμένη υποστήριξη για την RAM αλλά και για το ρολόι του ελεγκτή για τουλάχιστον 30 ημέρες. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος ο δικτυακός ελεγκτής / διακομιστής πρώτα θα προσπαθήσει να εκκινήσει από την μνήμη RAM. Αν η μνήμη έχει καταστραφεί ή αχρηστευθεί τότε ο ελεγκτής θα προσπαθήσει να εκκινήσει το πρόγραμμα από την εφαρμογή που θα είναι αποθηκευμένη στη μνήμη FLASH.

8.3.9 Λειτουργικό

Το λειτουργικό σύστημα του ελεγκτή, τα προγράμματα εφαρμογών και όλα τα άλλα στοιχεία της βάσης δεδομένων όπως γραφικά , καταγραφές, συναγερμοί κτλ θα αποθηκεύονται σε μη μεταβατική μνήμη FLASH χωρίς να υπάρχουν περιορισμοί σχετικά με το είδος των προγραμμάτων εφαρμογής του συστήματος. Κάθε δικτυακός ελεγκτής / διακομιστής θα είναι σε θέση να επεξεργαστεί παράλληλα όλα τα προγράμματα ελέγχου. Κάθε πρόγραμμα εφόσον απαιτείται θα μπορεί να επηρεάζει κάποιο άλλο πρόγραμμα ή λειτουργία και θα έχει πλήρη πρόσβαση σε όλα τα I/O του επεξεργαστή. Η εκτέλεση των προγραμμάτων δεν θα διακόπτεται από την κανονική χρήση του ελεγκτή από τους χρήστες. Στην κανονική χρήση θα συμπεριλαμβάνεται η τροποποίηση και αποθήκευση προγραμμάτων καθώς και εκτύπωση αλγορίθμων για αποθήκευση.

8.3.10 Γλώσσες Προγραμματισμού Χρηστών

Το λογισμικό του ελεγκτή θα δίνει τις δυνατότητες στον προγραμματιστή να τροποποιήσει όλες τις εφαρμογές. Αυτό θα περιλαμβάνει όλους τους αλγορίθμους, τις λειτουργίες ακολουθίας, τα προγράμματα ελέγχου, τις παραμέτρους και τις ρυθμίσεις. Ο “πηγαίος” κώδικας θα βασίζεται τόσο σε script όσο και σε functional blocks και θα επιτρέπει την ρύθμιση προγραμμάτων ελέγχου, χρονοπρογραμμάτων, συναγερμών, αναφορών, ρύθμιση επικοινωνιών, τοπικές οθόνες, μαθηματικούς υπολογισμούς και ιστορικές καταγραφές.

8.3.11 Προγράμματα Ελέγχου

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα έχουν την ικανότητα να εκτελέσουν τους ακόλουθους προ ελεγμένους αλγορίθμους:

- Κλειστό βρόγχο Proportional, Integral και Derivative (PID)
- Έλεγχο δύο θέσεων (On/Off)
- Ψηφιακό Φίλτρο
- Υπολογισμό Αναλογίων (Ratio Calculation)
- Προστασία εξοπλισμού από διαδοχικά on/off (Cycling Protection)

8.3.12 Μαθηματικές Λειτουργίες

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα έχουν την ικανότητα προγραμματισμού μαθηματικών πράξεων (+, - , *, /), δυνάμεις, τετραγωνικές ρίζες, εκθετικούς λογαρίθμους και δυαδικές πράξεις ή και συνδυασμό και των δύο. Οι ελεγκτές θα είναι ικανοί να εκτελέσουν σύνθετες “λογικές” πράξεις, συμπεριλαμβανομένων λειτουργιών όπως >, <, =, and, or, exclusive or, κλπ. Οι πράξεις αυτές θα είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν στις ίδιες εξισώσεις με τους μαθηματικούς τελεστές και ένθετα έως και πέντε παρενθέσεις βαθιά.

8.3.13 Ρουτίνες Διαχείρισης Ενέργειας

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα έχουν τη δυνατότητα να εκτελέσουν κάποιες ή όλες από τις ακόλουθες ρουτίνες διαχείρισης ενέργειας:

- Time of Day Scheduling
- Calendar Based Scheduling
- Holiday Scheduling

- Temporary Schedule Overrides
- Optimal Start
- Optimal Stop
- Night Setback Control
- Enthalpy Switchover (Economizer)
- Peak Demand Limiting
- Temperature Compensated Duty Cycling
- CFM Tracking
- Heating/Cooling Interlock
- Hot/Cold Deck Reset
- Hot Water Reset
- Chilled Water Reset
- Condenser Water Reset
- Chiller Sequencing

8.3.14 Καταγραφές (Trend Logs)

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα έχουν την δυνατότητα να καταγράφουν τοπικά οποιοδήποτε μετρούμενο μέγεθος, υπολογισμένη τιμή ή μεταβλητή του συστήματος σε χρονικά διαστήματα που θα καθορίζονται από τους χρήστες και θα ποικίλουν από 1 δευτερόλεπτο έως 1440 λεπτά ή θα καταγράφουν βασισμένοι σε συγκεκριμένη αλλαγή κατάστασης άλλης μεταβλητής. Κατ' ελάχιστο 1000 μεταβλητές θα μπορούν να αποθηκευτούν σε κάθε μία από αυτές τις καταγραφές. Κάθε καταγραφή θα μπορεί να αποθηκεύει είτε την στιγμιαία μέτρηση, είτε την μέση τιμή της μέτρησης σε μίας συγκεκριμένη περίοδο, είτε την μέγιστη ή ελάχιστη τιμή της περιόδου αυτής. Τα καταγεγραμμένα δεδομένα θα έχουν την δυνατότητα να μεταφερθούν σε ένα υψηλότερο επίπεδο αρχειοθέτησης τα οποία θα ενημερώνονται είτε σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα που θα καθορίζονται από τους χρήστες είτε με χειροκίνητες εντολές.

Η διαχείριση της αντικατάστασης ενός ηλεκτρικού μετρητή προκειμένου να διασφαλιστεί η ακρίβεια των δεδομένων και η ομαλή συνέχεια της καταγραφής θα εξασφαλίζεται από τους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές.

Κάθε "φυσική" είσοδος ή/και έξοδος θα μπορεί να καταγράφεται αυτόματα χωρίς την ανάγκη χειροκίνητης δημιουργίας καταγραφής και κάθε μία από αυτές τις καταγραφές θα βασίζεται στην αλλαγή κατάστασης του σήματος και θα αποθηκεύει 1500 τιμές πριν προχωρήσει σε κυκλική αντικατάσταση των δεδομένων

Η παρουσίαση των καταγεγραμμένων τιμών θα γίνεται εντός του δικτυακού ελεγκτή και θα είναι διαθέσιμη η πληροφορία της χρονικής στιγμής της καταγραφής όπως επίσης είναι παραμετροποιήσιμα τόσο το χρώμα της κυματομορφής του διαγράμματος όσο και το πάχος της.

8.3.15 Διαχείριση Συναγερμών

Τα κύρια χαρακτηριστικά του προγραμματισμού και της διαχείρισης των συναγερμών από τους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές είναι:

Για κάθε σημείο του συστήματος θα μπορούν να δημιουργηθούν συναγερμοί βασισμένοι σε υψηλά/χαμηλά όρια ή σε σύγκριση με άλλες τιμές. Όλοι οι συναγερμοί θα ελέγχονται σε κάθε κύκλο λειτουργίας του ελεγκτή και θα δημιουργούν στις κατάλληλες οθόνες τα απαραίτητα μηνύματα ή αναφορές.

Δεν θα υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των σημάτων που θα μπορούν να δημιουργήσουν συναγερμό.

Οι συναγερμοί θα μπορούν να προκύψουν από μία συγκεκριμένη κατάσταση ενός σήματος είτε από περισσότερες.

Οι συναγερμοί θα προκύπτουν βασισμένοι στην αξιολόγηση κάποιας συνθήκης και θα μπορούν να εμφανιστούν στον χρήστη με μία πλήρως παραμετροποιήσιμη σειρά όπως για παράδειγμα, κατά προτεραιότητα, ανά χρονική στιγμή, ανά κατηγορία κλπ. Αυτοί οι συναγερμοί θα εμφανίζονται σε κάποιον χρήστη μόνο κατόπιν κατάλληλης εισόδου στον ελεγκτή ανεξάρτητα με το αν ο χρήστης βρίσκεται σε τοπικό σταθμό εργασίας ή Webstation.

Η διαχείριση των συναγερμών θα υποστηρίζει την δημιουργία και επιλογή συγκεκριμένου λόγου αναγνώρισης του συναγερμού καθώς και την εμφάνιση οδηγιών κατάλληλων εργασιών για την αντιμετώπιση του σφάλματος που προέκυψε. Λίστες ελέγχου θα είναι επίσης δυνατόν να δημιουργηθούν προκειμένου να οδηγήσουν τον χρήστη σε συγκεκριμένο τρόπο αντιμετώπισης του σφάλματος. Κατά την

αναγνώριση του συναγερμού θα είναι δυνατή ανάθεση της επίλυσης σε ένα του συστήματος με τέτοιο τρόπο ώστε ο χρήστης να γίνει ο υπεύθυνος επίλυσης του σφάλματος.

Οι συναγερμοί θα έχουν την δυνατότητα να δρομολογηθούν σε οποιοδήποτε σταθμό εργασίας BACnet ο οποίος θα συμμορφώνεται με το Bacnet προφίλ B-OWS και θα χρησιμοποιεί πρωτόκολλο BACnet/IP.

8.3.16 Web Server

Κάθε δικτυακός ελεγκτής / διακομιστής θα έχει την ικανότητα να εξυπηρετήσει ιστοσελίδες που περιέχουν τις ίδιες πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στον σταθμό εργασίας. Η δημιουργία αυτών των ιστοσελίδων δεν θα απαιτεί καμία επιπρόσθετη εργασία από αυτή που απαιτείται για την επίδειξη τους στον σταθμό εργασίας.

8.3.17 Υποστηριζόμενα “Ανοικτά” πρωτόκολλα

Όλοι οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές γηγενός θα υποστηρίζουν τα πρωτόκολλα BACnet IP, BACnet MS/TP, LonWorks IP, LonWorks FTT-10, Modbus TCP, Modbus RTU (RS-485 και RS-232), και Modbus ASCII.

8.3.18 Επεκτασιμότητα

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα επιτρέπουν την επέκταση του οποιουδήποτε συστήματος με επιπλέον κάρτες εισόδων / εξόδων. Η επέκταση θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η χρήση όλων των ειδών των σημάτων συμφωνά με τυποποιημένες κάρτες I/O.

8.3.19 Κάρτες εισόδων εξόδων (I/O Module)

8.3.19.1 Γενικά

Κάθε δικτυακός ελεγκτής / διακομιστής θα μπορεί να υποστηρίξει έως 31 άλλα modules συμπεριλαμβανομένων των τροφοδοτικών και των καρτών εισόδων / εξόδων. Ο μέγιστος αριθμός των καρτών θα διαφέρει ανάλογα με τον αριθμό των τροφοδοτικών που θα είναι απαραίτητα για την τροφοδοσία τους.

Οι κάρτες εισόδων εξόδων θα αποτελούνται από δύο μέρη. Την βάση στήριξης με ενσωματωμένες τις κλέμμες σύνδεσης και το ηλεκτρονικό μέρος. Ο αριθμός των I/O της κάθε κάρτας θα διαφέρει ανάλογα το μοντέλο της κάρτας και θα μπορεί να διαθέτει μόνο ένα ή δύο τύπους σήματος.

8.3.19.2 Ενδεικτικές Λυχνίες

Στις κάρτες εισόδων / εξόδων για κάθε ψηφιακή είσοδο ή έξοδο θα υπάρχει ένδειξη LED της κατάστασης της. Το ενδεικτικό LED θα παραμετροποιείται από το λογισμικό όσον αφορά το χρώμα (Off, κόκκινο, πράσινο) και της κατάστασης του σήματος.

8.3.19.3 Διακόπτες χειροκίνητης λειτουργίας

Όλες οι ψηφιακές έξοδοι, προαιρετικά, θα διαθέτουν χειροκίνητους διακόπτες τριών θέσεων ώστε να επιτρέπεται η επιλογή κατάστασης της εξόδου HAND, OFF ή AUTO. Αυτοί οι διακόπτες θα είναι ενσωματωμένοι στις κάρτες ψηφιακών εξόδων και θα έχουν την ικανότητα να ενημερώνουν τον ελεγκτή για την κατάσταση τους ώστε να είναι διαθέσιμη στον σταθμό εργασίας ανά πάσα στιγμή η θέση τους. Επιπρόσθετα για κάθε αναλογική έξοδο εκτός του παραπάνω διακόπτη θα υπάρχει και ποτενσιόμετρο που θα επιτρέπει τον χειροκίνητο έλεγχο του σήματος μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θέσης όταν ο διακόπτης τριών θέσεων είναι σε θέση ON.

8.3.19.4 Αναγνώριση από το σύστημα

Η αναγνώριση της κάθε κάρτας από τους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές θα γίνεται αυτόματα χωρίς την χρήση ειδικών dip switch ή service pin.

8.3.19.5 Κάρτες Εισόδων

Οι κάρτες εισόδων θα είναι δύο τύπων Digital input και Universal Input. Στην περίπτωση των Universal Input σε κάθε είσοδο θα μπορούν να συνδεθούν τα παρακάτω σήματα:

- Θερμοστοιχεία (-50 έως +150 ^{0}C)
- Ψυχρές επαφές
- Παλμοί (max 25 Hz)
- 0 - 10 Volt
- 0 – 20mA
- Αντίσταση (10 Ω έως 10 kΩ ή 10 kΩ έως 60 kV)

Στην περίπτωση των Digital input σε κάθε είσοδο θα μπορούν να συνδεθούν μόνο ψυχρές επαφές ή παλμοί (max 25 Hz).

8.3.19.6 Κάρτες Εξόδων

Οι κάρτες εξόδων θα είναι διαφόρων τύπων. Ανάλογα με την κάρτα θα μπορούμε να έχουμε ψηφιακές ή αναλογικές εξόδους, με η χωρίς διακόπτες χειροκίνητής λειτουργίας. Αναλυτικά ανάλογα με τον τύπο της κάρτας θα μπορούμε να έχουμε τα παρακάτω σήματα:

- Αναλογική έξοδο 0-10 V
- Αναλογική έξοδο 0-20 mA
- Ψηφιακή έξοδο ρελέ τύπου Form-A (απλή επαφή)
- Ψηφιακή έξοδο ρελέ τύπου Form-C (μεταγωγική επαφή)

8.3.19.7 Κάρτες Εισόδων - Εξόδων

Για μεγαλύτερη ευελιξία το σύστημα θα μας δίνει την δυνατότητα να επιλέξουμε μεταξύ τύπων καρτών οι οποίες θα διαθέτουν τόσο εισόδους όσο και εξόδους. Αναλυτικά ανάλογα με τον τύπο της κάρτας θα μπορούμε να έχουμε τα παρακάτω σήματα:

- Εισόδους
  - Θερμοστοιχεία (-50 έως +150 ^{0}C)
  - Ψυχρές επαφές
  - Παλμοί (max 25 Hz)
  - 0 - 10 Volt
  - 0 – 20mA
  - Αντίσταση (10 Ω έως 10 kΩ ή 10 kΩ έως 60 kV)
- Εξόδους
  - Αναλογική έξοδο 0-10 V
  - Αναλογική έξοδο 0-20 mA
  - Ψηφιακή έξοδο ρελέ τύπου Form-A (απλή επαφή)
  - Ψηφιακή έξοδο ρελέ τύπου Form-C (μεταγωγική επαφή)

8.4 Υποστηριζόμενοι αυτόνομοι ελεγκτών πεδίου (Standalone Digital Control Units)

Οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές θα έχουν την δυνατότητα να υποστηρίξουν μεγάλο αριθμό αυτόνομων ελεγκτών πεδίου πρωτοκόλλου BACnet, Lonworks και Modbus.

8.4.1 Ελεγκτές πεδίου BACnet

Δίκτυα που αποτελούνται από έναν ή περισσότερους ελεγκτές πεδίου BACnet MS/TP θα μπορούν να διαχειριστούν από τους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές. Η μικρότερη υποστηριζόμενη ταχύτητα είναι τα 76.8kbps. Ο ακριβής τύπος του δικτύου είναι RS485, token passing και θα υποστηρίζει έως 50 ελεγκτές για λειτουργία συσκευών κλιματισμού και φωτισμού. Αυτές οι συσκευές θα πρέπει να συμμορφώνονται με την τυποποίηση BACnet 135-2007.

8.4.2 Ελεγκτές πεδίου Lonworks

Δίκτυα που αποτελούνται από έναν ή περισσότερους ελεγκτές πεδίου LonWorks FTT-10A TP μπορούν να διαχειριστούν από τους δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές. Η μικρότερη υποστηριζόμενη ταχύτητα είναι 76.8kbps. Στο δίκτυο αυτό θα μπορούν να συνδεθούν έως 64 Lonworks ελεγκτές που χρησιμοποιούν peer-to-peer, επικοινωνία για λειτουργία συσκευών κλιματισμού και φωτισμού. Επιπρόσθετα υπάρχει η δυνατότητα 30 από τις 64 συσκευές να είναι ελεγκτές τύπου Xenta της Schneider Electric .

8.4.3 Ελεγκτές πεδίου Modbus

Δίκτυα που αποτελούνται από έναν ή περισσότερους ελεγκτές πεδίου Modbus RTU (RS-485 ή RS-232) μπορούν να διαχειριστούν από δικτυακούς ελεγκτές / διακομιστές. Στο δίκτυο αυτό θα μπορούν να συνδεθούν έως έως 62 συσκευές για λειτουργίες κλιματισμού, φωτισμού και μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών εφόσον δεν υπάρχει παράλληλα ανάγκη και για επικοινωνία τύπου BACnet MS/TP. Εφόσον συμβαίνει αυτό τότε θα μπορούμε να έχουμε σε Modbus 32 συσκευές.

8.5 Υποστήριξη Δικτύου Ethernet

Όλοι οι δικτυακοί ελεγκτές / διακομιστές, οι σταθμοί εργασίας και οι κάθε τύπου Servers θα είναι δυνατόν να εγκατασταθούν στο δίκτυο δομημένης καλωδίωσης του κτιρίου (Ethernet TCP/IP LAN/WAN) χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση ειδικών gateways. Αυτό θα επιτρέπει το να συνεργαστούν με τυπικά εμπορικά διαθέσιμα υλικά όπως routers, switches και hubs. Με αυτή την σχεδίαση ο τελικός χρήστης θα έχει το πλεονέκτημα της συντήρησης του LAN/WAN δικτύου από το τμήμα IT του κτιρίου (Information Technologies) αφού όλες οι συσκευές θα υποστηρίζουν τυπικό TCP/IP εξοπλισμό.

ΝΤΠ-04-78-80-01
Χειριστήριο – ελεγκτής FCU

Το χειριστήριο – ελεγκτής FCU βασίζεται σε ένα προγραμματιζόμενο ελεγκτή θερμοκρασίας, και είναι κατάλληλο για τον έλεγχο τοπικών κλιματιστικών μονάδων (FCU) σε λειτουργία θέρμανσης και ψύξης, σε συστήματα 2 ή 4 σωλήνων.

Φέρει οθόνη και πλήκτρα ταχέων επιλογών, για γρήγορες ρυθμίσεις όπως on/off, έλεγχο ταχύτητας ανεμιστήρα, εναλλαγή εποχής κλπ.)

Θα μπορεί να ρυθμιστεί για διαφορετικούς τύπους ελέγχου, όπως:

- Θέρμανση (ένα ή δύο στάδια)
- Θέρμανση – ψύξη για συστήματα δύο σωλήνων, με εναλλαγή εποχής η οποία μπορεί να ενεργοποιείται αυτόματα, μέσω εξωτερικής εντολής ή μέσω παραμετροποίησης του συστήματος.
- Θέρμανση – ψύξη για συστήματα τεσσάρων σωλήνων.
- Ψύξη (ένα ή δύο στάδια)

Το χειριστήριο - ελεγκτής θα είναι εφοδιασμένο με αισθητήριο θερμοκρασίας. Θα μπορούν να συνδεθούν μέχρι και 3 εξωτερικοί αισθητήρες NTC10K. Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης ενός ενεργού αισθητήρα (σχετικής υγρασίας ή CO2) σε μια είσοδο, για τον έλεγχο των μεγεθών αυτών. Θα διαθέτει επίσης δύο ψηφιακές εισόδους (ψυχρές επαφές).

Το χειριστήριο - ελεγκτής θα μπορεί να ελέγχει ενεργοποιητές (actuators) τύπου on/off ή αναλογικούς, με έλεγχο 2 σημείων, καθώς και ανεμιστήρες 3 ταχυτήτων ή ηλεκτρονικά ελεγχόμενους.

Θα παρέχει ευελιξία επικοινωνίας με τα υπόλοιπα χειριστήρια ή με το σύστημα ελέγχου και διαχείρισης κτιρίου (BMS) μέσω πρωτοκόλλου Modbus or BACnet.

Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Τάση λειτουργίας	110...230 V~ ±10%, 50...60 Hz
Μέγιστη κατανάλωση	1,3 W
Θερμοκρασία χώρου	0...50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-20...+70°C
Μέγιστη σχετική υγρασία χώρου	90 % χωρίς υγροποιήσεις
Βαθμός προστασίας	IP30, class II
Επικοινωνίες	Modbus RTU ή BACnet
Οθόνη	LCD με back-lighting
Υλικό	PC και ABS
Χρώμα	Λευκό RAL9003
Σήμανση CE	EN 60730-1/A16:2007, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007 and EN 60730-2-9:2003 RoHS: this product complies with the EU directive 2011/65/EU of the European Parliament
Είσοδοι	Inputs
3 αναλογικές είσοδοι	NTC10-02, 0…50°C. 0..10 V για έλεγχο σχετικής υγρασίας ή CO2 (οπτικοποίηση μόνο)
2 ψηφιακές είσοδοι	Ψυχρές επαφές
Έξοδοι	Outputs
3 αναλογικές έξοδοι	0...10 V (RL > 10K)
5 ψηφιακές έξοδοι	SPST relay, 230 V~, 3A (AC1)

Παρατήρηση: Στους ενιαίους χώρους με πολλά FCU, τοποθετείται σε κάθε FCU κρυφό χειριστήριο. Αυτό μπορεί να είναι χωρίς οθόνη. Επίσης σε σένα σημείο τοποθετείται ένα ορατό χειριστήριο, μέσω του οποίου γίνονται οι ρυθμίσεις, οι οποίες μεταφέρονται μέσω της διασύνδεσης σε όλα τα χειριστήρια του χώρου.

ΝΤΠ-04-78-90-01
Όργανα αυτοματισμού

1 Γενικά

Τα όργανα αυτοματισμού των μηχανημάτων και συσκευών των κλιματιστικών εγκαταστάσεων θα είναι ηλεκτρονικού τύπου, προϊόντα ευφήμως γνωστών Οίκων του εξωτερικού και θα πληρούν τις προδιαγραφές των επομένων παραγράφων.

Η εγκατάσταση των διαφόρων οργάνων, συσκευών κ.λπ. που τα συνοδεύουν θα γίνεται σε θέσεις εύκολα προσιτές για συντήρηση, σε περίπτωση δε που τοποθετούνται πίσω από αρχιτεκτονικές κατασκευές (χωρίσματα, ψευδοροφές κ.λπ.) θα προβλέπονται ειδικές θυρίδες για την επίσκεψή τους.

2 Αισθητήρια θερμοκρασίας χώρου

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας θα είναι του τύπου των μεταλλικών θερμοαντιστάσεων θετικού συντελεστή θερμοκρασίας PTC (π.ψ. Ni 1000), με ευαισθησία περίπου 2,2 Ω/°C και θα είναι καλιμπραρισμένα στο εργοστάσιο και δεν θα απαιτούν αντισταθμιστικό αγωγό λόγω μήκους καλωδίου.

Διακρίνονται σε :

- Αισθητήρια εσωτερικού χώρου :

  Θα έχουν πλάκα στηρίξεως με βυσματική σύνδεση για να επιτρέπουν την απομάκρυνση του αισθητηρίου κατά τη διάρκεια άλλων εργασιών κ.λπ. Περιοχή μετρήσεως 0°C έως +50°C. Το αισθητήριο θα βρίσκεται μέσα σε καλαίσθητο πλαστικό κουτί.

- Αισθητήρια εξωτερικού χώρου :

  Θα είναι ως ανωτέρω με αισθητήριο μέσα σε πλαστικό κουτί σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65. Περιοχή μετρήσεως -30°C έως +50°C.

3 Αισθητήρια θερμοκρασίας αεραγωγού

Θα είναι μέσα σε πλαστικό ή μεταλλικό κουτί. Θα έχουν στέλεχος μετρήσεως τουλάχιστο 400 mm μήκους με μέτρηση καθ' όλο το μήκος του στελέχους (averaging) και θα έχουν χωριστή φλάντζα στηρίξεως για βυσματική τοποθέτηση, που θα επιτρέπει άμεση μετακίνηση του αισθητηρίου. Περιοχή μετρήσεως -30°C έως +80°C.

Όπου απαιτείται, τα αισθητήρια αεραγωγού θα παρέχονται με στοιχεία μεγαλύτερου μήκους.

4 Αισθητήρια σχετικής υγρασίας αεραγωγού

Θα είναι μέσα σε πλαστικό ή μεταλλικό κουτί. Εύρος μέτρησης 10-90% RH, ακρίβεια μέτρησης ±3% RH. Έξοδος μεταδότης 0-5 V, 0-10 V ή 4-20 mA. Κουτί τοποθέτησης IP65.

5 Αισθητήρια θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενα

Θα είναι μέσα σε πλαστικό ή μεταλλικό κουτί με εξωτερικό αισθητήριο μήκους 100 mm και υποδοχή από σωλήνα χαλκού διαμέτρου 1/2" με ορειχάλκινους συνδέσμους.

θα παρέχονται πλήρη με την θήκη εμβαπτίσεως. Η περιοχή μετρήσεως θα είναι -30°C έως +130°C.

6 Αισθητήρια υγρασίας χώρου

Θα έχουν αισθητήριο χωρητικό με περιοχή ευαισθησίας 10% μέχρι 90%, ευαισθησία περίπου 10 MV/%RH, ακρίβεια ±3% στην περιοχή 40% μέχρι 70% και χρόνο απόκρισης μικρότερο από 3 min.

Θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε δίκτυο εναλλασσομένου ρεύματος 50 HZ, τάσης 24 V.

Θα έχουν το αισθητήριο μέσα στο πλαστικό ή μεταλλικό κουτί. Θα έχουν πλάκα στηρίξεως για βυσματική σύνδεση, που επιτρέπει την μετακίνηση του αισθητηρίου κατά την διάρκεια άλλων εργασιών κλπ.

7 Αισθητήρια υγρασίας χώρου

Θα έχουν αισθητήριο χωρητικό με περιοχή ευαισθησίας 10% μέχρι 90%, ευαισθησία περίπου 10 MV/%RH, ακρίβεια ±3% στην περιοχή 40% μέχρι 70% και χρόνο απόκρισης μικρότερο από 3 min.

Θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε δίκτυο εναλλασσομένου ρεύματος 50 HZ, τάσης 24 V.

Θα έχουν με θάλαμο δειγματοληψίας κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στον αεραγωγό. Το στέλεχος θα έχει μήκους 200 mm περίπου και θα φέρουν μία χωριστή φλάντζα στηρίξεως για βυσματική τοποθέτηση που θα επιτρέπει την άμεση μετακίνηση του αισθητηρίου.

8 Αισθητήρια πίεσης αέρα

Θα είναι πλήρως στερεάς δομής και θα χρησιμοποιούν την τεχνική του "θερμού σύρματος" για να μετρούν την ταχύτητα του αέρα δια μέσου μιας καλιμπραρισμένης οπής. Η τιμή εξόδου θα ενισχύεται στο αισθητήριο ώστε να δίνεται μία συνεχής έξοδος 0-10 V DC, ως μέτρο της διαφορικής πιέσεως. Τα αισθητήρια θα είναι ικανά να λειτουργήσουν σε υπερπίεση ή υποπίεση και θα έχουν μία χωριστή φλάντζα στηρίξεως σε αεραγωγό με βυσματική τοποθέτηση.

9 Θερμοστάτης ηλεκτρικός αναλογικός

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο, με περιοχή λειτουργίας 15°C μέχρι 30°C περίπου και διαφορική περιοχή (Throttling Range) 2°C περίπου.

Θα είναι τοποθετημένος μέσα σε καλαίσθητο μεταλλικό ή πλαστικό κουτί διαστάσεων 100 X 100 mm περίπου.

10 Υγροστάτης ηλεκτρικός δύο θέσεων

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο, με περιοχή λειτουργίας 30% μέχρι 80% RH περίπου στην μέση τής κλίμακας.

Θα είναι τοποθετημένος μέσα σε καλαίσθητο μεταλλικό ή πλαστικό κουτί διαστάσεων 100 X 100 mm περίπου.

11 Διαφορικό μανόμετρο αέρα

Θα αποτελείται από λυγισμένο σε σχήμα U γυάλινο σωλήνα μέσα σε προστατευτική θήκη μεταλλική.

Πίσω από τον γυάλινο σωλήνα θα υπάρχει κλίμακα βαθμολογημένη ανά 0,1" με περιοχή από 0,1" μέχρι 1,5" WG.

Τα άκρα του γυάλινου σωλήνα θα συνδέονται με σωληνάκια πλαστικά πάνω στους αεραγωγούς (μπροστά και πίσω από τα φίλτρα) για να παίρνει τα σήματα της πίεσης.

Το όργανο θα στερεωθεί και οριζοντιοποιηθεί κατάλληλα για να είναι ακριβείς οι μετρήσεις.

12 Διακόπτης στάθμης

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε από υλικό ανθεκτικό στο υγρό της δεξαμενής διαθέτοντας τις κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση δείκτη στάθμης και κρουνού.

Η κατασκευή θα έχει παρεμβύσματα για την στεγανότητα. Ο ηλεκτρικός διακόπτης θα είναι υδραργυρικού τύπου ικανότητας 3 A με τάση εναλλασσομένου ρεύματος 220 V και θα κινείται μέσω βραχίονα με πλωτήρα από ειδικό κράμα (MONEL).

13 Διακόπτης ροής αέρα διαφορικής πίεσης

Θα είναι ρυθμιζόμενος από 0,05 μέχρι 12,0 in στήλης νερού με ανοχή ±2%.

Η διαφορική πίεση για το κλείσιμο της επαφής θα είναι περίπου 0,02 in στήλης νερού όταν είναι ρυθμισμένος στην ελάχιστη θέση και 0,8 in στήλης νερού όταν είναι ρυθμισμένος στην μέγιστη θέση.

Θα διαθέτει επαφή ισχύος τουλάχιστον 300 VA σε τάση εναλλασσομένου ρεύματος 220 V ή έντασης 10 MA σε τάση 5 V DC.

Θα μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασία από -40°C μέχρι 80°C.

14 Διακόπτης ροής νερού

Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε δίκτυο νερού και θα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη έντασης 3 A με τάση εναλλασσομένου ρεύματος 220 V, μονοπολικό, διπλής ενέργειας (το ένα άκρο - επαφή θα κλείνει και το άλλο άκρο - επαφή θα ανοίγει όταν υπάρχει ροή).

Όλα τα μέρη πού έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι από ορείχαλκο, κασσίτερο ή ειδικό κράμα (MONEL).

Η κατασκευή δεν θα έχει παρεμβύσματα για την στεγανότητα και θα μπορεί να λειτουργήσει με μέγιστη πίεση 150 PSI και μέγιστη θερμοκρασία 300°F.

15 Μεταδότης πίεσης νερού

Μεταδότης για τη μέτρηση στατικής πίεσης νερού στους συλλέκτες. Εύρος μέτρησης 0-10Bar και τροφοδοσία 24Vac. Σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Κουτί τοποθέτησης IP65. Τοποθέτηση σε εσωτερικό σπείρωμα W"

16 Μεταδότης διαφορικής πίεσης νερού

Μεταδότης για τη μέτρηση διαφορικής πίεσης νερού στους κυκλοφορητές ή στις δεξαμενές. Εύρος μέτρησης 0-1.6, 0-2.5, 0-4 bar (κυκλοφορητές) και 0-500 mbar (στάθμη) και τροφοδοσία 24Vac. Σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Κουτί τοποθέτησης IP65. Τοποθέτηση σε εσωτερικό σπείρωμα 1/8".

17 Μεταδότης CO2 αεραγωγού

Μεταδότης για τη μέτρηση συγκέντρωσης CO2 με αισθητήρα υπέρυθρου, εύρος μέτρησης 0-2000ppm και τροφοδοσία 24Vac. Σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Κουτί τοποθέτησης IP65.

18 Διακόπτης στάθμης (αχλάδι)

Διακόπτης στάθμης τύπου αχλάδι, με υδραργυρικές επαφές. Διαθέτει μεταγωγική επαφή ικανή για 3 A στα 240 Vac. Μαζί με καλώδιο σύνδεσης 2m. Κατάλληλος για χρήση σε νερό ή πετρέλαιο.

19 Κινητήρες

Θα λειτουργούν με εναλλασσόμενο ρεύμα τάσης λειτουργίας 24 V, 50 Hz, και θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε περιβάλλον με θερμοκρασία από τούς -30°C μέχρι τούς 50°C.

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ελατήριο επαναφοράς για ασφαλή λειτουργία σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας ρεύματος.

Οι κινητήρες κατά προτίμηση, θα λειτουργούν παρέχοντας μία γραμμική ώθηση (έξω - μέσα), χωρίς τη χρήση έκκεντρων, γραναζιών ή μοχλισμών και δεν θα απαιτούν συντήρηση η επαναρύθμιση.

Οι κινητήρες θα είναι τύπου "ηλεκτροθερμικού" ή "ηλεκτροϋδραυλικού" και θα έχουν τον ελάχιστο αριθμό κινητών μερών. Θα έχουν δυνατότητα συνεργασίας με ηλεκτρονικά όργανα για να θέτουν σε κίνηση τα στοιχεία εξόδου σύμφωνα με το σήμα ελέγχου.

Τα ηλεκτρονικά θα συνεργάζονται με μία επιπλέον είσοδο για τηλερύθμιση η τοποθέτηση ελαχίστου ορίου.

Οι κινητήρες θα παρέχουν μία τάση εξόδου για ένδειξη θέσεως σε απόσταση ή για παράλληλη λειτουργία μερικών κινητήρων.

Τα ηλεκτρονικά στοιχεία του κινητήρα θα περιέχουν ένα επιλογέα για την αλλαγή της χαρακτηριστικής του κινητήρα βαλβίδας από "ίσων ποσοστών" σε "γραμμική" ανταπόκριση.

20 Βαλβίδες ελέγχου

Οι βαλβίδες ελέγχου για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι 50 mm θα έχουν σύνδεση με σπείρωμα, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 21 ή ISO R49 και για 65 mm και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 4504.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας του σώματος των βαλβίδων θα είναι 10 bar, μέ μέγιστη θερμοκρασία νερού 120°C, εκτός και αν προσδιορίζεται διαφορετικά σε άλλο σημείο της Τεχνικής Περιγραφής ή αυτών των προδιαγραφών.

Οι βαλβίδες με σπείρωμα θα είναι κατασκευασμένες από ειδικό ορείχαλκο και οι φλαντζωτές από χυτοσίδηρο ή χυτοχάλυβα. Όσες είναι με σπείρωμα θα παρέχονται μαζί με το ελεύθερο ρακόρ συνδέσεως.

Οι δίοδες βαλβίδες θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" και οι τρίοδες θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" στο στόμιο διόδου και "γραμμική" χαρακτηριστική στο στόμιο παράκαμψης.

Ο υπολογισμός του μεγέθους των βαλβίδων θα γίνεται έτσι ώστε σε πλήρη ροή να εμφανίζουν πτώση πίεσης ίση η μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης μέσα από το στοιχείο νερού που ελέγχουν, αλλά όχι μεγαλύτερη από 4 m Υ.Σ.

Οι δίοδες βαλβίδες θα έχουν ικανότητα κλεισίματος (close off) ίση ή μεγαλύτερη από τη μέγιστη πιθανή διαφορική πίεση του συστήματος, (όπως καθορίζεται από το μανομετρικό της αντλίας, την πίεση του δικτύου ή από τη ρύθμιση της διαφορικής πίεσης της παρακαμπτήριας) και θα είναι σχεδιασμένες για λειτουργία σε αυτή την πίεση για μακρό χρονικό διάστημα χωρίς εσωτερική φθορά η θορύβους.

Οι τρίοδες βαλβίδες αντίστοιχα θα έχουν ικανότητα κλεισίματος ίση η μεγαλύτερη από τη συνδυασμένη μεγίστη πτώση πίεσης του στοιχείου συν αυτής της βαλβίδας.

21 Ηλεκτροκινητήρας ρυθμιστικών διαφραγμάτων

Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε δίκτυο εναλλασσομένου ρεύματος 50 HZ, τάσης 24 V. Η ισχύς του θα είναι τουλάχιστον 12 VA και η μέγιστη ροπή στρέψης στον άξονα του ενσωματωμένου μειωτήρα στροφών ανάλογα με τιθ απαιτήσεις του διαφράγματος.

Θα μπορεί να λειτουργήσει σε περιβάλλον με θερμοκρασία -20°C μέχρι +50°C, θα έχει προστασία IP 54 και γωνία περιστροφής τουλάχιστον 90°.

Οι κινητήρες διαφραγμάτων θα παρέχονται με όλα τα αναγκαία στηρίγματα ενώ οι κινητήρες βαλβίδων θα τοποθετούνται επάνω στις βαλβίδες ελέγχου χωρίς να απαιτείται καμία ρύθμιση της διαδρομής τους και θα έχουν επί πλέον τη δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας. Θα έχουν ροπή κατάλληλη για το διάγφραγμα που κινούν. Τροφοδοσία 24Vac/dc. Σε περίπτωση που απαιτείται αναλογικός έλεγχος, το σήμα ελέγχου είναι 0-10Vdc, ενώ σε έλεγχο on-off ή τριών σημείων, ο έλεγχος γίνεται με δύο μεταγωγικές επαφές.

Η θέση του άξονα θα σημειώνεται εξωτερικά πάνω σε βαθμολογημένη κλίμακα.

22 Δίοδη βάνα ύγρανσης

Δίοδη βάνα ύγρανσης με αντοχή 6 Bar για νερό. Ενεργοποιείται από πηνίο με τροφοδοσία 24Vac και στην κανονική κατάσταση παραμένει κλειστεί. Διατομή V " .

23 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ)

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ) με πηνίο λειτουργίας στα 24 Vac. Γενικά τα κυκλώματα αυτοματισμού λειτουργούν με τάση 24Vac για ασφάλεια.

ΝΤΠ-04-92-__-__ Εγκατάσταση ανίχνευσης CO

ΝΤΠ-04-92-00-00
Εγκατάσταση συστήματος ανίχνευσης CO

1 Πίνακας ανίχνευσης CO

Ο Πίνακας θα αποτελείται από είναι μονάδα ελεγχόμενη από μικροεπεξεργαστή για ανιχνευτές Εκρηκτικών ή και Τοξικών αερίων και θα στεγάζεται σε μεταλλικό κιβώτιο με τροφοδοτικό.

Η μονάδα βασίζεται σε ισχυρό μικροεπεξεργαστής 8bit σε συχνότητα 12 MHZ.

- Είσοδοι : Θα μπορεί να ελέγξει έως και 4 τοπικές εισόδους 4 - 20 mA με δυνατότητα επέκταση έως 200 χρησιμοποιώντας 8 κάρτες - συγκεντρωτές σε 2 διαύλους RS485.
- Έξοδοι : Θα έχει 4 εξόδους με δυνατότητα επέκτασης κατά 128 επί πλέον εξόδους. Η επέκταση θα επιτυγχάνεται με σύνδεση έως 8 καρτών εξόδου σε 2 διαύλους RS485, κάθε μία εκ των οποίων έχει 16 εξόδους ανοιχτού συλλέκτη 0/C δίνοντας έτσι στο σύνολο 128 απομακρυσμένες εξόδους Όλες οι έξοδοι είναι προγραμματιζόμενες.

Ο πίνακας μπορεί να προγραμματιστεί για ανιχνευτές διαφορετικών τύπων αερίων, κυρίως σε περιβάλλον με σύσταση τον αέρα, είτε για την παρουσία εύφλεκτων συστατικών, με συγκέντρωση σε σχέση το ποσοστό Χαμηλότερου Επιπέδου Εκρηκτικότητας (%LEL) και Τοξικών συστατικών με συγκέντρωση εκφραζόμενη σε μέρη ανά εκατομμύριο (ppm) είτε ειδικά για το Οξυγόνο, την ανίχνευση απουσίας αερίου.

Ο πίνακας μπορεί παρέχει ημερολόγιο συμβάντων με δυνατότητα αποθήκευσης έως 800 συμβάντα και διαθέτει παράλληλη θύρα για εκτυπωτή Centronic.

Ο προγραμματισμός του συστήματος μπορεί να γίνει μέσω της οθόνης υγρών κρυστάλλων και πληκτρολογίου επί της πρόσοψης του πίνακα ή από προσωπικό υπολογιστή με το κατάλληλο πρόγραμμα.

Η οθόνη υγρών κρυστάλλων παρέχει στον χρήστη οπτική απεικόνιση όλων των οδηγιών και αναφορών λειτουργίας.

Μία θύρα RS232 επιτρέπει τη σύνδεση με απομακρυσμένα συστήματα προγραμματισμού και ελέγχου που κατά την κανονική λειτουργία του συστήματος παρέχει τη δυνατότητα αποθήκευσης, αντιγραφής και απεικόνισης των δεδομένων προγραμματισμού και του ημερολογίου συμβάντων με απευθείας σύνδεση με MTS μονάδα.

Οι πληροφορίες που μεταδίδονται στον υπολογιστή θα είναι σε SIA Format που παρέχει λεπτομερέστατη πληροφόρηση για κάθε συναγερμό ή συμβάν.

Τεχνικά χαρακτηριστικά	
Στέγαση	Κιβώτιο μεταλλικό 440x420x140mm Rack 19"-3U
Μικροεπεξεργαστής	8 bit, 12 MHz
Eprom	1x128Kbyte
Σταθερή μνήμη	1x128Kbyte
Είσοδοι	8 τοπικοί 4-20mA επεκτάσιμοι έως 200 με 24 απομακρυσμένες των 8 εισόδων η κάθε μία, σε 2 δίαυλους RS485
Σειριακές θύρες	RS232 + 2XRS485
Παράλληλη θύρα	1xCENTRONIC
Έξοδοι	4 τοπικοί με relay επεκτάσιμοι έως 132 με 8 απομακρυσμένες κάρτες των 16 εξόδων η κάθε μία σε 2 δίαυλους RS485
Τροφοδοσία	220V DC

Οθόνη	Φωτιζόμενη γραφική οθόνη υγρών κρυστάλλων, 256x64 dots
Ενδείξεις LED	Κύρια τροφοδοσία, AL1, AL2, AL3 και σφάλματος
Χωρητικότητα ημερολογίου	Έως 800 συμβάντα

2 Ανιχνευτής CO

Θα είναι κατάλληλοι για ανίχνευση εκρηκτικών αερίων, σε ατμόσφαιρα που αποτελείται κυρίως από αέρα, είτε ύπαρξη εύφλεκτων συστατικών, σε ποσοστά του χαμηλότερου επιπέδου εκρηκτικότητας (% LEL), είτε τοξικά συστατικά των οποίων η συγκέντρωση εκφράζεται σε ppm (parts per million), ή την έλλειψη και το πλεόνασμα οξυγόνου.

Ο αισθητήρας ανίχνευσης εύφλεκτου αερίου, θα παρουσιάζει εξαιρετική γραμμικότητα σήματος, καθώς και ανώτερη επαναληπτικότητα και ανθεκτικότητα.

Θα βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή 10 bit που θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Αυτοδιαγνωστικές διαδικασίες για να ελέγχουν τη σωστή λειτουργία του αισθητήρα και του μηχανολογικού μέρους.
- Παρακολούθηση του σημείου (Ο) για να διατηρεί το σημείο (0) του ανιχνευτή, από πιθανές αποκλίσεις που μπορεί να προκληθούν από θερμικές ή φυσικές αυξομειώσεις του αισθητηρίου.
- Ψηφιακό φίλτρο που χρησιμοποιείται για την ψηφιακή ανάλυση των αναλογικών τιμών που καταδεικνύονται.
- Κύκλο υστέρησης που εφαρμόζει στις εξόδους οι οποίες συσχετίζονται με τα όρια του συναγερμού και αποτρέπει τη συνεχή ενεργοποίηση τους όταν πλησιάζουν στα όρια αυτά.

Θα φέρει πιστοποίηση ATEX για εξοπλισμό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πιθανές εκρηκτικές ατμόσφαιρες και αντίστοιχους τύπους προστασίας "d" με ΕΕχ σύμβολο "d" για τις ζώνες 1 και 2 και "η" με ΕΕχ σύμβολο "η" για τη ζώνη 2.

Οι ανιχνευτές θα παρέχουν σήμα εξόδου 4-20mA.

Τεχνικά χαρακτηριστικά ως κάτωθι :

Τεχνικά χαρακτηριστικά			
Αισθητήρας	MEMOTO Pellistor ή ηλεκτροχημικά στοιχεία	Επαναληπτικότητα	± 5% full scale
Ακτίνα μέτρησης	0-100% LEL ή σε ppm (parts per million)	Διάρκεια προθέρμανσης	5 λεπτά
Ανάλυση	Αναλογική έξοδος 0,1 mA	Διάρκεια σταθεροποίησης	1 λεπτό
Παροχή ρεύματος	12-24Vdc 20% +15%	Διάρκεια αντίδρασης	30 δευτ. T50 / 60 δευτ. T90 (εκδ. εύφλεκτων αερίων)
Κατανάλωση στα 12Vdc	90mA (ελάχιστο) /130mA (μέγιστο)	θερμοκρασία αποθήκευσης	-25/+60°C
Μονάδα ελέγχου	Μικροεπεξεργαστής 10 bit	θερμοκρασία λειτουργίας	-10 / +60 °C (εκδ. εύφλεκτων αερίων)
Οπτικές ενδείξεις	LED που αναβοσβήνει	Σχετική υγρασία	20-90% Rh/ 40 °C

Τεχνικά χαρακτηριστικά			
Αναλογική έξοδος	4-20mA σε 200Ohm	Πίεση λειτουργίας	80-110 Kpa
Σειριακή έξοδος	Σειριακό RS485 για τον "GALILEO iDI" (εφεδρικό)	Ταχύτητα αέρα	<6mS
0/C ή έξοδοι relay	Ανοιχτοί συλλέκτες σε εφεδρικά ταμπλό relay	Βάρος	EEx-d700gr./EEx-n400gr.
Ανάκτηση του σημείου 0	Ανάκτηση του σημείου 0	Διαστάσεις	EEx-d: L.105, H. 200, D. 110mm / EEx-n: L106 H.180, D. 62 mm
Ψηφιακό φίλτρο	Ευμετάβλητος μέσος όρος των τιμών	Προσανατολισμός	Τοποθέτηση του ανιχνευτή με τον αισθητήρα προς τα κάτω
Ανάλυση (μικροεπεξεργαστή)	1024 points	Πιστοποίηση	ATEX EXII G EEx d II C T6 (EN 50014-EN50018)
Ακρίβεια	5% της ακτίνας ή 10% της ανάγνωση	Πιστοποίηση επιδόσεων	ATEX EN 61779-1/4 (για το Μεθάνιο)

3 Καλωδιώσεις

Οι σύνδεση των ανιχνευτών με τον πίνακα θα γίνει με καλώδια Li-YCY 2x2x1mm².

ΝΤΠ-04-95-__-__ Εγκατάσταση Ανελκυστηρων

ΝΤΠ-04-95-10-01
Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης ανελκυστήρων

Όλα τα κύρια μηχανήματα (κινητήριος μηχανισμός, θάλαμος, πίνακας κίνησης κ.λ.π.) τα υλικά και συσκευές κάθε είδους θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας και κατασκευής εξειδικευμένου εργοστασίου κατασκευής ανελκυστήρων ώστε να παρουσιάζεται ένα ενιαίο και αρμονικό σύνολο.

1 Κανονισμοί

Οι ανελκυστήρες θα μελετηθούν σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών :

- Των Ελληνικών Κανονισμών «Περί κατασκευής και λειτουργίας ανελκυστήρων» ΦΕΚ 664/Β/9.9.88 και ΕΛΟΤ EN 81.1 και EN 81-20.
- Των ισχυόντων Κανονισμών «Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων»
- Των Γερμανικών Κανονισμών DIN
- Των διατάξεων VDE

όπως αυτοί αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους.

2 Συνθήκες λειτουργίας

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι κατασκευασμένος για να εγκατασταθεί στο εσωτερικό του κτιρίου κατάλληλος για τις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας :

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 45°C
- Στάθμη θορύβου στο μηχανοστάσιο : 50 db στα 3 m.
- Απόσβεση παρασίτων : κατά BDE 0875 βαθμού N
- Υπερφόρτιση : 20%

3 Σχέδια και λοιπά τεχνικά στοιχεία εγκατάστασης

Ειδικά για τους ανελκυστήρες και πέρα από τις υποχρεώσεις που αναφέρονται γενικά για τις Η/Μ εγκαταστάσεις στους Γενικούς Όρους αυτών των προδιαγραφών, ο Ανάδοχος οφείλει επί πλέον να υποβάλλει στην επίβλεψη σε τρία αντίγραφα, πλήρη σειρά σχεδίων και τεχνικών στοιχείων εντός τριών (3) μηνών από την εγκατάστασή του στο έργο.

Η σειρά αυτή θα περιλαμβάνει :

- Σχέδια οικοδομικών στοιχείων

  Ο Ανάδοχος πρέπει να ορίσει τις ακριβείς διαστάσεις των φρεατίων, μηχανοστασίων οπών εξαερισμού βάσεις μηχανών κ.λ.π. όπως και κάθε άλλης οικοδομικής εργασίας σχετικής με τον ανελκυστήρα

- Σχέδια θαλάμων

  Τα σχέδια αυτά αφορούν τους θαλάμους, τις θύρες των θαλάμων και τις θύρες των φρεάτων των ανελκυστήρων με τις ενισχύσεις, την επένδυσή τους, την εσωτερική διαμόρφωση και τις εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου και των θυρών.

- Σχέδια ηλεκτρολογικά

  Τα σχέδια αυτά αφορούν την ηλεκτρική εγκατάσταση του ανελκυστήρα από τον τοπικό πίνακα.

  Επίσης θα πρέπει να δοθούν τα σχέδια του ηλεκτρικού πίνακα κίνησης χειρισμών του ανελκυστήρα με τα διαγράμματα ισχύος και αυτοματισμού καθώς και τα διάφορα τεχνικά στοιχεία του ηλεκτροκινητήρα και των διαφόρων εξαρτημάτων.

- Τεχνικά στοιχεία

  Ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει :

- Πλήρη στοιχεία φόρτισης της φέρουσας κατασκευής του κτιρίου λόγω ανελκυστήρα.
- Στοιχεία για την εκλογή των οδηγών.
- Στοιχεία για την εκλογή συρματόσχοινων.
- Στοιχεία για την εκλογή ελαιοαποσβεστήρων.
- Στοιχεία για την εκλογή αρπάγης.
- Στοιχεία για την εκλογή κινητήριου μηχανισμού

4 Έκδοση πιστοποιητικών

Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση με έξοδά του να φροντίσει να υποβάλλει στις αρμόδιες αρχές για κάθε ανελκυστήρα :

- Τεχνικό φάκελο για προέγκριση σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 18173 (ΦΕΚ 664/Β/9.09.1988) ή οποιαδήποτε απόφαση ισχύει σχετικά κατά το χρόνο εκτέλεσης της κατασκευής.
- Αίτηση χορήγησης άδειας λειτουργίας σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση.
- Οποιαδήποτε οικονομική επιβάρυνση για την έκδοση των παραπάνω αδειών βαρύνει τον κύριο του έργου.

ΝΤΠ-04-95-25-01
Ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες χωρίς απαίτηση για ιδιαίτερο μηχανοστάσιο

1 Κινητήριος μηχανισμός

Ο κινητήριος μηχανισμός θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα στο φρέαρ. Η κατασκευή θα εξασφαλίζει την ευχερή επισκεψιμότητά του.

Ο κινητήριος μηχανισμός θα είναι ένας αξονικός σύγχρονος μαγνητικός κινητήρας αποτελούμενος από ένα στάτορα, έναν ρότορα και δύο δισκόφρενα.

Ο κινητήρας, η τροχαλία τριβής και η πέδη θα είναι ενσωματωμένα σε κοινή βάση και θα είναι προϊόντα ευφήμως γνωστού εργοστασίου του εξωτερικού ειδικευμένου στην κατασκευή ανελκυστήρων.

Πρέπει να παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία του κινητηρίου μηχανισμού και χωρίς απότομες κρούσεις κατά το ξεκίνημα και το σταμάτημα.
- Απλότητα στην κατασκευή και ευκολία στην επιθεώρηση, τη συντήρηση και τυχόν επισκευές.
- Ασφάλεια λειτουργίας με μεγάλα περιθώρια αντοχής στην κατασκευή των διαφόρων βασικών εξαρτημάτων που θα επιτρέπουν ακίνδυνα τη λειτουργία σε περιπτώσεις υπερφόρτισης κατά 20%.
- Μικρή κατανάλωση ισχύος.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι πρακτικά αθόρυβου τύπου, εναλλασσόμενου ρεύματος και θα έχει τη δυνατότητα υπερφόρτισης κατά 20%.

Θα είναι κατάλληλος για συνεχή αθόρυβη λειτουργία σε δίκτυο 3φ 380 V, 50Hz και αριθμού στροφών μικρότερων των 1500 ανά λεπτό ώστε να εξασφαλίζεται ελάχιστη φθορά, πολύ μικρή απαίτηση συντήρησης. Η κατασκευή του θα είναι τέτοια ώστε αν εξασφαλίζει πολύ περιορισμένες θερμικές απώλειες και μεγάλη απόδοση.

Η απορροφώμενη από τον κινητήρα ένταση ρεύματος κατά την εκκίνηση με πλήρες φορτίο δεν θα υπερβαίνει το διπλάσιο της έντασης του ρεύματος λειτουργίας υπό κανονικό φορτίο.

Ο χρόνος εκκίνησης (από τη ζεύξη μέχρι την κανονική ταχύτητα) θα είναι μικρότερος από 3 δευτερόλεπτα.

Ο κινητήρας θα έχει ηλεκτρική προστασία και στις τρεις φάσεις.

Ο κινητήρας δεν πρέπει ναι υπερθερμαίνεται όταν η πτώση τάσης στο δίκτυο φθάνει μέχρι και 10% της κανονικής καθώς και ο αριθμός ζεύξεων την ώρα είναι 240 (ζεύξεις).

Η επιτυγχανόμενη “ισοστάθμιση” του θαλάμου θα είναι ± 0,5 cm.

Η πέδη θα αποτελείται από δύο ανεξάρτητες σιαγόνες, επενδεδυμένες με ειδικό υλικό. Η πέδη θα εξασφαλίζει ομοιόμορφη και ομαλή λειτουργία ανεξάρτητα από τις συνθήκες και από τον αριθμό διαδρομών του ανελκυστήρα. Η επιφάνεια πεδήσεως θα εξασφαλίζει την ακινητοποίηση του ανελκυστήρα ακόμα και σε περίπτωση που μία από τις δύο σιαγόνες αφαιρεθεί.

Ο ανελκυστήρας θα σταματάει ηλεκτρονικά και τα φρένα θα κρατάνε απλώς τον θάλαμο ακίνητο στο επίπεδο της στάσης.

Οι τροχαλίες αλλαγής διευθύνσεως των συρματόσχοινων, εφ΄ όσον απαιτούνται, θα αποτελούνται από το ίδιο υλικό με την τροχαλία τριβής και θα περιστρέφονται μέσω χαλύβδινων αξόνων που θα εδράζονται σε αυτολίπαντους τριβείς.

Θα υπάρχει πρόβλεψη διάταξης που επιτρέπει την κίνηση του θαλάμου με τα χέρια σε περίπτωση που διακόπτεται το ηλεκτρικό ρεύμα.

2 Μηχανισμοί φρέατος

2.1 Αντίβαρο

Το αντίβαρο θα κινείται μέσα στο φρέαρ και θα αποτελείται από κανονικά χυτοσιδηρά τεμάχια ορθογωνικής διατομής, τα δε τεμάχια του θα είναι σταθερά συνδεδεμένα μεταξύ τους, ώστε να είναι αδύνατος ο αποχωρισμός τους ακόμη και σε περίπτωση που πέσει το αντίβαρο από την κορυφή του φρέατος.

Το αντίβαρο θα φέρεται σε ισχυρό πλαίσιο από σιδηροδοκούς.

Το αντίβαρο θα κινείται σε σταθερούς χαλυβδινους οδηγούς, διατομής ΤΑΦ με ενισχυμένες και κατεργασμένες επιφάνειες ολισθήσεως.

Η διαδρομή του αντίβαρου θα προστατεύεται με χαλύβδινο πλέγμα αφαιρετό από τον πυθμένα του φρέατος και σε ύψος τεσσάρων (4) μέτρων.

2.2 Ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί), θαλαμίσκου και αντιβάρου

Οι ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί) θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό ατσάλι με κατεργασμένες και ενισχυμένες επιφάνειες ολισθήσεως.

Οι οδηγοί θα συνοδεύονται από ειδικές πλάκες σύνδεσης των διαφόρων τμημάτων μεταξύ τους και από ειδικούς σφικτήρες και κοχλίες σύνδεσης του αυτού εργοστασίου κατασκευής των οδηγών.

Η ανάρτηση των οδηγών θα γίνει από κάτω προς τα άνω με ειδικά στηρίγματα, τα δε τέρματα αυτών θα είναι ελεύθερα για να εργάζονται σε συστολές/διαστολές.

Τα ενδιάμεσα στηρίγματα των οδηγών βρίσκονται σε αποστάσεις μεταξύ τους όχι περισσότερο από 2,5 m και επιτρέπουν ελεύθερα τις κατά μήκος διαστολές.

Κατά την κατασκευή της πλακός της οροφής του φρέατος των ανελκυστήρων θα προβλεφθούν όλες οι κατασκευές που είναι απαραίτητες για την εγκατάσταση του ανελκυσήρα.

2.3 Συρματόσχοινα αναρτήσεως

Τα συρματόσχοινα αναρτήσεως θα είναι ειδικά κατεργασμένα για ανελκυστήρες, πολύκλωνα, εύκαμπτα, αρίστης ποιότητας και κατασκευής, σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς, με ανεκτό συντελεστή ασφαλείας και θα φέρουν σε κατάλληλο σημείο ανηρτημένο, με σύρμα με μολυβδοσφραγίδα, πινακίδα που να δίνει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και την ημερομηνία εγκαταστάσεώς του.

Ολα τα συρματόσχοινα αναρτήσεως θα είναι της αυτής διαμέτρου, ποιότητας, τύπου και μήκους, τα άκρα τους δε θα συγκολλώνται με ασφάλεια και κατά σταθερό τρόπο.

Η εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων θα καλύπτεται με λεπτό στρώμα λιπαντικού, οι κώνοι των άκρων τους θα είναι ομοιόμορφοι και τα συρματόσχοινα δεν θα παρουσιάζουν διαφορά διαστάσης κατά την λειτουργία τους.

Θα συνοδεύονται με πιστοποιητικά του εργοστασίου κατασκευής των συρματόσχοινων, όπου θα φαίνεται η ποιότητα του μετάλλου, ο αριθμός των κλώνων και η ειδική αντοχή ανά mm^2 ενεργού διατομής, που πάντως δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 160 Kg/mm^2 (όπως ορίζουν οι κανονισμοί DIN).

3 Θάλαμοι και πόρτες

3.1 Θάλαμος

Ο θάλαμος κάθε ανελκυστήρα θα είναι μεταλλικός από φύλλα λαμαρίνας πάχους 2 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ένωσης για το σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων.

Τα μεταλλικά τοιχώματα και γενικά όλη η μεταλλική κατασκευή θα βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού και ενός στρώματος ελαιοχρώματος.

Τα εσωτερικά τοιχώματα του θαλάμου θα επενδυθούν με φύλλα αλουμινοφορμάϊκας. Οι πάσης φύσης αρμοί, γωνιές, σοβατεπί και το πλαίσιο φωτισμού θα είναι από προφίλ αλουμινίου ανοδικώς οξειδωμένο, χρώματος της επιλογής της επίβλεψης.

Οι εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου θα είναι αυτές που καθορίζονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά..

Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι με λαμπτήρες φθορισμού που θα παραμένουν συνεχώς αναμμένοι και θα εξασφαλίζουν ένταση φωτισμού τουλάχιστον 50 Lux στο δάπεδο.

Η εγκατάσταση θα εξοπλισθεί και με φωτισμό ασφαλείας. Όλη η οροφή θα καλύπτεται από κυψελωτό ψευδοροφή αλουμινίου.

Μέσα στους θαλάμους θα υπάρχουν οι προβλεπόμενες από τη νομοθεσία, πινακίδες, οδηγίες χρήσης, οι δείκτες θέσης και οι κατάλληλες μπουτονιέρες. Επίσης θα υπάρχει και επίτοιχη τηλεφωνική συσκευή, και συσκευή ενδοεπικοινωνίας με το μηχανοστάσιο.

Το δάπεδο των θαλάμων θα είναι ισχυράς κατασκευής κατάλληλο να δέχεται φορτίο τουλάχιστον 500 kg/m2 και θα αποτελείται κατά σειρά από κάτω προς τα πάνω από :

- Χαλυβδοέλασμα πάχους 2 mm.
- Στρώμα ελαστικού πάχους 4 mm.
- Επίστρωση δαπέδου με μαρμαρόπλακες, αντιολισθητικής κατασκευής.

Το μπροστινό μέρος του δαπέδου θα καλυφθεί με αυλακωτό έλασμα αλουμινίου.

Κάτω από το δάπεδο και προς την πλευρά των θυρών φρέατος και σε όλο το πλάτος του θα υπάρχει προφυλακτικό περίφραγμα μεταλλικό μπροστά από το διάκενο, για την περίπτωση που ο θάλαμος θα ακινητοποιηθεί πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου σε κάποιο όροφο.

Το δάπεδο κάθε θαλάμου θα είναι εφοδιασμένο με σύστημα ζύγισης του βάρους των επιβαινόντων με το οποίο ο θάλαμος δε θα ξεκινά όταν το φορτίο έχει υπερβεί το επιτρεπόμενο, με ταυτόχρονη οπτική και ηχητική ένδειξη μέσα στο θάλαμο.

Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυράς κατασκευής, ενισχυμένη στεγανά συναρμολογημένη και θα φέρει τη θυρίδα που θα ανοίγει προς τα έξω διαστάσεων τουλάχιστον 0,35 x 0,50 m για τη διέλευση ατόμου, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει μεταλλικό προστατευτικό περίφραγμα, περιφερειακά πλήρες, ύψους 0,50 m κατ' ελάχιστο, επίσης εγκατάσταση για τους χειρισμούς των εργασιών επιθεώρησης και συντήρησης με όλους τους απαραίτητους διακόπτες, μπουτόν, ρευματοδότες, κ.λ.π.

Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει εξαεριστήρας αθόρυβου τύπου, ο οποίος θα ελέγχεται με διακόπτη από τη μπουτονιέρα του θαλάμου.

- Σε κάθε περίπτωση, σε ότι αφορά τις εσωτερικές επενδύσεις, υπερισχύουν οι προδιαγραφές της αρχιτεκτονικής μελέτης.

3.2 Πόρτες θαλάμου – φρέατος

Σε κάθε είσοδο του φρέατος καθώς και στο εσωτερικό κάθε θαλάμου θα υπάρχει μεταλλική μονόφυλλη ή δίφυλλη πόρτα κεντρικού ή πλευρικού ανοίγματος, όπως καθορίζεται για κάθε περίπτωση στην Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια.

Οι πόρτες των θαλάμων και των φρεάτων θα ανοίγουν και θα κλείνουν αυτόματα και ταυτόχρονα.

Τα φύλλα και τα πλαίσια κάθε πόρτας θα είναι μεταλλικά στιβαρής κατασκευής με εσωτερικές ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλειας ακαμψίας. Οι πόρτες θα έχουν εσωτερικά ηχητική μόνωση και θα έχουν αντοχή μιας ώρας στη διάβαση της φωτιάς.

Θα κατασκευαστούν από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους κατ' ελάχιστο 1,5 mm και θα φέρουν σε όλες τις ορατές επιφάνειες την επένδυση με φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα πάχους 1,0 mm ματ χωρίς παράθυρα.

Οι θύρες του θαλάμου και του φρέατος σε κάθε στάση θα λειτουργούν ήρεμα και ομαλά, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό, που θα τις ανοίγει ταυτόχρονα. Στη θύρα του θαλάμου θα προβλέπεται μια ηλεκτρική επαφή, που θα εμποδίζει το ξεκίνημα του ανελκυστήρα από τη στάση, αν προηγουμένως δεν κλείσει η θύρα. Κάθε θύρα φρέατος θα εξοπλισθεί με σύστημα ηλεκτρομηχανικής μανδάλωσης και με βοηθητική διάταξη κλεισίματος, ώστε ο ανελκυστήρας να μπορεί να λειτουργήσει μόνο μετά την αποκατάσταση της μανδάλωσης.

Το σύστημα μανδαλώσεως θα αποκλείει το άνοιγμα των θυρών φρέατος από έξω. Μόνο με τη χρήση ειδικού εργαλείου θα είναι δυνατό αυτό. Αντίθετα θα είναι δυνατό το άνοιγμα της πόρτας του θαλαμίσκου

από μέσα με τα χέρια, αλλά στην περίπτωση αυτή θα διακόπτεται η κίνηση. Γενικά θα αποκλείεται η κίνηση του θαλάμου αν δεν κλείσουν καλά όλες οι πόρτες φρέατος και θαλάμου.

Ο μηχανισμός κίνησης για τις πόρτες θα είναι εξοπλισμένος με κατάλληλη διάταξη ώστε η κίνηση να μπορεί να ρυθμιστεί. Μετά τη στάση, οι θύρες του φρέατος και του θαλάμου μαζί, θα μένουν ανοιχτές για ένα χρονικό διάστημα που θα επιτρέπει τη διακίνηση των επιβατών, και μετά από αυτό οι θύρες θα κλείνουν αυτόματα. μια διάταξη «ανίχνευσης» θα μπαίνει σε λειτουργία καθώς οι θύρες αρχίζουν να κλείνουν. Η ανίχνευση εμποδίου, οσοδήποτε μικρού, μεταξύ των κινητών φύλλων των θυρών θα δίνει εντολή αναστροφής της φοράς κίνησης (άνοιγμα), μέχρις ότου το παρεμβαλλόμενο εμπόδιο εξαφανισθεί, οπότε οι θύρες ξαναρχίζουν να κλείνουν. Η διάταξη ανίχνευσης θα λειτουργεί με ηλεκτρομαγνητικά κύματα ή μα χωρητικότητα, και θα καλύπτει όλο το ύψος του ανοίγματος της πόρτας.

Εκτός από την παραπάνω διάταξη ανίχνευσης θα προβλέπεται για λόγους ασφαλείας έναντι βλάβης του «ανιχνευτή» και δεύτερη διάταξη με φωτοκύτταρο, που θα λειτουργεί παράλληλα με την πρώτη.

Ιδιαίτερα τονίζεται η υποχρέωση για πρόβλεψη και τρίτης μηχανικής διάταξης που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες, κατά τη διαδρομή τους για κλείσιμο, συναντήσουν αντίσταση μεγαλύτερη από μια ορισμένη και ασφαλή τιμή (που θα μπορούσε να προκαλέσει κάκωση στο άτομο που προσπαθεί να μπει).

4 Ηλεκτρική εξάρτηση

Ο Γενικός πίνακας κινήσεως θα διαθέτει γενικό αυτόματο διακόπτη, αυτόματο διακόπτη προστασίας για τον κινητήρα με τρία θερμικά πηνία υπερέντασης και ένα πηνίο έλλειψης τάσης.

Ο παραπάνω πίνακας θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο, κοντά στην είσοδο.

Ο Πίνακας φωτισμού θα έχει μονοπολικό ραγοδιακόπτη, μικροαυτόματο 10 Α και μετασχηματιστή 220/42.6 V, ισχύος 500 W.

Ο πίνακας φωτισμού θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο δίπλα στο γενικό πίνακα.

Ο Πίνακας χειρισμού θα περιλαμβάνει τα όργανα μετασχηματισμού, ρύθμισης λειτουργίας, διακοπής, αναστροφής κίνησης, τους ηλεκτρονόμους ορόφων, τους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους φωτισμού, τους ανορθωτές κ.λ.π. μικροεξαρτήματα, και τέλος τον αυτόματο διακόπτη προστασίας του δευτέρου τυλίγματος του ηλεκτροκινητήρα. Θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο με δίφυλλη μεταλλική πόρτα.

Όλα τα όργανα του πίνακα χειρισμού θα είναι της έγκρισης του κατασκευαστή του κινητήριου μηχανισμού και οι επαφές θα είναι κατάλληλες για μεγάλες συχνότητες ζεύξης.

Τα καλώδια τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις καθορίζονται από το Β.Δ. 37/13.12.65 (άρθρο 19) και την παράγραφο 13.5 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 81.1. Στο μηχανοστάσιο θα τοποθετηθεί μπαλαντέζα 42 V.

Θα περιλαμβάνει επί πλέον το σύνολο των απαιτουμένων ηλεκτρικών γραμμών, και εξοπλισμού κάθε είδους για την επίτευξη όλων των προδιαγραφόμενων λειτουργιών όπως (κατ' ελάχιστον) :

- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κίνησης, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων, κ.λ.π., τόσο μέσα στους θαλάμους όσο και στα μηχανοστάσια και τα φρεάτια, από τις παροχές μέχρι τις διάφορες συσκευές, κ.λ.π. της εγκατάστασης, καθώς και ο φωτισμός των μηχανοστασίων. Τόσο μέσα στα φρέατα όσο και μέσα στα μηχανοστάσια, οι γραμμές θα εγκατασταθούν μέσα σε χαλυβδοσωλήνες και τα κλώδια θα είναι μονοκόμματα.
- Τα εύκαμπτα καλώδια που θα τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στους θαλάμους από τον πίνακα χειρισμών. Το καθένα από αυτά θα είναι μονοκόμματο (χωρίς συνδέσεις ενδιάμεσα) και θα τοποθετηθεί μέσα σε σωλήνα μέχρι το μέσο της διαδρομής του θαλάμου μέσα στο φρέαρ. Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου σύμφωνου με τους κανονισμούς κατασκευής «πλακέ» (για αποφυγή συστροφής), και θα έχουν αρκετούς εφεδρικούς αγωγούς για τη μέσα σε κάθε θάλαμο εγκατάσταση τηλεφώνου και μεγαφώνου για μετάδοση μουσικού προγράμματος, καθώς και για μελλοντική χρήση..
- Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας των κινητήρων, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας σε υπερένταση, βραχυκύκλωση και το ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης, και ισοστάθμισης του θαλάμου.

- Τα κουτιά με μπουτονιέρες πάνω από το θάλαμο και στο μηχανοστάσιο, για την επιθεώρηση από το συντηρητή, που θα περιλαμβάνουν κουμπί ανόδου, κουμπί καθόδου, διακόπτη στάσης, διακόπτη επιθεώρησης, κ.λ.π.
- Τον πλήρη φωτισμό των φρεάτων που θα περιλαμβάνει από ένα φωτιστικό σώμα τύπου «χελώνα» χυτοσιδερένιο, σε κάθε όροφο, για κάθε ανελκυστήρα.
- Τους απαιτούμενους πίνακες φωτισμού και κίνησης για ολόκληρη της εγκατάσταση ανελκυστήρων καθώς και για τη διανομή της παροχής μεταξύ των ανελκυστήρων κ.λ.π. που εξυπηρετούνται από το ίδιο μηχανοστάσιο.
- Τις απαραίτητες επαφές διασύνδεσης των ανελκυστήρων για την μετάδοση προς το Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων ενδείξεων βλάβης, συντήρησης ή θέσης εκτός λειτουργίας. Οι πληροφορίες θα μεταδίδονται από επαφές χωρίς τάση («ψυχρές επαφές»).

Η ηλεκτρική εξάρτηση, που περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του αναδόχου, νοείται πλήρης και περιλαμβάνει τις αναγκαίες τροφοδοτικές γραμμές φωτισμού, κίνησης και ανάγκης, τους απαιτούμενους ηλεκτρικούς πίνακας κίνησης, φωτισμού και ελέγχου, πλήρεις, με όλα τα ηλεκτρικά στοιχεία τους, όπως και τους γενικούς αυτόματους και ασφάλειες, τις καλωδιώσεις, σωληνώσεις και «κανάλια», τα απαιτούμενα φωτιστικά σώματα κ.λ.π.

5 Σύστημα στάσης θαλάμου (οροφοδιαλογέας)

Αυτό θα πρέπει να είναι προέλευσης του εργοστασίου κατασκευής των ανελκυστήρων και ο οροφοδιαλογέας θα είναι ηλεκτρονικός και θα λαμβάνει παλμούς από το φρέαρ μέσω ειδικών αισθητηρίων (μαγνητικοί ή επαγωγικοί διακόπτες).

Πάνω σε κάθε θάλαμο θα υπάρχει ειδικός διακόπτης στάσης, του εργοστασίου κατασκευής του ανελκυστήρα, που θα δραστηριοποιείται από σύστημα μαγνητών στον θάλαμο και στο φρέαρ, στις διάφορες στάσεις.

Η ισοστάθμιση θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ακρίβεια ±5mm από την προκαθορισμένη στάση αυτόματα.

6 Μπουτονιέρες

6.1 Εξωτερικές μπουτονιέρες

Θα έχουν κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής.

Σε κάθε στάση ανελκυστήρων θα προβλεφθεί μια μπουτονιέρα για την κλήση του ανελκυστήρα. Κάθε τέτοια μπουτονιέρα θα έχει δύο κουμπιά κλήσης, ένα για την άνοδο και ένα για την κάθοδο, εκτός από τις μπουτονιέρες στις ακραίες στάσεις που θα έχουν ένα μόνο κουμπί για την άνοδο ή την κάθοδο αντίστοιχα.

6.2 Εσωτερικές μπουτονιέρες

Κάθε θάλαμος θα έχει μια εσωτερική μπουτονιέρα που θα έχει κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής.

Η μπουτονιέρα θα έχει τόσα κουμπιά όσες και οι στάσεις (που θα φωτίζονται εσωτερικά μόλις πατηθούν), κουμπί για στάση, διακόπτη για μόνιμη στάση, διακόπτη του εξαεριστήρα, κουμπί για κλήση κινδύνου, και φωτεινή και ακουστική ένδειξη υπερφόρτισης του θαλάμου. Επίσης, σε όσους ανελκυστήρες προδιαγράφεται, η μπουτονιέρα θα περιλαμβάνει το διακόπτη με κλειδί για χρήση από τους πυροσβέστες κ.λ.π.

7 Σημάνσεις

Εκτός από τις μπουτονιέρες που περιγράφονται παραπάνω, θα προβλεφθούν για κάθε ανελκυστήρα και τα μέσα σήμανσης που περιγράφονται παρακάτω.

Μέσα στο θάλαμο, και πάνω από την πόρτα θα υπάρχει «δείκτης θέσης», δηλαδή κουτί με κάλυμμα από ανοξείδωτο χάλυβα που θα έχει φωτεινές ψηφιακές (DIGITAL) ενδείξεις του ορόφου στον οποίο βρίσκεται ή από τον οποίο περνάει ο θάλαμος.

Σε κάθε στάση :

- Πάνω από τις πόρτες, σε όλες τις στάσεις θα υπάρχουν «δείκτες θέσης» των ανελκυστήρων.
- Σε όλους τους ορόφους θα υπάρχουν κουτιά με κάλυμμα από ανοξείδωτο χάλυβα παραπλεύρως, και στο πάνω αριστερό μέρος κάθε πόρτας του πηγαδιού με φωτεινά βέλη και ηχητικό σήμα (ΓΚΟΓΚ), με τα οποία θα επισημαίνεται, λίγο πριν από τη στάση του θαλάμου, ποιος από τους ανελκυστήρες θα σταματήσει, για εξυπηρέτηση αυτών που καλούν, και σε ποια κατεύθυνση θα κινηθεί.

Επί πλέον θα τοποθετηθούν όλες οι προβλεπόμενες από τους κανονισμούς πινακίδες και οδηγίες χρήσης τόσο εξωτερικά (κοντά στις μπουτονιέρες) όσο και μέσα στο θάλαμο, καλαίσθητες και σύμφωνες προς τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Μέσα στο θαλαμίσκο και σε εμφανές σημείο θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα αναγράφει

- τον κατασκευαστή,
- τον αριθμό σειράς παραγωγής και εγκατάστασης του ανελκυστήρα,
- το προβλεπόμενο φορτίο,
- το έτος κατασκευής και
- τον αριθμό ατόμων που μεταφέρει.

Μικρές πινακίδες για τον αριθμό των ατόμων θα τοποθετηθούν εξωτερικά στις θύρες του φρέατος ή κοντά τους σε φανερά σημεία. Όλες οι πινακίδες, ανακοινώσεις και οδηγίες χρήσεως θα είναι σύμφωνες με την παράγραφο 15 του Ελληνικού προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 81.

8 Εξυπηρέτηση ατόμων με ειδικές ανάγκες

Θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την απρόσκοπτη χρήση των ανελκυστήρων από άτομα με ειδικές ανάγκες σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Μεταξύ άλλων θα προβλεφθούν τα παρακάτω :

- Όλες οι μπουτονιέρες θα τοποθετηθούν σε τέτοιο ύψος που να εξυπηρετεί άτομα μετακινούμενα με αναπηρικά καροτσάκια.
- Τα κομβία θα φέρουν ανάγλυφα σήματα για την αναγνώρισή τους από τυφλούς.
- Θα προβλέπονται ηχητικές σημάνσεις των στάσεων για την εξυπηρέτηση κωφών.

9 Διατάξεις ασφαλείας

Οι διατάξεις ασφαλείας του ανελκυστήρα θα περιλαμβάνουν οτιδήποτε απαιτείται από τους κανονισμούς και ειδικότερα (αλλά όχι κατ' ανάγκη μόνο αυτά), τα παρακάτω :

- Σύστημα πεδήσεως του θαλάμου διπλής ενεργείας που θα φέρεται στο πλαίσιο του ανελκυστήρα και θα επενεργεί στους οδηγούς και στους δύο συγχρόνως.Το σύστημα αυτό της συσκευής αρπάγης θα τίθεται αμέσως σε λειτουργία σε περίπτωση θραύσης των συρματόσχοινων και γενικά σε περίπτωση που η ταχύτητα του θαλαμίσκου θα υπερβεί προκαθορισμένο όριο. Τα επί μέρους τμήματα της συσκευής αρπάγης είναι υπολογισμένα με συντελεστή ασφαλείας 50% μεγαλύτερο από τον συντελεστή ασφαλείας των χρησιμοποιουμένων υλικών όπως καθορίζει ο κανονισμός περί ανελκυστήρων.
- Ενα διακόπτη συσκευής αρπάγης που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού και ακινητοποιεί τον ανελκυστήρα σε περίπτωση λειτουργίας της συσκευής της αρπάγης.
- Ενα ρυθμιστή ταχύτητας που επενεργεί στη συσκευή αρπάγης σε περίπτωση που η ταχύτητα του θαλάμου κατά την κάθοδο υπερβεί για οποιοδήποτε λόγο το 20% της κανονικής ταχύτητας λειτουργίας. Για το ρυθμιστή και τα συρματόσχοινα θα ισχύουν τα καθοριζόμενα από τους ελληνικούς κανονισμούς.
- Διακόπτη που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση θραύσης έστω και ενός συρματόσχοινου ή όταν χαλαρώσει αυτό σχετικά με τα υπόλοιπα.

- Σύστημα προσκρουστήρων για το θάλαμο και το αντίβαρο. Οι προσκρουστήρες θα είναι σύμφωνοι με την Ε.Ν 81
- Διάταξη ελέγχου υπερφορτίσεως θα αποκλείει την κίνηση του θαλάμου όταν υπερφορτωθεί κατά 5% περισσότερο του προβλεπομένου ορίου.
- Σύστημα διακοπτών τερμάτων διαδρομής που διακόπτουν το κύκλωμα της κινητηρίου μηχανής και ακινητοποιούν τον θάλαμο σε περίπτωση που αυτός υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του κατά 15 εκ.
- Στο κάτω μέρος του φρέατος θα τοποθετηθεί σύστημα προσκρουστήρων (επικαθήσεως) για το θάλαμο και το αντίβαρο. Η απορρόφηση ενέργειας από το σύστημα πρέπει να επιτρέπει το σταμάτημα του φορτωμένου θαλάμου με επιβράδυνση μικρότερη της βαρύτητας.
- Εγκατάσταση ηχητικών σημάτων κινδύνου όπως καθορίζεται από τους κανονισμούς.
- Τα αναγκαία κλείθρα ασφαλείας για τις εξωτερικές θύρες όπως και τις αναγκαίες επαφές θυρών και επαφές προμανδάλωσης, που καθιστούν, αφ'ενός μεν αδύνατη την κίνηση του θαλάμου εφόσον όλες ανεξαιρέτως οι πόρτες του φρέατος δεν έχουν κλείσει και αφ'ετέρου καθιστούν αδύνατο το άνοιγμα μιάς θύρας εφόσον ο θάλαμος δεν βρίσκεται ακριβώς πίσω από αυτή. Επί πλέον θα προβλεφθεί διάταξη και ειδικό κλειδί που να καθίσταται δυνατό το άνοιγμα της πόρτας φρέατος από αρμόδιο πρόσωπο χωρίς ο θάλαμος να βρίσκεται ισοσταθμισμένος πίσω από αυτή.
- Ασφαλιστικές διατάξεις για το εκ νέου άνοιγμα των θυρών του φρέατος σε περιπτώσεις που αυτές συναντούν αντίσταση στο κλείσιμο.
- Ειδικές διατάξεις για να ανοίγουν οι πόρτες απ΄ έξω σε περίπτωση ανάγκης.
- Επαφές ασφαλείας για τις εσωτερικές πόρτες του θαλάμου.
- Θερμική και ηλεκτρομαγνητική διάταξη προστασίας του ηλεκτροκινητήρα από υπερφόρτωση, ή από βραχυκύκλωμα σε μία ή δύο από τις φάσεις.
- Γειώσεις των διαφόρων μεταλλικών μερών της εγκαταστάσης όπως ορίζουν οι κανονισμοί με χαλκό 16 mm2.
- Τις αναγκαίες πινακίδες ένδειξης ορόφων και οδηγίες χρήσης που προβλέπεται επίσης από τον κανονισμό.
- Φωτισμό του φρέατος με τοποθέτηση ενός φωτιστικού σώματος τύπου χελώνας σε κάθε όροφο.
- Σύστημα χειρισμού ανελκυστήρα (REVISION) με μπουτόν ανόδου - καθόδου και διακόπτη στάσης, επάνω στην οροφή του θαλάμου και Ειδικό κέντρο ελέχου το οποίο θα χρησιμοποιείται από τον συντηρητή και βρίσκεται στην τελευταία στάση του ανελκυστήρα και πάνω στο πλαίσιο της πόρτας ορόφου.ή στον τοίχο δίπλα σε αυτήν.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής στον πίνακα χειρισμού που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση βραχυκυκλώματος
- Τηλεφωνική συσκευή εντός των θαλάμων για την επικοινωνία τυχόν εγκλωβισμένων με την συντήρηση.
- Δύο ηχητικές συσκευές για το σήμα κινδύνου του αντιστοίχου κομβίου του θαλάμου, οι οποίες θα τοποθετηθούν έξω από το φρέαρ, σε θέσεις που θα καθορίσει ο επιβλέπων μηχανικός. Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει ηλεκτρικές συστοιχίες «ξηρών στοιχείων» και τις αναγκαίες ηλεκτρικές γραμμές κ.λ.π.

ΝΤΠ-04-95-30-01
Υδραυλικοί ανελκυστήρες

1 Κινητήριος μηχανισμός – Αντλία

Κάθε ανελκυστήρας θα χρησιμοποιεί δικό του ανεξάρτητο κινητήριο μηχανισμό. Ο κινητήριος μηχανισμός θα περιλαμβάνει Ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατάλληλο για σύνδεση σε δίκτυο ρεύματος 380V/50Hz, κατάλληλης ισχύος και αριθμού στροφών των 2750 στρ./min.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι κατάλληλος για την προβλεπόμενη χρήση (λειτουργία κάτω από το λάδι, αυτοελαιολίπαντος, περιθώρια στην ισχύ και δυνατότητα 90 ζεύξεων ανά ώρα χωρίς κίνδυνο υπερθερμάνσεως). Ο κινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με αισθητήρια θερμοκρασίας τα οποία θα έχουν θερμοκρασία διέγερσης 100°C.

Η περιέλιξη και το σύστημα εκκινήσεως θα επιτρέπουν την έναρξη λειτουργίας του κινητήρα χωρίς το επίρρευμα να υπερβεί το 350% του ρεύματος κανονικής λειτουργίας, ενώ ο χρόνος εκκινήσεως (από τη στιγμή ζεύξεως μέχρι αποκτήσεως της κανονικής ταχύτητας) θα είναι τουλάχιστον 4 sec.

Η αντλία θα είναι κοχλιωτή χαμηλών παλμών και θορύβου, θα λειτουργεί μέσα στο λάδι και θα είναι σταθερά συνδεδεμένη στον κινητήρα με φλάντζα. Για την προστασία από ρινίσματα σιδήρου, η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με φίλτρο λαδιού στην εισαγωγή. Το συγκρότημα θα είναι εφοδιασμένο με ασφαλιστική βαλβίδα υπερπίεσης και μονάδα ρυθμίσεως της ροής (μπλοκ βαλβίδων).

Στο δοχείο με το λάδι θα υπάρχει θερμοστάτης για την επιτήρηση της θερμοκρασίας του λαδιού, ώστε η θερμοκρασία του λαδιού να μην υπερβαίνει τους 70°C. Το συγκρότημα δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να λειτουργεί χωρίς να είναι απόλυτα καλυμμένη με λάδι. Το συγκρότημα θα φέρει δοχείο διαστολής του λαδιού.

Για την αποφυγή της μετάδοσης των κραδασμών και θορύβων, η ανάρτηση του συγκροτήματος θα γίνει με ειδικά αντικραδασμικά, και θα χρησιμοποιηθεί σιγαστήρας.

Οι σωληνώσεις του δικτύου κυκλοφορίας λαδιού θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, κατάλληλης διαμέτρου. Οι συνδέσεις τους θα εκτελεσθούν με συγκόλληση ή με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα συνδέσεως (με εκτόνωση).

Η κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα εκτελεσθεί κατά τρόπο αποκλείοντας τη δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε περίπτωση αδυναμίας αποφυγής τέτοιων θυλάκων αέρα θα τοποθετηθούν κρουνοί εξαερώσεως στα σημεία δημιουργίας των θυλάκων.

Ο ανελκυστήρας θα είναι εφοδιασμένος με σύστημα πέδησης που θα λειτουργεί αυτόματα.

Ο κινητήριος μηχανισμός θα περιλαμβάνει διάταξη ισοστάθμισης η οποία θα ρυθμίζει τις στάσεις σε θέσεις όπου το δάπεδο του θαλαμίσκου θα βρίσκεται στην ίδια στάθμη μα τα δάπεδα των ορόφων. Η διάταξη ισοστάθμισης θα λειτουργεί και θα επαναφέρει το θάλαμο στη στάση σε περιπτώσεις απόκλισης μεγαλύτερης των 2,5 cm γύρω από τη θέση στάσης.

Το σύνολο του κινητήριου μηχανισμού θα είναι ενός εργοστασίου και θα παραληφθεί συναρμολογημένο.

2 Εξοπλισμός φρέατος και θαλαμίσκου

Ο εξοπλισμός φρέατος και θαλαμίσκου περιλαμβάνει τις τροχαλίες κυλίσεως, το έμβολο, τον κύλινδρο, το μορφοσίδηρο πάνω στον οποίο γίνεται η στήριξη του κυλίνδρου και του εμβόλου, τις οδηγητικές (ευθυντήριες) ράβδους, τα συρματόσχοινα ανάρτησης, το πλαίσιο και τις πόρτες θαλαμίσκου και ορόφων.

Οι τροχαλίες κυλίσεως θα είναι από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας, με αυλάκια υποδοχής των συρματόσχοινων, κατεργασμένα με μεγάλη ακρίβεια και επιμέλεια. Οι τροχαλίες κυλίσεως είναι 2 τεμάχια και περιστρέφονται με ρουλεμάν αντίρροπα σε κοινό άξονα.

Το έμβολο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής, ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις καταπονήσεις και στην πίεση του λαδιού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και άξονας massiv. Θα είναι τορναρισμένο και ρεκτιφιαρισμένο, και θα παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων, καθώς και εκείνων της έδρασης. Το κάτω άκρο του εμβόλου,

θα είναι ταπωμένο με σιδερένια φλάντζα και θα έχει σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδός του από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής, ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις καταπονήσεις και στην πίεση του λαδιού. Το κάτω άκρο του κυλίνδρου, θα είναι ταπωμένο με σιδερένια φλάντζα και θα έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο.

Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου είναι προσαρμοσμένη με κοχλίωση η κεφαλή, η οποία φέρει δύο δακτυλίους οδηγήσεως για το έμβολο. Η στεγανοποίηση θα γίνεται με τσιμούχες υψηλής πίεσης. Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου θα υπάρχει εξαεριστικό για εξαέρωση του αέρα που θα συγκεντρώνεται στον κύλινδρο.

Επίσης θα ληφθεί μέριμνα για την περισυλλογή του λαδιού που διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας και την οδήγησή του στη δεξαμενή του λαδιού.

Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου θα υπάρχει ειδική βαλβίδα ασφαλείας (υδραυλική αρπάγη), που κλείνει την έξοδο του λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο.

Για τις ευθυντήριες ράβδους, τα συρματόσχοινα αναρτήσεως, το θάλαμο, το πλαίσιο του θαλάμου και τις πόρτες θαλάμου και φρέατος ισχύουν τα αναφερόμενα στην συνέχεια.

3 Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα αναρτήσεως του θαλάμου πρέπει να είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς, να παρέχουν τον προβλεπόμενο συντελεστή ασφαλείας, θα είναι εύκαμπτα πολύκλωνα από εύκαμπτα χαλύβδινα συρματίδια, άριστης ποιότητας και κατασκευής με μεγάλο συντελεστή ασφαλείας κατ' ελάχιστο 8 κλώνων με 19 συρματίδια σε κάθε κλώνο. Θα είναι τουλάχιστον 4 τον αριθμό, ανά ανελκυστήρα, θα έχουν ελάχιστο συντελεστή ασφαλείας 14 και θα είναι αντοχής σύρματος τουλάχιστον 160 kgr/mm2.

Όλα τα συρματόσχοινα αναρτήσεως θα είναι της ιδίας διαμέτρου, τύπου, ποιότητας και μήκους. Τα άκρα τους θα κολλούνται ασφαλώς και στερεά με έγχυση μολύβδου ή λευκού μετάλλου που θα εξασφαλίζει την πλήρη συνένωση των συρματιδίων με τη διείσδυσή του στα μεταξύ τους διάκενα. Οι κώνοι των άκρων τους πρέπει να είναι ομοιόμορφοι και τα συρματόσχοινα πρέπει να μη παρουσιάζουν διαφορά διαστάσεως κατά τη λειτουργία.

Λεπτό στρώμα λιπαντικού θα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων. Θα έχουν, κρεμασμένη με σύρμα σε κατάλληλο σημείο, πινακίδα που θα δείχνει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου όπως

- Την ποιότητα του μετάλλου.
- Τον αριθμό των κλώνων.
- Την αντοχή ανά mm2 (όχι μικρότερη των 160kg/mm2).
- Την ημερομηνία εγκαταστάσεώς του.

τα συρματόσχοινα θα είναι πακτωμένα κατά το ένα άκρο τους στο πλαίσιο του θαλάμου και κατά το άλλο άκρο τους στη βάση του φρεατίου.

4 Οδηγοί θαλάμου και αντίβαρου

Οι οδηγοί των θαλάμων θα είναι κατασκευασμένες από ειδικό χάλυβα διατομής «Ταφ» με ενισχυμένη την επιφάνεια ολισθήσεως των ολισθητήρων του θαλάμου και θα συνοδεύονται από ειδικές πλάκες συνδέσεως των τμημάτων τους, σφικτήρες και κοχλίες σύνδεσης.

Η λίπανση των οδηγών θα γίνεται αυτόματα από λιπαντήρες τοποθετημένους στο επάνω μέρος των πλαισίων των θαλάμων.

Η αντοχή των οδηγών, οι στερεώσεις και οι συνδέσεις τους πρέπει να είναι επαρκείς ώστε να αντέχουν στις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη λειτουργία της συσκευής αρπάγης και κατά την έκκεντρη φόρτιση του θαλάμου με πλήρες φορτίο. Ο υπολογισμός θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Η πάκτωση των οδηγών θα γίνει στο κάτω μέρος με ειδικά στηρίγματα. Τα πάνω άκρα των οδηγών θα είναι ελεύθερα να παραλαμβάνουν τις συστολές και διαστολές.

Τα ενδιάμεσα στηρίγματα των οδηγών θα εγκατασταθούν σε αποστάσεις μεταξύ τους όχι μεγαλύτερες από 1,5 m και θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

Ο έλεγχος της αντοχής των οδηγών θα γίνει σε καταπόνηση λυγισμού.

5 Θάλαμοι και πόρτες

5.1 Πλαίσιο

Οι θάλαμοι θα φέρονται σε πλαίσιο σχήματος Π, που θα είναι κατασκευασμένο από ράβδους μορφοσιδήρου κατάλληλα ενισχυμένες και συγκολλημένες, ώστε να παρουσιάζει ακαμψία και να μην υπάρχει κίνδυνος παραμόρφωσης στη λειτουργία της διατάξεως ασφαλείας τους οδηγούς.

Στο πάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα τοποθετηθούν τέσσερα πλήρη πέδιλα, με παρέμβυσμα ολισθήσεως επί των οδηγών (γλίστρες). Οι επάνω γλίστρες θα φέρουν αυτόματους λιπαντήρες.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοστεί ορθογώνιο πλαίσιο από ράβδους μορφοσιδήρου, με καλή συγκόλληση, πάνω στο οποίο θα συναρμολογηθεί ο θάλαμος του ανελκυστήρα.

Στο επάνω μέρος του πλαισίου θα υπάρχει το σύστημα ανάρτησης των συρματόσχοινων και στο κάτω μέρος θα προσαρμοσθεί ο μηχανισμός αρπάγης για την ομαλή πέδηση του θαλάμου, εάν η ταχύτητά του υπερβεί καθορισμένο όριο.

Η αρπαγή θα ελέγχεται από ρυθμιστή ταχύτητας που θα είναι τοποθετημένος στο μηχανοστάσιο.

5.2 Θάλαμος

Ο θάλαμος κάθε ανελκυστήρα θα είναι μεταλλικός από φύλλα λαμαρίνας πάχους 2 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ένωσης για το σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων.

Τα μεταλλικά τοιχώματα και γενικά όλη η μεταλλική κατασκευή θα βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού και ενός στρώματος ελαιοχρώματος.

Τα εσωτερικά τοιχώματα του θαλάμου θα επενδυθούν με φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα «ματ» πάχους 1 mm. Οι πάσης φύσης αρμοί, γωνιές, σοβατεπί και το πλαίσιο φωτισμού θα είναι από προφίλ αλουμινίου ανοδικώς οξειδωμένο, χρώματος της επιλογής της επίβλεψης.

Οι εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου θα είναι αυτές που καθορίζονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά και το ελεύθερο ύψος θα είναι 2,30 m.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι με λαμπτήρες φθορισμού που θα παραμένουν συνεχώς αναμμένοι και θα εξασφαλίζουν ένταση φωτισμού τουλάχιστον 50 Lux στο δάπεδο.

Η εγκατάσταση θα εξοπλισθεί και με φωτισμό ασφαλείας. Όλη η αφορμή θα καλύπτεται από κυψελωτό Plexiglass.

Μέσα στους θαλάμους θα υπάρχουν οι προβλεπόμενες από τη νομοθεσία, πινακίδες, οδηγίες χρήσης, οι δείκτες θέσης και οι κατάλληλες μπουτονιέρες. Επίσης θα υπάρχει και επίτοιχη τηλεφωνική συσκευή, και συσκευή ενδοεπικοινωνίας με το μηχανοστάσιο.

Το δάπεδο των θαλάμων θα είναι ισχυράς κατασκευής κατάλληλο να δέχεται φορτίο τουλάχιστον 500 kg/m2 και θα αποτελείται κατά σειρά από κάτω προς τα πάνω από :

- Χαλυβδοέλασμα πάχους 2 mm.
- Στρώμα αμιάντου πάχους 4 mm.
- Δύο στρώσεις ξερού ξύλου σε τοποθέτηση «ραμποτέ» πάχους 2 cm κατ’ ελάχιστο.
- Επίστρωση δαπέδου με φύλλο ελαστικού, αντιολισθητικής κατασκευής PIRELLI, τύπου BR 4 mm.

Το μπροστινό μέρος του δαπέδου θα καλυφθεί με αυλακωτό έλασμα αλουμινίου.

Κάτω από το δάπεδο και προς την πλευρά των θυρών φρέατος και σε όλο το πλάτος του θα υπάρχει προφυλακτικό περίφραγμα μεταλλικό μπροστά από το διάκενο, για την περίπτωση που ο θάλαμος θα ακινητοποιηθεί πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου σε κάποιο όροφο.

Το δάπεδο κάθε θαλάμου θα είναι εφοδιασμένο με σύστημα ζύγισης του βάρους των επιβαινόντων με το οποίο ο θάλαμος δε θα ξεκινά όταν το φορτίο έχει υπερβεί το επιτρεπόμενο, με ταυτόχρονη οπτική και ηχητική ένδειξη μέσα στο θάλαμο.

Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυράς κατασκευής, ενισχυμένη στεγανά συναρμολογημένη και θα φέρει τη θυρίδα που θα ανοίγει προς τα έξω διαστάσεων τουλάχιστον 0,35 x 0,50 m για τη διέλευση ατόμου, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει μεταλλικό προστατευτικό περίφραγμα, περιφερειακά πλήρες, ύψους 0,50 m κατ' ελάχιστο, επίσης εγκατάσταση για τους χειρισμούς των εργασιών επιθεώρησης και συντήρησης με όλους τους απαραίτητους διακόπτες, μπουτόν, ρευματοδότες, κ.λ.π.

Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει εξαεριστήρας αθόρυβου τύπου, ο οποίος θα ελέγχεται με διακόπτη από τη μπουτονιέρα του θαλάμου.

5.3 Πόρτες θαλάμου – φρέατος

Σε κάθε είσοδο του φρέατος καθώς και στο εσωτερικό κάθε θαλάμου θα υπάρχει μεταλλική μονόφυλλη ή δίφυλλη πόρτα κεντρικού ή πλευρικού ανοίγματος, όπως καθορίζεται για κάθε περίπτωση στην Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια.

Οι πόρτες των θαλάμων και των φρεάτων θα ανοίγουν και θα κλείνουν αυτόματα και ταυτόχρονα.

Τα φύλλα και τα πλαίσια κάθε πόρτας θα είναι μεταλλικά στιβαρής κατασκευής με εσωτερικές ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλειας ακαμψίας. Οι πόρτες θα έχουν εσωτερικά ηχητική μόνωση και θα έχουν αντοχή μιας ώρας στη διάβαση της φωτιάς.

Θα κατασκευαστούν από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους κατ' ελάχιστο 1,5 mm και θα φέρουν σε όλες τις ορατές επιφάνειες την επένδυση με φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα πάχους 1,0 mm ματ χωρίς παράθυρα.

Οι θύρες του θαλάμου και του φρέατος σε κάθε στάση θα λειτουργούν ήρεμα και ομαλά, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό, που θα τις ανοίγει ταυτόχρονα. Στη θύρα του θαλάμου θα προβλέπεται μια ηλεκτρική επαφή, που θα εμποδίζει το ξεκίνημα του ανελκυστήρα από τη στάση, αν προηγουμένως δεν κλείσει η θύρα. Κάθε θύρα φρέατος θα εξοπλισθεί με σύστημα ηλεκτρομηχανικής μανδάλωσης και με βοηθητική διάταξη κλεισίματος, ώστε ο ανελκυστήρας να μπορεί να λειτουργήσει μόνο μετά την αποκατάσταση της μανδάλωσης.

Το σύστημα μανδαλώσεως θα αποκλείει το άνοιγμα των θυρών φρέατος από έξω. Μόνο με τη χρήση ειδικού εργαλείου θα είναι δυνατό αυτό. Αντίθετα θα είναι δυνατό το άνοιγμα της πόρτας του θαλαμίσκου από μέσα με τα χέρια, αλλά στην περίπτωση αυτή θα διακόπτεται η κίνηση. Γενικά θα αποκλείεται η κίνηση του θαλάμου αν δεν κλείσουν καλά όλες οι πόρτες φρέατος και θαλάμου.

Ο μηχανισμός κίνησης για τις πόρτες θα είναι εξοπλισμένος με κατάλληλη διάταξη ώστε η κίνηση να μπορεί να ρυθμιστεί. Μετά τη στάση, οι θύρες του φρέατος και του θαλάμου μαζί, θα μένουν ανοιχτές για ένα χρονικό διάστημα που θα επιτρέπει τη διακίνηση των επιβατών, και μετά από αυτό οι θύρες θα κλείνουν αυτόματα. μια διάταξη «ανίχνευσης» θα μπαίνει σε λειτουργία καθώς οι θύρες αρχίζουν να κλείνουν. Η ανίχνευση εμποδίου, οσοδήποτε μικρού, μεταξύ των κινητών φύλλων των θυρών θα δίνει εντολή αναστροφής της φοράς κίνησης (άνοιγμα), μέχρις ότου το παρεμβαλλόμενο εμπόδιο εξαφανισθεί, οπότε οι θύρες ξαναρχίζουν να κλείνουν. Η διάταξη ανίχνευσης θα λειτουργεί με ηλεκτρομαγνητικά κύματα ή μα χωρητικότητα, και θα καλύπτει όλο το ύψος του ανοίγματος της πόρτας.

Εκτός από την παραπάνω διάταξη ανίχνευσης θα προβλέπεται για λόγους ασφαλείας έναντι βλάβης του «ανιχνευτή» και δεύτερη διάταξη με φωτοκύτταρο, που θα λειτουργεί παράλληλα με την πρώτη.

Ιδιαίτερα τονίζεται η υποχρέωση για πρόβλεψη και τρίτης μηχανικής διάταξης που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες, κατά τη διαδρομή τους για κλείσιμο, συναντήσουν αντίσταση μεγαλύτερη από μια ορισμένη και ασφαλή τιμή (που θα μπορούσε να προκαλέσει κάκωση στο άτομο που προσπαθεί να μπει).

6 Ηλεκτρική εξάρτηση

Ο Γενικό πίνακας κινήσεως θα διαθέτει γενικό αυτόματο διακόπτη, αυτόματο διακόπτη προστασίας για τον κινητήρα με τρία θερμικά πηνία υπερέντασης και ένα πηνίο έλλειψης τάσης.

Ο παραπάνω πίνακας θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο, κοντά στην είσοδο.

Ο Πίνακας φωτισμού θα έχει μονοπολικό ραγοδιακόπτη, μικροαυτόματο 10 Α και μετασχηματιστή 220/42.6 V, ισχύος 500 W.

Ο πίνακας φωτισμού θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο δίπλα στο γενικό πίνακα.

Ο Πίνακας χειρισμού θα περιλαμβάνει τα όργανα μετασχηματισμού, ρύθμισης λειτουργίας, διακοπής, αναστροφής κίνησης, τους ηλεκτρονόμους ορόφων, τους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους φωτισμού, τους ανορθωτές κ.λ.π. μικροεξαρτήματα, και τέλος τον αυτόματο διακόπτη προστασίας του δευτέρου τυλίγματος του ηλεκτροκινητήρα. Θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο με δίφυλλη μεταλλική πόρτα.

Όλα τα όργανα του πίνακα χειρισμού θα είναι της έγκρισης του κατασκευαστή του κινητήριου μηχανισμού και οι επαφές θα είναι κατάλληλες για μεγάλες συχνότητες ζεύξης.

Τα καλώδια τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις καθορίζονται από το Β.Δ. 37/13.12.65 (άρθρο 19) και την παράγραφο 13.5 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 81.1. Στο μηχανοστάσιο θα τοποθετηθεί μπαλαντέζα 42 V.

Θα περιλαμβάνει επί πλέον το σύνολο των απαιτουμένων ηλεκτρικών γραμμών, και εξοπλισμού κάθε είδους για την επίτευξη όλων των προδιαγραφόμενων λειτουργιών όπως (κατ' ελάχιστον) :

- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κίνησης, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων, κ.λ.π., τόσο μέσα στους θαλάμους όσο και στα μηχανοστάσια και τα φρεάτια, από τις παροχές μέχρι τις διάφορες συσκευές, κ.λ.π. της εγκατάστασης, καθώς και ο φωτισμός των μηχανοστασίων. Τόσο μέσα στα φρέατα όσο και μέσα στα μηχανοστάσια, οι γραμμές θα εγκατασταθούν μέσα σε κανάλια.
- Τα εύκαμπτα καλώδια που θα τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στους θαλάμους από τον πίνακα χειρισμών. Το καθένα από αυτά θα είναι μονοκόμματο (χωρίς συνδέσεις ενδιάμεσα) και θα τοποθετηθεί μέσα σε σωλήνα μέχρι το μέσο της διαδρομής του θαλάμου μέσα στο φρέαρ. Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου σύμφωνου με τους κανονισμούς κατασκευής «πλακέ» (για αποφυγή συστροφής), και θα έχουν αρκετούς εφεδρικούς αγωγούς για τη μέσα σε κάθε θάλαμο εγκατάσταση τηλεφώνου και μεγαφώνου για μετάδοση μουσικού προγράμματος, καθώς και για μελλοντική χρήση..
- Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας των κινητήρων, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας σε υπερένταση, βραχυκύκλωση και το ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης, και ισοστάθμισης του θαλάμου.
- Τα κουτιά με μπουτονιέρες πάνω από το θάλαμο και στο μηχανοστάσιο, για την επιθεώρηση από το συντηρητή, που θα περιλαμβάνουν κουμπί ανόδου, κουμπί καθόδου, διακόπτη στάσης, διακόπτη επιθεώρησης, κ.λ.π.
- Τον πλήρη φωτισμό των φρεάτων που θα περιλαμβάνει από ένα φωτιστικό σώμα τύπου «χελώνα» χυτοσιδερένιο, σε κάθε όροφο, για κάθε ανελκυστήρα.
- Τους απαιτούμενους πίνακες φωτισμού και κίνησης για ολόκληρη της εγκατάσταση ανελκυστήρων καθώς και για τη διανομή της παροχής μεταξύ των ανελκυστήρων κ.λ.π. που εξυπηρετούνται από το ίδιο μηχανοστάσιο.
- Τις απαραίτητες επαφές διασύνδεσης των ανελκυστήρων για την μετάδοση προς το Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων ενδείξεων βλάβης, συντήρησης ή θέσης εκτός λειτουργίας. Οι πληροφορίες θα μεταδίδονται από επαφές χωρίς τάση («ψυχρές επαφές»).

Η ηλεκτρική εξάρτηση, που περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του αναδόχου, νοείται πλήρης και περιλαμβάνει τις αναγκαίες τροφοδοτικές γραμμές φωτισμού, κίνησης και ανάγκης, τους απαιτούμενους ηλεκτρικούς πίνακας κίνησης, φωτισμού και ελέγχου, πλήρεις, με όλα τα ηλεκτρικά στοιχεία τους, όπως και τους γενικούς αυτόματους και ασφάλειες, τις καλωδιώσεις, σωληνώσεις και «κανάλια», τα απαιτούμενα φωτιστικά σώματα κ.λ.π.

7 Πίνακας κίνησης – χειρισμών

Οι πίνακες θα λειτουργούν με σύστημα SELECTIVE - COLLECTIVE, θα περιλαμβάνουν σύστημα μικροϋπολογιστή, που θα καταμετράει την κυκλοφοριακή ζήτηση κάθε ανελκυστήρα ή σε κάθε ομάδα συνεργαζόμενων ανελκυστήρων και θα ελέγχει και θα κατευθύνει το σύστημα λειτουργίας των ανελκυστήρων, ανάλογα με τις διακυμάνσεις της κυκλοφοριακής ζήτησης.

Κλήσεις από τους θαλάμους θα ικανοποιούνται διαδοχικά, καθώς ο ένας θάλαμος πλησιάζει τις στάσεις, ανεξάρτητα από την προτεραιότητα των κλήσεων.

Καταγραφή κλήσεων από κάποια στάση θα αναγκάζει ένα ανελκυστήρα που είναι διαθέσιμος ή κινείται προς τη σωστή κατεύθυνση, να εξυπηρετήσει τη στάση αυτή και έτσι θα αποφεύγονται άσκοπες παραπέρα κινήσεις αυτού ή άλλου ανελκυστήρα.

Οι ανελκυστήρες θα προσπερνούν κλήσεις στάσεων εάν είναι φορτωμένοι πάνω από ένα προκαθορισμένο ποσοστό της ικανότητάς τους.

Στη μπουτονιέρα του θαλάμου θα προβλέπεται ένας διακόπτης με κλειδί που θα εξασφαλίζει την ανεξαρτητοποίηση της λειτουργίας του ανελκυστήρα (το σύστημα αυτοματισμού του) και την κίνησή του από οδηγό ή για χρήση από τους πυροσβέστες. Όταν ο θάλαμος βρίσκεται σε ανεξάρτητη λειτουργία θα υπακούει μόνο στις κλήσεις από το εσωτερικό του.

Δε θα εκτελούνται διαδρομές με κενό θάλαμο, εφόσον η σχετική εντολή κίνησης προέρχεται από μέσα. Ένα ακριβές και ευαίσθητο σύστημα ζύγισης θα εξασφαλίζει την ακύρωση των σχετικών εντολών, εφόσον μέσα στο θάλαμο δεν υπάρχουν επιβάτες.

Τα συστήματα χειρισμού των ανελκυστήρων θα λειτουργούν αυτόματα.

8 Σύστημα στάσης θαλάμου (οροφοδιαλογέας)

Αυτό θα πρέπει να είναι προέλευσης του εργοστασίου κατασκευής των ανελκυστήρων και ο οροφοδιαλογέας θα είναι ηλεκτρονικός και θα λαμβάνει παλμούς από το φρέαρ μέσω ειδικών αισθητηρίων (μαγνητικοί ή επαγωγικοί διακόπτες).

Πάνω σε κάθε θάλαμο θα υπάρχει ειδικός διακόπτης στάσης, του εργοστασίου κατασκευής του ανελκυστήρα, που θα δραστηριοποιείται από ειδικά διαμορφωμένες σιδερένιες λάμες, στερεωμένες στους οδηγούς. Για να αποκλειστεί κάθε θόρυβος, ο διακόπτης αυτός θα είναι μαγνητικός. Η ισοστάθμιση θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ακρίβεια ±5mm από την προκαθορισμένη στάση αυτόματα.

9 Μπουτονιέρες

9.1 Εξωτερικές μπουτονιέρες

Θα έχουν κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής.

Σε κάθε στάση ανελκυστήρων θα προβλεφθεί μια μπουτονιέρα για την κλήση του ανελκυστήρα. Κάθε τέτοια μπουτονιέρα θα έχει δύο κουμπιά κλήσης, ένα για την άνοδο και ένα για την κάθοδο, εκτός από τις μπουτονιέρες στις ακραίες στάσεις που θα έχουν ένα μόνο κουμπί για την άνοδο ή την κάθοδο αντίστοιχα.

9.2 Εσωτερικές μπουτονιέρες

Κάθε θάλαμος θα έχει μια εσωτερική μπουτονιέρα που θα έχει κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής.

Η μπουτονιέρα θα έχει τόσα κουμπιά όσες και οι στάσεις (που θα φωτίζονται εσωτερικά μόλις πατηθούν), κουμπί για στάση, διακόπτη για μόνιμη στάση, διακόπτη του εξαεριστήρα, κουμπί για κλήση κινδύνου, και φωτεινή και ακουστική ένδειξη υπερφόρτισης του θαλάμου. Επίσης, σε όσους ανελκυστήρες προδιαγράφεται, η μπουτονιέρα θα περιλαμβάνει το διακόπτη με κλειδί για χρήση από τους πυροσβέστες κ.λ.π.

9.3 Λοιπές σημάνσεις

Εκτός από τις μπουτονιέρες που περιγράφονται παραπάνω, θα προβλεφθούν για κάθε ανελκυστήρα και τα μέσα σήμανσης που περιγράφονται παρακάτω.

Μέσα στο θάλαμο, και πάνω από την πόρτα θα υπάρχει «δείκτης θέσης», δηλαδή κουτί με κάλυμμα από ανοξείδωτο χάλυβα που θα έχει φωτεινές ψηφιακές (DIGITAL) ενδείξεις του ορόφου στον οποίο βρίσκεται ή από τον οποίο περνάει ο θάλαμος.

Σε κάθε στάση :

- Πάνω από τις πόρτες, σε όλες τις στάσεις θα υπάρχουν «δείκτες θέσης» των ανελκυστήρων.
- Σε όλους τους ορόφους θα υπάρχουν κουτιά με κάλυμμα από ανοξείδωτο χάλυβα παραπλεύρως, και στο πάνω αριστερό μέρος κάθε πόρτας του πηγαδιού με φωτεινά βέλη και ηχητικό σήμα (ΓΚΟΓΚ), με τα οποία θα επισημαίνεται, λίγο πριν από τη στάση του θαλάμου, ποιος από τους ανελκυστήρες θα σταματήσει, για εξυπηρέτηση αυτών που καλούν, και σε ποια κατεύθυνση θα κινηθεί.

10 Διατάξεις ασφαλείας

Αυτές θα περιλαμβάνουν οτιδήποτε απαιτείται από τους κανονισμούς και ειδικότερα (αλλά όχι κατ' ανάγκη μόνο αυτά), τα παρακάτω :

- Σύστημα πέδησης του θαλάμου : Αυτό θα στερεωθεί στο πλαίσιο του θαλάμου ώστε κατά την πέδηση να επενεργεί στους οδηγούς ταυτόχρονα.
- Σύστημα της συσκευής αρπάγης : Πρέπει να είναι ελαστικής πέδησης και σε περίπτωση θραύσης ή χαλάρωσης συρματόσχοινου ή υπέρβασης του επιτρεπτού ορίου ταχύτητας του θαλάμου κατά 40% πρέπει να μπαίνει αυτόματα σε λειτουργία. Πάνω από το θάλαμο στο σημείο σύνδεσης του συρματόσχοινου ανάρτησης θα τοποθετηθεί διακόπτης που θα διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού όταν επενεργεί η συσκευή αρπάγης.
- Ρυθμιστής ταχύτητας : θα τοποθετηθεί πάνω από το θάλαμο και θα ενεργεί στο σύστημα αρπάγης στην περίπτωση που η ταχύτητα καθόδου του θαλάμου υπερβεί τα επιτρεπόμενα όρια. Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα συνοδεύεται με το απαραίτητο συρματόσχοινο, την τροχαλία τάσης και το αντίβαρο στο κάτω άκρο.
- Στα συστήματα ασφαλείας θα περιληφθεί σύστημα διακοπτών τερμάτων υπερδιαδρομής που θα διακόπτουν το ρεύμα κίνησης αν ο θάλαμος υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του.
- Έξω από το φρέαρ, σε θέσεις που θα καθορίσει ο επιβλέπων μηχανικός, θα τοποθετηθούν δύο ηχητικές συσκευές για το σήμα κινδύνου του αντιστοίχου κομβίου του θαλάμου. Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει ηλεκτρικές συστοιχίες «ξηρών στοιχείων» και τις αναγκαίες ηλεκτρικές γραμμές κ.λ.π.
- Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα προστατεύεται με ηλεκτρονόμο ρεύματος διαφυγής.
- Ηλεκτρομηχανικά κλειδιά ασφαλείας για τις εξωτερικές πόρτες ή διατάξεων με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση και προμανδάλωση με τα οποία (σε συνδυασμό με την ηλεκτρομαγνητική μανδάλωση διέλευσης συνεχούς ρεύματος, που προβλέπεται πάνω στο θάλαμο), γίνεται αδύνατη η κίνηση των ανελκυστήρων, εφόσον όλες οι πόρτες του φρέατος δεν έχουν κλειστεί και επίσης γίνεται αδύνατο το άνοιγμα μιας πόρτας εφόσον ο θάλαμος δε βρίσκεται πίσω της και σε στάση.
- Για τις εξωτερικές θύρες του φρέατος θα τοποθετηθούν ειδικές επαφές προμανδάλωσης οι οποίες θα καθιστούν αδύνατη την κίνηση του ανελκυστήρα εάν δεν είναι κλειστές όλες οι εξωτερικές θύρες και ακόμη θα αποκλείουν το άνοιγμα της θύρας του φρέατος όταν ο θάλαμος κινείται ή δε βρίσκεται πίσω από τη θύρα.
- Ειδικές διατάξεις για να ανοίγουν οι πόρτες απ΄ έξω σε περίπτωση ανάγκης.
- Επαφές ασφαλείας για τις εσωτερικές πόρτες του θαλάμου.
- Διάταξη ελέγχου υπερφορτίσεως θα αποκλείει την κίνηση του θαλάμου όταν υπερφορτωθεί κατά 5% περισσότερο του προβλεπομένου ορίου.
- Στο κάτω μέρος του φρέατος θα τοποθετηθεί σύστημα προσκρουστήρων (επικαθήσεως) για το θάλαμο και το αντίβαρο. Η απορρόφηση ενέργειας από το σύστημα πρέπει να επιτρέπει το σταμάτημα του φορτωμένου θαλάμου με επιβράδυνση μικρότερη της βαρύτητας.
- Στην οροφή του θαλάμου θα προβλεφθούν διατάξεις για τη διεύθυνση λειτουργίας του θαλάμου, για λόγους συντήρησης και επιθεώρησης.
- Όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης θα γειωθούν με χάλκινους αγωγούς διατομής 6 mm2.
- Ασφαλιστικές διατάξεις για το εκ νέου άνοιγμα των θυρών του φρέατος σε περιπτώσεις που αυτές συναντούν αντίσταση στο κλείσιμο.
- Τηλεφωνική συσκευή εντός των θαλάμων για την επικοινωνία τυχόν εγκλωβισμένων με την συντήρηση.

11 Σημάνσεις

Θα τοποθετηθούν όλες οι προβλεπόμενες από τους κανονισμούς πινακίδες και οδηγίες χρήσης τόσο εξωτερικά (κοντά στις μπουτονιέρες) όσο και μέσα στο θάλαμο, καλαίσθητες και σύμφωνες προς τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Μέσα στο θαλαμίσκο και σε εμφανές σημείο θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα αναγράφει

- τον κατασκευαστή,
- τον αριθμό σειράς παραγωγής και εγκατάστασης του ανελκυστήρα,
- το προβλεπόμενο φορτίο,
- το έτος κατασκευής και
- τον αριθμό ατόμων που μεταφέρει.

Μικρές πινακίδες για τον αριθμό των ατόμων θα τοποθετηθούν εξωτερικά στις θύρες του φρέατος ή κοντά τους σε φανερά σημεία. Όλες οι πινακίδες, ανακοινώσεις και οδηγίες χρήσεως θα είναι σύμφωνες με την παράγραφο 15 του Ελληνικού προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 81.

12 Εξυπηρέτηση ατόμων με ειδικές ανάγκες

Θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την απρόσκοπτη χρήση των ανελκυστήρων από άτομα με ειδικές ανάγκες σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Μεταξύ άλλων θα προβλεφθούν τα παρακάτω :

- Όλες οι μπουτονιέρες θα τοποθετηθούν σε τέτοιο ύψος που να εξυπηρετεί άτομα μετακινούμενα με αναπηρικά καροτσάκια.
- Τα κομβία θα φέρουν ανάγλυφα σήματα για την αναγνώρισή τους από τυφλούς.
- Θα προβλέπονται ηχητικές σημάνσεις των στάσεων για την εξυπηρέτηση κωφών.

ΝΤΠ-04-95-40-01
Ανελκυστήρας σκάλας τύπου πλατφόρμας

1 Γενικά

Ο ανελκυστήρας θα είναι κατάλληλος για μεταφορά ατόμων με ειδικές ανάγκες σε αμαξίδιο.

Θα είναι τύπου πλατφόρμας, προσαρμοζόμενης σε σκάλα.

Θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό CE και θα πληροί τις προδιαγραφές 89/392 EEC και 93/68 EEC της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Θα συμμορφώνεται απολύτως με την οδηγία BS 5776 περί ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων σκάλας και ο σχεδιασμός του θα είναι σύμφωνος με το ISO 9386-2.

2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του θα είναι όπως παρακάτω :

Ο λειτουργικός χώρος της πλατφόρμας θα είναι περίπου 0,80 m x 1,00 m.

Θα είναι κατάλληλος για μέγιστο φορτίο 230kg. Η ταχύτητα κίνησης ΄θα είναι περί τα 0,1 m/sec.

Το σύστημα οδήγησης θα βασίζεται σε κινητήριο μηχανισμό που ανεβαίνει και κατεβαίνει σε άκαμπτη ατσάλινη ράγα με οδοντωτή ράβδο και γρανάζι με αυτόματο φρένο.

Ο ανελκυστήρας θα φέρει ρυθμιστή υπερταχύτητας.

Ο έλεγχος του κινητήριου μηχανισμού θα γίνεται με μοχλό οδήγησης στον κινητήριο μηχανισμό και με διακόπτες χειρισμού συνεχούς πίεσης.

Θα διαθέτει διακόπτες ελέγχου στον κινητήριο μηχανισμό και διακόπτες κλειδιού στις στάσεις.

Θα εξασφαλίζεται ομαλή εκκίνηση και στάση για λόγους άνεσης και ασφαλείας.

Η ράγα θα μπορεί είτε να στηριχθεί στον τοίχο ή να έχει αυτόνομη στήριξη.

Ηλεκτροδότηση

Η παροχή του ρεύματος θα είναι μονοφασική 230V.

Η ενέργεια στον κινητήρα του ανελκυστήρα σκάλας παρέχεται από συσσωρευτές. Ο κινητήρας θα λειτουργεί με ρεύμα 24V. Η φόρτιση γίνεται όταν ο ανελκυστήρας βρίσκεται στην ανώτερη ή κατώτερη θέση παύσης μέσω των επαφών φόρτισης.

Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ισχύς: 0,5 kW
- Τάση λειτουργίας κινητήρα: 24V DC
- Τάση λειτουργίας φορτιστή: 1 x 230 V
- Θέση συστήματος μετάδοσης κίνησης: Εσωτερικό βαγόνι
- Χώρος εγκατάστασης Εσωτερικά
- Θερμοκρασίες λειτουργίας: 0°C - 40°C X
- Περιβάλλον: Μόνο σε ξηρούς χώρους
- Τύπος βαγονιού: Πλατφόρμα για αναπηρικές καρέκλες
- Μέγεθος πλατφόρμας: 800 x 1000 mm (χιλιοστά)
- Ικανότητα μεταφοράς: 150 kg

- Προστασία επιφάνειας ανελκυστήρα: Προστατευτικό επίστρωμα
- Ράγες συστήματος μετάδοσης κίνησης: Ανοξείδωτο ατσάλι
- Επίπεδο θορύβου < 70 dB(A)

3 Χειριστήρια

Ο ανελκυστήρας θα είναι εξοπλισμένος με χειριστήρια αποβίβασης που επικοινωνούν ασύρματα με το βαγόνι. Με αυτά τα χειριστήρια ο ανελκυστήρας μπορεί να κληθεί και να ειδοποιηθεί όταν κλείσει η πλατφόρμα. Στην περίπτωση της αυτόματης πλατφόρμας η πλατφόρμα μπορεί επίσης να ανοιχτεί και να κλείσει μέσω των κουμπιών ελέγχου.

Τα χειριστήρια τροφοδοτούνται από μία μπαταρία των 9 V ή με καλώδιο σύνδεσης σε μια συνεχή τροφοδοσία ισχύος.

4 Διατάξεις ασφαλείας

Η πλατφόρμα θα φέρει :

- Κουμπί ασφαλείας. Το κουμπί ασφαλείας μπορεί να εγκατασταθεί προαιρετικά στο κάτω μέρος της πλατφόρμας. Αντιδρά στην πίεση και σταματά αμέσως τον ανελκυστήρα αν έρθει σε επαφή με κάποιο εμπόδιο και μόνο η εντολή κατεύθυνσης προς τα επάνω είναι δυνατή
- μπάρες ασφαλείας οι οποίες :
  - θα κλείνουν αυτόματα στην κατεβασμένη θέση όταν η πλατφόρμα είναι ακίνητη.
  - Ανεβαίνουν αυτόματα όταν η πλατφόρμα κινείται
- Χειρολαβή για τον χρήστη
- Αντιολισθητικό δάπεδο.

Θα φέρει επίσης αισθητήρες ασφαλείας οι οποίοι σταματούν την κίνηση σε περίπτωση ανίχνευσης εμποδίων.

ΝΤΠ-04-98-__-__ Θεατρικός εξοπλισμός – Ειδικά οπτικοακουστικά συστήματα

ΝΤΠ-04-98-10-01
Συστήματα θεατρικών μηχανισμών σκηνής

1 Σταγκόνια (flies)

Προκειμένου να ανεβαίνουν και να κατεβαίνουν τα σκηνικά, τα φωτιστικά και τα ηχεία στο εμπρός τμήμα της σκηνής, θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτροκίνητο σύστημα ανάρτησης. Η κατασκευή και εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με το DIN 56921,Σταγκόνια Θεάτρου και εγκατάσταση

Τα σταγκόνια θα είναι ηλεκτροκίνητα κινούμενα από συστήματα σερβοκινητήρων – τύμπανων – συρματόσχοινων υψηλής ακριβείας. Το σύστημα ελέγχου της κίνησης των σταγκονιών θα είναι πλήρως ηλεκτρονικό, ελεγχόμενο από κεντρικό υπολογιστή ο οποίος θα παρακολουθεί, ελέγχει και ρυθμίζει ανά πάσα στιγμή την εκκίνηση, στάση, ταχύτητα κίνησης, επιτάχυνση ή επιβράδυνση τόσο εκάστου σταγκονιού ανεξάρτητα, όσο και σε συνδυασμό με την κίνηση των άλλων σταγκονιών σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους Γερμανικούς Κανονισμούς class 5 του DIN V 19250. Το όλο σύστημα θα είναι πλήρως προγραμματιζόμενο με δυνατότητα αποθήκευσης τόσο σε σκληρό δίσκο όσο και σε δισκέτα, ο δε υπολογιστής θα έχει πλήρες σύστημα back up ώστε σε περίπτωση βλάβης του ενός υπολογιστή να μην διακόπτεται η παράσταση.

Κατάλληλοι αισθητήρες θα διασφαλίζουν ακαριαία διακοπή της κίνησης του σταγκονιού σε περίπτωση πρόσκρουσης αυτού σε κάποιο εμπόδιο (πχ. Σκηνικό κλπ.) για την αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών.

Κάθε σταγκόνι, πλην του σερβοκινητήρα του με το τύμπανο τυλίξεως των συρματόσχοινων του θα περιλαμβάνει τις τροχαλίες απόκλισης, τα συρματόσχοινα ανάρτησης (εξ κατ' ελάχιστο για κάθε σταγκόνι) και την μπάρα ανάρτησης των σκηνικών με τις τηλεσκοπικές προεκτάσεις της και όλα τα σχετικά βοηθητικά εξαρτήματα. Θα καταβληθεί προσπάθεια ώστε με την κατάλληλη τοποθέτηση των μηχανισμών κίνησης των σταγκονιών να ελαχιστοποιηθούν οι κάμψεις των συρματόσχοινων για λόγους αθόρυβης λειτουργίας και μείωσης των φθορών.

Τα σταγκόνια και οι λοιποί μηχανισμοί θα είναι κατάλληλα για ανάρτηση φορτιτίου 500 kg.

- **Μηχανισμός κίνησης**

  Ο κινητήριος μηχανισμός θα είναι τύπου σερβοκινητήρα μετά τυμπάνου περιτύλιξης συρματόσχοινων και φρένου διπλού δίσκου. Μπάρα ανάρτησης Φ 48,3 mm, πάχους 5,6 mm κατά DIN 2448 και μήκος 10,00 m με τηλεσκοπικές προεκτάσεις 1,50 m κάθε άκρο. Προστατευτικά καλύμματα στα δύο άκρα και μικροϋλικά ανάρτησης όπως κολάρα στερεώσεως (clambing) κλπ. Διάταξη εφεδρικού μηχανισμού κίνησης ανάγκης.

  Η ταχύτητα κατακόρυφης κίνησης θα είναι συνεχώς μεταβαλλόμενη μέχρι την ,έγιστη.

  Φορτίο ωφέλιμο 500 Kg ανά σταγκόνι.

  Σύστημα ελέγχου πλήρως ηλεκτρονικό (computerized).

  Θα φέρουν μηχανισμό προστασίας σε περίπτωση σύγκρουσης που θα διακόπτει ακαριαία την κίνηση τους.

  Τα ηλεκτρικά μοτέρ των σταγκονιών θα τροφοδοτηθούν από πίνακες τροφοδοσίας και ελέγχου (MCC panels).

Οι μπάρες των σκηνικών θα κινούνται σε μία διαδρομή από το ένα μέτρο πάνω από το δάπεδο της σκηνής μέχρι το κάτω μέρος του grid.

Σημείωση: Η μπάρα ανάρτησης των θεατρικών προβολέων θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλες μεταλλικές προστατευτικές διατάξεις για την αποφυγή πρόσκρουσης των προβολέων με γειτονικά σταγκόνια ή αναρτημένα σκηνικά και θα φέρει κατάλληλη διάταξη για την τύλιξη και εκτύλιξη των τροφοδοτικών καλωδίων των προβολέων.

- **Συρματόσχοινα και εξαρτήματα**

  Οι αναρτήσεις θα γίνονται με 6 mm διαμέτρου 7x19 (12/6/1) πολύκλωνα χαλύβδινα γαλβανισμένα συρματόσχοινα.

Τα χαλύβδινα συρματόσχοινα θα συνοδεύονται με πιστοποιητικό του κατασκευαστή που θα αναφέρουν τον τύπο, το μέγεθος, την αντοχή θραύσης, την ημερομηνία κατασκευής και το όνομα του κατασκευαστή.

Θα προσκομιστούν μέσα σύνδεσης κάθε ενός συρματόσχοινου στο σημείο προσάρτησης της ράβδου σκηνικών. Αυτό θα αποτελείται από τεμάχια συρματόσχοινου και από δύο κυλινδρικούς σφιγκτήρες σχηματισμένους από επίπεδο χάλυβα 5 mm. Τα δύο μισά κάθε σφιγκτήρα θα είναι συσφιγμένα μαζί με βίδες Μ10, μπουλόνι 8,8 mm και παξιμάδι Nyloc. Ένας σφιγκτήρας τοποθετημένος κατευθείαν κάτω από το συρματόσχοινο θα φέρει μία λαβή διαμέτρου 35 mm μαζί με μία εγκοπή για 6 mm συρματόσχοινο, ενώ διαχωριστικοί πύροι θα κρατάνε το συρματόσχοινο στη θέση του. Ο δεύτερος σφιγκτήρας ο οποίος θα είναι συνδεδεμένος κατά μήκος θα απέχει έως 350 mm μακριά από την λαβή θα είναι ταιριασμένος με μία κατάλληλη δακτυλήθρα και το συρματόσχοινο θα τελειώνει σε αυτήν.

Ο τερματισμός θα συμπληρωθεί είτε χρησιμοποιώντας καταλλήλως διαστασιολογημένες ράβδους συμπίεσης (πριτσίνια) επί τόπου τοποθετούμενες χρησιμοποιώντας ένα κατάλληλο μηχάνημα του σιδερά με τα αντίστοιχα σαγώνια για το μέγεθος των ράβδων που χρησιμοποιούνται. Εναλλακτικά τρεις σφιγκτήρες συρματόσχοινου κατά DIN 1142 θα χρησιμοποιηθούν για να τερματίσουν τα συρματόσχοινα στην δακτυλήθρα.

Οι σφιγκτήρες θα τοποθετηθούν με την σχήματος U βίδα στο τέλος του συρματόσχοινου, ο πρώτος σφιγκτήρα αμέσως κοντά στην δακτυλήθρα και οι άλλοι δύο σε αποστάσεις 36 mm.

Οι σφιγκτήρες θα συμπιεσθούν με μία δύναμη 3,5 Nm. Η περιστροφική δύναμη θα ελεγχθεί και θα προσαρμοστεί όπως είναι απαραίτητο μετά την εφαρμογή των δοκιμαστικών φορτίσεων.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά**
  - Ονομαστικό φορτίο 500 Kg
  - Ταχύτητα ανύψωσης Από 0,13 έως 0,33 m/sec
  - Σχέση Μείωσης (G) 1:60
  - Τάση λειτουργίας 380 V
  - Συχνότητα (Hz) 50 – 60 Hz
  - Ισχύς (Hp) 3.0 Hp
  - Ηλεκτρομαγνητική πέδη Ναι
  - Ίδιο βάρος (Kg) 700
  - Βάρος μπάρας (Kg) 100
  - Ωφέλιμο φορτίο (Kg) 400
  - Μέγιστη απόσταση τροχαλιών ανάρτησης αξονικά 300 cm
  - INVERTER ΝΑΙ
  - Έλεγχος από Η/Υ ΝΑΙ
  - Επιτάχυνση - επιβράδυνση ΝΑΙ
  - Μέγιστη διαδρομή 7

2 Αυτόματη κουρτίνα πυρασφαλείας

Η κατασκευή βασίζεται σε μονωτική κουρτίνα κατασκευασμένη από ειδικό ύφασμα, ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες, και μονωτικές εσωτερικές λωρίδες, που θα εγγυάται καλή περιστροφή και μικρό όγκο σε θέση κλειστή.

Αυτή θα διπλώνει σε μεταλλικό ρολό στο πάνω μέρος του ανοίγματος της αυλαίας και θα κινείται ελεγχόμενα σε μεταλλικούς οδηγούς στα άκρα της αυλαίας. Επί πλέον στο κάτω μέρος θα φέρει λωρίδα ασφαλείας. Η όλη κατασκευή θα εμποδίζει την διάδοση της θερμότητας και του καπνού προς την αίθουσα.

Οι πλευρικοί οδηγοί θα είναι από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ.

Τμήματα της χαλύβδινης κατασκευής, μη γαλβανισμένα θα φέρουν επίστρωση προστασίας από αστάρι.

Η κανονική κίνηση της κουρτίνας θα εξασφαλίζεται με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα 400 V 50 Hz.

Το κλείσιμο της κουρτίνας σε περίπτωση συναγερμού θα επιτυγχάνεται με βαρύτητα, χωρίς να απαιτείται ηλεκτρική ισχύς και με ελεγχόμενη ταχύτητα περίπου 10 - 15 cm/sec.

Θα φέρει αλυσίδα μετάδοσης της κίνησης με συντελεστή ασφαλείας 6, και για ύψος κάτω από 2,50m θα φέρει προστατευτικό της αλυσίδας.

Θα φέρει μηχανισμό ασφαλείας σύμφωνα με το EN 12604.

Θα έχει μηχανισμό εφεδρικής τροφοδοσίας με εφεδρική μπαταρία ο οποίος θα κρατάει την κουρτίνα ανοιχτή για κάποιο χρονικό διάστημα, ακόμη και σε περίπτωση βλάβης της κύριας τροφοδοσίας.

Λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος: 0°C έως 40°C.

Θα παίρνει σήμα από σύστημα πυρανίχνευσης.

Θα φέρει σειρήνα με φλας ενεργοποιείται αυτόματα σε περίπτωση συναγερμού πυρκαγιάς (σύμφωνα με το πρότυπο EN 12604).

Θα φέρει ένα κουμπί για χειροκίνητη απελευθέρωση και ένα διακόπτη με κλειδί κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Μηχανισμό προστασίας σε περίπτωση απουσίας χειριστή (Dead mans control).

- **Συμμόρφωση με πρότυπα - Πιστοποιήσεις**
  - Θα είναι κλάσης EI 60-C5 σύμφωνα με το EN 13501-2.
  - Θα έχει ανθεκτικότητα μηχανικών καταπονήσεων 200.000 κύκλους (άνοιγμα – κλείσιμο).
  - Θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις ασφαλείας για θύρες του πρότυπου EN 13241.
  - Θα συνοδεύεται από δήλωση απόδοσης και σήμανση CE σύμφωνα με τα πρότυπα to EN 13241 and EN 16034.
  - Θα φέρει πιστοποίηση από εργαστήριο της ΕΕ.

3 Ηλεκτροκίνητος Οδηγός Αυλαίας

Ο οδηγός της Αυλαίας θα είναι επαρκούς μήκους, ώστε να επιτρέπει τα φύλλα της αυλαίας να κινούνται πλήρως εκτός σκηνής όταν ανοίγει πλήρως. Ο οδηγός θα αποτελείται από δύο τεμάχια με μια αλληλοεπικάλυψη 1,00 m στο κέντρο. Το ένα τεμάχιο θα φέρει μοτέρ στο εκτός μπούκας άκρο, ενώ το άλλο τεμάχιο θα έχει στο εκτός μπούκας άκρο μία τροχαλία επιστροφής.

Θα ληφθεί πρόνοια ώστε να είναι συντονισμένο το επίπεδο του οδηγού της αυλαίας με όλες τις συγκεκριμένες θέσεις στερέωσης άλλων μηχανισμών κλπ.

Ο οδηγός της αυλαίας θα είναι standard μεσαίας χρήσης θεατρικού τύπου και αυτοφερόμενος.

Ο οδηγός της αυλαίας θα εξοπλισθεί με δύο κύριους φορείς και επαρκή ποσότητα standard άγγιστρων (περίπου 50), ώστε να καταστεί δυνατή η ανάρτηση των φύλλων της αυλαίας κάθε 300 mm.

Όλα τα άγκιστρα θα είναι υψηλής αντοχής σφαιρικού κυλιόμενου τύπου και ικανά να φέρουν φορτίο 10 kg.

Το σύστημα τροχαλιών της κορυφής θα έχει τροχαλίες με ελατήριο για να μπορούν να παραλαμβάνουν το «τίναγμα» των συρματόσχοινων κατά την εκκίνηση.

Ο κινητήρας της αυλαίας θα είναι τριών φάσεων κίνησης, οδοντωτού τροχού τοποθετημένος απευθείας στο ένα άκρο του οδηγού. Θα έχει ένα ελάχιστο συρματόσχοινο πάνω στο τύμπανο δύο πλήρων στροφών και το συρματόσχοινο θα είναι ελάχιστης διαμέτρου 3 mm.

Η ταχύτητα της οριζόντιας κίνησης της αυλαίας θα είναι μεταβαλλόμενη μέχρι μία μέγιστη ταχύτητα ανοίγματος 0,70 m ανά δευτερόλεπτο.

Το σύστημα του οδηγού θα επιτρέπει μία αλληλοεπικάλυψη στο κέντρο τουλάχιστον κατά 1,0 m.

Διακόπτες ενεργοποιούμενοι με πρόσκρουση της αυλαίας θα τοποθετηθούν επί του οδηγού, ώστε να δημιουργούν όρια για το άνοιγμα και το κλείσιμο κατά τις δύο κατευθύνσεις. Τα όρια αυτά θα υλοποιούνται από στοιχείο κατάλληλο για την πρόσκρουση που θα είναι προσαρμοσμένο στον κύριο μεταφορέα της αυλαίας.

Η κατακόρυφης κίνησης της αυλαίας δεν είναι δυνατή.

Ο έλεγχος της αυλαίας θα γίνεται από το control panel του διευθυντή σκηνής και από το δωμάτιο προβολών.

Το control panel θα έχει διακόπτη - επιλογέα οριζόντιας λειτουργίας, μπουτόν πίεσης για άνοιγμα-κλείσιμο και στοπ, τα οποία θα φωτίζονται για να δείχνουν την τρέχουσα θέση της αυλαίας και έναν περιστροφικό επιλογέα ταχύτητας.

Το σύστημα του control θα λειτουργεί στα 24 V DC.

Ένα ερμάριο ελέγχου του κινητήρα της αυλαίας θα εγκατασταθεί στο χώρο του Μηχανοστασίου του υπερσκηνίου στο επίπεδο +13.55 βλέπε σχέδιο ΤΣ007.

Το ερμάριο ελέγχου θα είναι χαλύβδινο στιβαρής κατασκευής και πλήρως κλειστό, εκτός από τον αερισμό και την διέλευση των καλωδίων με θύρα ανοιγόμενη με μεντεσέδες. Το σύνολο θα παρέχει προστασία σύμφωνα με το IP 44 είτε και καλύτερη.

Οι αγωγοί τροφοδοσίας του ερμαρίου θα οδεύουν διαμέσου ενός τριφασικού απομονωτή, δυνάμενου να κλειδωθεί. Ο απομονωτής θα κλειδώνει με την πόρτα του ερμαρίου, ώστε η θύρα να μην μπορεί να ανοίξει όταν η ισχύς είναι “on”.

Όλες οι γραμμές παροχών θα είναι πλήρως επενδεδυμένες σύμφωνα με τα IEC standards. Η χαμηλή τάση και τα καλώδια κύριας τροφοδοσίας και οι παροχές θα είναι διαχωρισμένα μεταξύ τους.

Όλες οι μεταλλικές εργασίες περιλαμβανομένης της θύρας του ερμαρίου θα είναι γειωμένες.

Το ερμάριο ελέγχου θα περιλαμβάνει τον εξής εξοπλισμό:

- Υψηλής απόδοσης τριών φάσεων οδηγούς εναλλασσόμενου ρεύματος, υπερδιαστασιολογημένους για τους κινητήρες έλξης και που θα έχουν τις ακόλουθες ελάχιστες προδιαγραφές.
    - Το drive θα είναι ικανό να δίνει υψηλή περιστροφική δύναμη και δύναμη υπερφόρτισης κατά την εκκίνηση τυπικά 180% από 1-50 Hz για 60 δευτερόλεπτα.
    - Το drive θα έχει προσαρμοσμένο εσωτερικό φίλτρο ή θα έχει ένα εξωτερικό φίλτρο προσαρμοσμένο ώστε να δίνει ταύτιση EMC στο EN 55022 κατηγορίας Β.
    - Το drive θα έχει έλεγχο ταχύτητας χωρίς αισθητήρα, με ανυσματική τεχνολογία 1:50 με την πλήρη ανάπτυξη της περιστροφικής δύναμης.
    - Το drive θα είναι εφοδιασμένο με ένα πληκτρολόγιο μετακινητό για τον καθορισμό των παραμέτρων, την μεταφορά προγράμματος και την απεικόνιση σε οθόνη.
    - Ασφάλεια προστασίας, έναντι αποτυχίας φάσης και αναστροφής.
- Κατάλληλα βαθμονομημένα όργανα για τις παροχές και την ισχύ ελέγχου, τις αλληλεπιδράσεις του ελέγχου και τις ασφάλειες λογισμικού.
- Πίνακες τερματισμού με ενδείξεις για το control και τα καλώδια ισχύος.

Η σύνδεση των καλωδίων ανάμεσα στο drive μεταβλητής συχνότητας και τους κινητήρες θα γίνει χρησιμοποιώντας προστατευτεμένα καλώδια που θα αποκαλυφθούν σε κάθε άκρο, χρησιμοποιώντας καλώδιο τύπου EMC για να διατηρηθεί η συνέχεια της προστασίας του καλωδίου.

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά κινητήριου μηχανισμού**
    - Ταχύτητα κίνησης Από 0.2 έως 0.71 m/sec
    - Σχέση Μείωσης (G) 1:20
    - Τάση λειτουργίας 380 V
    - Συχνότητα (Hz) 20 – 70 Hz
    - Ισχύς (Hp) 0.75Hp
    - Ηλεκτρομαγνητική πέδη Ναι
    - INVERTER NAI
    - Έλεγχος από Η/Υ NAI
    - Επιτάχυνση – επιβράδυνση NAI
    - Μέγιστη διαδρομή (m) 6
- **Τεχνικά χαρακτηριστικά κουρτίνας**
    - Αριθμός φορείων (τεμ/m) 4
    - Σχέση πτύχωσης Από 1:2.2 μέχρι 1:2.7
    - Ίδιο βάρος (Kg) 300
    - Βάρος υφάσματος (Kg/m2) 0.490
    - Συνολικό βάρος υφάσματος (Kg) 130
    - Βάρος καδένας (Kg/m) 0.4
    - Χαρακτηριστικά υφάσματος
    - Πυραντοχή B1/M1
    - Βελούδο cotton 100%

ΝΤΠ-04-98-10-81
Ειδικός εξοπλισμός θεάτρου: Συστήματα Video, ήχου, φωτισμού, ενδοσυνεννόησης, δίκτυα και υποδομές

1 Γενικά

Ο ανάδοχος θα πρέπει να συνεργατεί με εξειδικευμένη εταιρία εφαρμογών ήχου και εικόνας προκειμένου να υλοποιήσει τις εγκαταστάσεις ήχου και εικόνας της Αίθουσας πολλαπλών χρήσεων – θεάτρου.

Προκειμένου να γίνει αποδεκτή η προτεινόμενη από τον ανάδοχο εταιρεία, θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία εγκατάστασης οπτικοακουστικών συστημάτων και συστημάτων θεατρικού φωτισμού τουλάχιστον τριών ετών και να προσκομίσει προς έγκριση τα κάτωθι:

- Εταιρικό προφίλ και οργανόγραμμα ομάδας εξυπηρέτησης.
- Κατάλογος αναφοράς όμοιων έργων
- Περιγραφή διαδικασιών για commissioning και απαιτούμενος χρόνος εκκίνησης του συστήματος.
- Τεχνικά φυλλάδια για όλα τα υλικά και τους πίνακες που θα παραδοθούν
- Αντίγραφο της παρούσας προδιαγραφής με επιβεβαίωση της κάθε παραγράφου ότι ο προτεινόμενος εξοπλισμός και το προτεινόμενο λογισμικό ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις. Αν υπάρχουν αποκλίσεις από την προδιαγραφή θα πρέπει να υποδεικνύονται τα σημεία, να εξηγούνται οι λόγοι και να προτείνονται εναλλακτικές, λύσεις

Η προτεινόμενη εξειδικευμένη εταιρεία οπτικοακουστικών συστημάτων και συστημάτων θεατρικού φωτισμού θα πρέπει:

- να προβεί σε μελέτη εφαρμογής σε συνεργασία με τον Ανάδοχο, να εγκαταστήσει, να παραμετροποιήσει όλα τα είδη του εξοπλισμού με τρόπο καλαίσθητο και καθ'υπόδειξη του Αναθέτοντα.
- να προσκομίσει πιστοποιήσεις ή/και βεβαιώσεις για την τεχνική επάρκεια εγκατάστασης του προσφερόμενου εξοπλισμού από τους κατασκευαστικούς οίκους ή τον εκάστοτε αντιπρόσωπο Ελλάδος (μόνο στην περίπτωση που δεν προβλέπεται από κάποιον κατασκευαστικό οίκο).
- να προσκομίσει πιστοποίηση ή βεβαίωση των κατασκευαστών για την τεχνική επάρκειά του στην παραμετροποίηση και προγραμματισμό του ζητούμενου συστήματος αυτοματισμού ελέγχου και παρακολούθησης του οπτικοακουστικού εξοπλισμού.
- να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό χωρίς να προκαλέσει φθορές σε υφιστάμενες κτιριακές υποδομές (τοιχοποιία, ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα κτλ). Σε περίπτωση που προκληθούν φθορές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει τις φθαρμένες υποδομές και να τις επαναφέρει στην κατάσταση που ήταν, προ της προκλήσεων αυτών.

Όλα τα προσφερόμενα προϊόντα των υποψήφιων οικονομικών φορέων θα πρέπει υποχρεωτικά να συμμορφώνονται στα κανονιστικά πρότυπα CE.

Κατά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και παραμετροποίησης του συνόλου του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα παρέχει λεπτομερή σχέδια εγκατάστασης ("as build") σε ηλεκτρονική μορφή, συμπεριλαμβα-νομένης και αποτύπωσης σε κτηριακή κάτοψη όλων των διαδρομών που διατρέχουν οι γραμμές μεταφοράς σημάτων που εγκατέστησε.

Κατά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και παραμετροποίησης του συνόλου του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα παρέχει λεπτομερή ενημέρωση και επίδειξη χρήσης του εξοπλισμού.

Εγγύηση διαθεσιμότητας ανταλλακτικών με γραπτή δήλωση του κατασκευαστή των συστημάτων ≥5 έτη

2 Συστήματα video

2.1 Ρομποτική κάμερα - Σύστημα καμερών πολύ υψηλής ανάλυσης (4K) – πλήθος: 3

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2015 ή ισοδύναμο
- Τύπος κάμερας: Pan-Tilt-Zoom (PTZ)
- Αισθητήρας εικόνας: τύπου 1/2.3 MOS

- Οριζόντια ανάλυση τουλάχιστον 1000 τηλεοπτικές γραμμές σε HD και 1300 τηλεοπτικές γραμμές σε 4K
- Zoom φακού τουλάχιστον 20x για διάφραγμα μεταξύ F1.8 και F3.6
- Οριζόντια κίνηση τουλάχιστον 350 μοίρες
- Κάθετη κίνηση τουλάχιστον 120 μοίρες
- Ρύθμιση εστίασης φακού: Αυτόματη / Χειροκίνητη
- Να διαθέτει προεπιλεγμένες Λειτουργίες Εξισορρόπησης Λευκού
- Ρύθμιση κέρδους: Αυτόματη / Χειροκίνητη από 0dB-48dB
- Σύστημα video σήματος 4K (UHD: 3840 x 2160)
- Να διαθέτει είσοδο MIC/LINE με διεπαφή stereo mini jack
- Να διαθέτει έξοδο σήματος video HDMI με ανάλυση έως και 2160/29.97p
- Να διαθέτει Να διαθέτει έξοδο σήματος video SDI με ανάλυση έως και 1080/59.94p
- Να διαθέτει έξοδο σήματος video USB με ανάλυση έως και 2160/5p καθώς και 1080/30p
- Να διαθέτει έξοδο σήματος video IP LAN με ανάλυση έως και 4K/30fps καθώς και FHD/60fps
- Να υποστηρίζει σύνδεση με το πρωτόκολλο NDI|HX
- Να διαθέτει υποδοχή κάρτας μνήμης τύπου MicroSD για εγγραφή video σε MP4 format
- Να διαθέτει λειτουργία High Dynamic Range (HDR)
- Να διαθέτει λειτουργία εικονοληψίας σε συνθήκες πολύ χαμηλού φωτισμού
- Να διαθέτει
- Να υποστηρίζει τροφοδοσία μέσω Ethernet (POE+)
- Να υποστηρίζει τροφοδοσία μέσω εξωτερικού τροφοδοτικού, το οποίο θα συμπεριλαμβάνεται
- Να διαθέτει κατ' ελάχιστον 100 θέσεις μνήμης για την αποθήκευση προκαθορισμένων θέσεων PTZ
- Δυνατότητα ελέγχου από σειριακό interface RS-422
- Δυνατότητα ελέγχου από σειριακό interface RS-232C
- Δυνατότητα ελέγχου από δικτυακό interface IP LAN
- Δυνατότητα ελέγχου από ενσύρματο χειριστήριο καμερών (joystick)
- Δυνατότητα ελέγχου με IR τηλεχειριστήριο
- Υποστήριξη αναστροφής εικόνας
- Υποστήριξη προσαρμογής σε οροφή
- Χρώμα σώματος κάμερας: Λευκό
- Να προσφερθεί IR ένα (1) τηλεχειριστήριο για σύνολο των καμερών της αίθουσας
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.2 Πλήρες σύστημα Video παραγωγής με τοπικό χειριστή, Παραστάσεων, Παρουσιάσεων, Μεταγωγής Καμερών, Σηματών Video με αυξημένη χωρητικότητα εισόδων 4K

2.2.1 Κεντρική μονάδα διαχείρισης

- Να είναι αρθρωτής τεχνολογίας, με υποδοχές για κάρτες διάφορων τύπων ανάλογα με τις ανάγκες της εγκατάστασης
- Να διαθέτει πλέγμα ζωντανών εφφέ ≥ 20 Megapixels Προεπισκόπησης (PVW) / Προγράμματος (PGM), είτε ≥ 40 Megapixels μόνο σε PGM, είτε ≥ 80 Megapixels @ 30p και μόνο PGM
- Να διαθέτει ≥ 40 εισόδους μέσω ≥ 8 καρτών εισόδων, με επιλογές:
  - ≥ 16 x 4K εισόδους, με κάθε κάρτα να υποστηρίζει ≥ 2 x 4K@60p
  - ≥ 16 θύρες x SD/HD/3G/6G/12G
  - ≥ 12 θύρες x HDMI 2.0 (600 MHz max)
  - ≥ 12 θύρες x DisplayPort 1.2 (600 MHz max)
- Να διαθέτει ≥ 18 θύρες εξόδου ≥ 4 καρτών εισόδων (οι οποίες να υποστηρίζουν ≥ 2 x 4K@60p), με επιλογές:
  - ≥ 4 θύρες x SDI (SD/HD/3G/6G/12G),
  - ≥ 13 θύρες x HDMI (up to 600 MHz)
  - ≥ 1 x θύρες DisplayPort(up to 660 MHz)
- Να διαθέτει δυνατότητα συγχρονισμού με τουλάχιστον τους ακόλουθους τρόπους:
- Αναλογικό σήμα αναφοράς μέσω θυρών In/Out τύπου BNC για SD

- Ψηφιακό σήμα αναφοράς μέσω ≥ 4 θυρών εισόδου DIN και ≥ 2 θυρών εξόδου DIN για HD S3D
- Να διαθέτει ≥ 18 εξόδους προγράμματος είτε ως μονές, είτε ως συνδιασμένες ευρείες εικόνες, προγραμματιζόμενες για ≥ 18x 2048x1200@60 ή ≥ 8x 4096x2400@60, με λειτουργίες σύνθεσης ακμής, ξεχωριστά για κάθε μια από τις τέσσερις ακμές του κάδρου εικόνας
- Να διαθέτει λειτουργία κλιμάκωσης ως συμπληρωματικές εξόδους, οριζόμενες από τον χρήστη ≥ 18x 2048x1200@60 ή ≥ 8x 4K@60
- Να διαθέτει διάφορους τύπους μίξης εικόνας, όπως:
    - Φόντο φυσικής ανάλυσης για κάθε οθόνη εξόδου
    - Ανεξάρτητες μεταβάσεις επιπέδων ή πλήρη μετάβαση PVW/PGM
    - Ευέλικτη κατανομή επιπέδων
    - Τουλάχιστον 16 αναμίξιμα ή 32 μονά και κλιμακούμενα επίπεδα "Picture-In-Picture" (με ή χωρίς χρωματικό κλειδί), αποδοτέα σε οθόνες Προγράμματος
- Να διαθέτει λειτουργία αποθήκευσης σταθερών εικόνων, έως και 100 HD ή 25 UHD, αναλόγως μεγέθους εισαγόμενων αρχείων
- Να διαθέτει εφφέ επιπέδων όπως:
    - Περιγράμματα και Σκιάσεις
    - Χρωματικά εφφέ
    - Στροβοσκοπικά και Οριζόντιας/Κάθετης αντιστροφής
    - Κλειδιά Χρώματος/Φωτεινότητας και Αποκοπής/Γεμίσματος
    - Μετακίνηση του πλαισίου PIP με χρήση κλειδιών-καρέ
- Να διαθέτει λειτουργία θέασης πολλαπλών πηγών, με δυνατότητες όπως:
    - Ευέλικτες διαρυθμίσεις, οριζόμενες από τον χρήστη
    - Εποπτεία όλων των εισόδων και εξόδων, καθώς και της Προεπισκόπησης / Συμπληρωματικών εξόδων
- Να έχει δυνατότητες επεκτασιμότητας, όπως:
    - εύκολη επέκταση για εφαρμογές μεγαλύτερων οθονών, μέσω συνδέσμων του ίδιου κατασκευαστή
    - διασύνδεση και άλλων μονάδων διαφορετικών τύπων του ίδιου κατασκευαστή για αύξηση των εισόδων και εξόδων
    - διασύνδεση έως και 8 όμοιων μονάδων
- Να διαθέτει συμμόρφωση με σηματοδοσία HDCP
- Να έχει δυνατότητα ελέγχου μέσω:
    - Λογισμικού του ίδιου κατασκευστή για PC ή MAC
    - Κονσόλες του ίδιου κατασκευαστή
    - Χρήση περιηγητή ιστοσελίδων
    - Δίκτυο Ethernet 10/100/1000 μέσω θύρας RJ-45
- Να διαθέτει διπλό τροφοδοτικό τύπου hot-swap
- Να λειτουργεί με ονομαστική τάση τροφοδοσίας 100-240 VAC 50/60Hz
- Η συσκευή να είναι αναρτήσιμη σε ικρίωμα τυπικού πλάτους 19", καταλαμβάνοντας χώρο όχι μεγαλύτερο από 4 Rack Units
- Να διαθέτει εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον 3 ετών

2.2.2 Κάρτα εισόδων HDMI - πλήθος: 5

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστή με την " ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ"
- Να διαθέτει ≥ 4 εισόδους HDMI πλήρους μεγέθους
- Να υποστηρίζει εισόδους ≥ 2 UHD@60p (HDMI 2.0) ή ≥ 4 WQXGA@60p (HDMI1.4a)
- Να υποστηρίζει σηματοδοσία HDCP 2.2 Type 0/Type 1, με συμβατότητα και στην παλαιότερη HDCP 1.x

2.2.3 ΚΑΡΤΑ ΕΞΟΔΩΝ 3G SDI πλήθος: 1

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστή με την " ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ"
- Να διαθέτει ≥ 4 εξόδους SD/HD/3G SDI Level A/B

- Να υποστηρίζει αναλύσεις SMPTE 259M, 292M, 296M, 2048-2, 425-1, 425-5
- Να υποστηρίζει εξόδους ≥ 4x 1080p@60 ή ≥ 1x 4K@60p
- Να διαθέτει λειτουργία Περιοχής Ενδιαφέροντος, οριζόμενη από τον χρήστη

2.2.4 ΚΑΡΤΑ ΕΞΟΔΩΝ HDMI 2.0 πλήθος: 3

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστή με την " ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ"
- Να διαθέτει ≥ 4 εξόδους HDMI πλήρους μεγέθους
- Να υποστηρίζει εξόδους ≥ 4x 1200p@60 4: 4: 4,
  - ≥ 4x 4K/UHD@30 4:4:4, ή
  - ≥ 2x 4K@60p/UHD 4:4:4
- Να υποστηρίζει αναλύσεις SMPTE, VESA, CEA και άλλες οριζόμενες από τον χρήστη
- Να διαθέτει λειτουργία Περιοχής Ενδιαφέροντος, οριζόμενη από τον χρήστη
- Να υποστηρίζει αυτόματη ρύθμιση εξόδου
- Να διαθέτει λειτουργία διαχωριστή εξόδου
- Να υποστηρίζει σηματοδοσία HDCP 2.2 Type 0/Type 1, με συμβατότητα και στην παλαιότερη HDCP 1.x
- Να διαθέτει λειτουργία περιστροφής εικόνας, με βήματα 90 μοιρών

2.2.5 Κάρτα μονάδας επεξεργασίας VIDEO πλήθος: 8

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστή με την " ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ"
- Να υποστηρίζει επεξεργασία video τύπου 2K, Dual Link, 4K
- Να διαθέτει λειτουργία σύνθεσης επιπέδου σε φόντο μη κλιμακούμενο
- Να διαθέτει λειτουργίες εφφέ επιπέδων, όπως περιγράμματα και σκιάσεις
- Να διαθέτει λειτουργίες κλείδας
- Να διαθέτει λειτουργίες κλειδιών-καρέ
- Να διαθέτει λειτουργίες:
  - ≥ 1 x κλιμάκωση 4K ή
  - ≥ 2 x κλιμακώσεις Dual Link ή
  - ≥ 4 x κλιμακώσεις 2K HD

2.2.6 Κονσόλα ελέγχου λειτουργιών - πλήθος: 1

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστή με την " ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ"
- Να διαθέτει μικρό μέγεθος
- Να διαθέτει μπάρα εναλλαγών τύπου T, υψηλής ανάλυσης
- Να διαθέτει ≥ 4 προγραμματιζόμενα πλήκτρα με προγραμματιζόμενη οθόνη LCD
- Να διαθέτει ≥ 1 πλήκτρο επιλογής φόντου
- Να διαθέτει ≥ 8 πλήκτρα επιλογής επιπέδων με λειτουργία πολλαπλών σελίδων
- Να διαθέτει πλήκτρα εναλλαγής σκηνών, παγώματος εικόνας και προετοιμασίας εφφέ
- Να διαθέτει ≥ 12 πλήκτρα επιλογής προορισμού με λειτουργία πολλαπλών σελίδων
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED και χρωματικά κωδικοποιούμενες οθόνες LCD
- Να διαθέτει ≥ 2 πλήκτρα προγραμματιζόμενων λειτουργιών από τον χρήστη
- Να τροφοδοτείται από 220VAC/50Hz
- Να διαθέτει θύρα USB μέσω της οποίας συνεργάζεται με το λογισμικό διαχείρισης του κατασκευαστή

2.2.7 Η/Υ ελέγχου λειτουργιών - πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Φορητός Η/Υ τύπου Laptop
- Να διαθέτει επεξεργαστή τύπου Intel i5-10210U (≥6MB Cache, ≥ 4.2 GHz) ή αντίστοιχων επιδόσεων
- Να διαθέτει οθόνη διαστάσεων ≥ 15.6-inch, φυσικής ανάλυσης ≥ FullHD (1920 x 1080), με φίλτρο μείωσης αντανακλάσεων
- Να διαθέτει μνήμη RAM ≥ 8GB, τύπου DDR4, 2666MHz
- Να διαθέτει μέσο αποθήκευσης χωρητικότητας ≥ 256GB, τύπου M.2 PCIe NVMe Solid State Drive
- Να διαθέτει θύρες διασύνδεσης περιφερειακών συσκευών:

- ≥ 2 x USB 3.1 Gen 1 Type-A
- ≥ 1 x USB2.0
- 1 x HDMI
- 1 x RJ45 - 10/100/1000Mbps GbE
- 1 x Headphone/Mic (combo)

- Να διαθέτει δυνατότητες ασύρματης ζεύξης με πρωτόκολλα:
  - 802.11ac 1x1 WiFi
  - Bluetooth 4.1
- Να διαθέτει ενσωματωμένη κάμερα ανάλυσης ≥ HD (720p) με μικρόφωνο
- Να διαθέτει κάρτα γραφικών UHD με μοιραζόμενη μνήμη
- Πληκτρολόγιο με χαρακτηριστικά:
  - διάταξη US English QWERTY
  - ανθεκτικότητα σε μικροποσότητες υγρών
  - με ξεχωριστό πληκτρολόγιο αριθμών (numpad)
- Συσκευή κατάδειξης με χαρακτηριστικά:
  - Αφής πολλαπλών σημείων
  - Υποστήριξη εντολών με χειρονομίες
  - Υποστήριξη κύλισης
- Να συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές:
  - ENERGY STAR 7.1
  - EPEAT Bronze
- Να διαθέτει λειτουργικό σύστημα Windows 10 Pro 64-bit
- Να διαθέτει εγγύηση καλής λειτουργίας ≥1 έτος

2.2.8 Οθόνη Η/Υ πλήθος: 2

- Οθόνη εποπτείας διαγωνίου 23.8'' με δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου και απεικόνισης welcome screen
- Να διαθέτει οθόνη τύπου IPS Panel
- Να διαθέτει ανάλυση HD 1920 x 1080
- Να παρουσιάζει φωτεινότητα 250 cd/m^2
- Να διαθέτει αναλογία εικόνας 16:9
- Να παρουσιάζει λόγο αντίθεσης 1000:1
- Να διαθέτει χρόνο απόκρισης έως 5ms
- Να διαθέτει 1 είσοδο HDMI
- Να είναι δυνατή η θέαση υπό γωνία έως 178°
- Να διαθέτει είσοδο DVI-D
- Να διαθέτει είσοδο RGB με D-SUB 15 ακροδεκτών για τη διασύνδεση υπολογιστή.
- Να διαθέτει λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας
- Εγγύηση καλής λειτουργίας (έτη) ≥3

2.3 Σύστημα τηλεδιάσκεψης με κάμερα υψηλής ανάλυσης (HD) 10 οπτικό Zoom με οθόνη χειρισμού αφής 10" - πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Εύρος ζώνης (bandwidth) H.323 και SIP <= 6 Mbps
- Ελάχιστο εύρος για ανάλυση ανά ρυθμό ανανέωσης 720p30 ≥ 768 kbps
- Δυνατότητα επέκτασης του ελάχιστου εύρους. Ενδεικτικές επεκτάσεις:
  - 720p30 from 768 kbps
  - 720p60 from 1152 kbps
  - 1080p30 from 1472 kbps
  - 1080p60 from 2560 kbps

- Πρότυπα Video: H.264, H.265
- Είσοδοι Video ≥2
- Τύποι εισόδων Video:
  - Ένα (1) HDMI 1080p60
  - Δύο (2) HDMI με μέγιστη ανάλυση 4K (3840 x 2160) στα 30 fps
- Διασύνδεση τείχους προστασίας
  - H.460.18
  - H.460.19
- Έξοδοι Video ≥2
- Τύποι εξόδου Video:
  - Δύο (2) HDMI με ανάλυση 3840 x 2160p60 (4Kp60) ή μεγαλύτερη
  - Ανάλυση live video 1920 x 1080p60 (HD1080p) ή μεγαλύτερη
- Υποστηριζόμενα πρότυπα Audio:
  - G.711
  - G.722
  - G.722.1
  - G.729
  - AAC-LD
  - OPUS
- Χαρακτηριστικά Audio:
  - Υψηλή ποιότητα 20 KHz
  - Subwoofer έξοδος
  - Automatic Gain Control (AGC)
  - Automatic noise reduction
  - Active lip synchronization
- Είσοδοι Audio ≥4
- Τύποι εισόδου Audio:
  - Τρία (3) μικρόφωνα, 4-pin minijack
  - Δύο(2) είσοδος audio in από HDMI
- Έξοδοι Audio ≥2
- Τύποι εξόδου Audio:
  - Μία (1) minijack για line out (stereo)
  - 1 RCA για subwoofer
  - Δύο (2) HDMI
- Υποστήριξη Dual Stream για:
  - H.239 (H.323) dual stream
  - BFCP (SIP) dual stream
  - Υποστηριζόμενη ανάλυση μέχρι 3840 x 2160p5 (4Kp5) και 1080p30
- Ασύρματη κοινή χρήση
- Δυνατότητα Υποστήριξης Σύνδεσης Πολλαπλών Σημείων (Multipoint) ≥4 μετά από αναβάθμιση
- Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα
  - H.323
  - SIP
- Δυνατότητες ενσωματωμένης κρυπτογράφησης:
  - H.323 και SIP point-to-point
  - Πρότυπα που βασίζονται σε: H.235 v3 και Advanced Encryption Standard (AES)
  - Αυτόματη παραγωγή κλειδιών και ανταλλαγή
  - Δικτυακές δυνατότητες:

- DNS lookup για παραμετροποίηση των υπηρεσιών
- Υπηρεσίες QoS
- IP-adaptive bandwidth management (including flow control)
- Αυτόματη ανακάλυψη gatekeeper
- Dynamic playout and lip-sync buffering
- H.245 Dual Tone Multifrequency (DTMF) tones in H.323
- RFC 4733 DTMF τόνοι κατά τις SIP κλήσεις
- Network Time Protocol (NTP)
- Media adaption and resilience
- Uniform resource identifier (URI) dialing
- DHCP
- 802.1x network authentication
- 802.1Q Virtual LAN
- 802.1p (QoS and class of service [QoS])

- Υποστήριξη IPv6 :
  - Single call stack support for both H323 and SIP
  - Dual-stack IPv4 and IPv6 for DHCP, SSH, HTTP, HTTPS, DNS, DiffServ
  - Υποστήριξη για Static και Auto IP (stateless address auto configuration)
- Χαρακτηριστικά ασφάλειας :
  - Διαχείριση με HTTPS και SSH
  - Κωδικός διαχείρισης IP
  - Κωδικός επιλογών διαχείρισης
  - Απενεργοποίηση υπηρεσιών IP
  - Προστασία ρυθμίσεων δικτύου
- Διεπαφές:
  - Ethernet (RJ-45) 10/100/1000 Mbit για LAN
  - Ethernet (RJ-45) 10/100/1000 για απευθείας διασύνδεση με την κάμερα
  - Wi-Fi 802.11z/b/g/n/ac 2.4GHz /5 GHz για LAN 2x2 MIMO
  - USB (για σειριακό έλεγχο)
- Να διαθέτει επιλογή απομακρυσμένης παρακολούθησης συστήματος Τηλεδιάσκεψης
- **Χαρακτηριστικά κάμερας:**
  - Το Σύστημα Τηλεδιάσκεψης θα συνοδεύεται από μία κάμερα με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:
  - 1920 x1080 στα 60 fps ανάλυση
  - Zoom
    - 10x οπτικό
    - 2x ψηφιακό
    - 20x συνολικό
  - Pan και tilt
    - Pan range: +/- 100 μοίρες
    - Tilt range: +/- 20 μοίρες
  - Field of View
    - Horizontal FoV: 80μοίρες
    - Vertical FoV: 48.8 μοίρες
  - 1.0 m to infinity (wide) focus distance
  - F-value: 1.5
  - Camera control: Ethernet
  - Focus, white balance, and brightness: Automatic or manual
  - Video interfaces

- HDMI 1.4
  3G-SDI

- **Χαρακτηριστικά Οθόνης Αφής: Το Σύστημα Τηλεδιάσκεψης θα συνοδεύεται από μία οθόνη αφής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:**
  - Χωρητική οθόνη αφής LCD 10”
  - TCP/IPΠρωτόκολλα σηματοδότησης
  - Ανάλυση 1280 x 800
  - Μνήμη 4GB
  - Τροφοδοσία Power over Ethernet (PoE) 802.3af, 802.3, class 3 and 4
- Να συμπεριλαμβάνεται και η επιλογή απομακρυσμένης
- παρακολούθησης τερματικού σημείου Τηλεδιάσκεψης (Remote Monitoring) ΝΑΙ
- Διαλειτουργικότητα: Συνεργασία με την πλατφόρμα ePresence του ΕΔΕΤ
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥3 έτη

2.4 Πομποί και δέκτες σημάτων VIDEO

2.4.1 Πομπός μετάδοσης ψηφιακού σήματος δύο εισόδων HDMI & μίας εισόδου Display Port, με ενσωμάτωση ήχου και με αυτόματη επιλογή εισόδου - πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx., σε απόσταση ≥ 100μ.
- Να έχει τη δυνατότητα κρέμασης κάτω από την οριζόντια επιφάνεια γραφείου / έδρας, και να προσφερθεί με τα αντίστοιχα παρελκόμενα του ίδιου κατασκευαστή για το σκοπό αυτό.
- Να διαθέτει ≥ 2 εισόδους HDMI, διεπαφής τύπου A – female με ρυθμό μετάδοσης ≥ 18 Gbps (≥ 6 Gbps ανά χρώμα), και υποστηριζόμενες αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4: 4: 4 Chroma Sampling/8bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4: 2: 2 Chroma Sampling/12bit Color Depth
- Να διαθέτει ≥ 1 είσοδο DisplayPort – female με ρυθμό μετάδοσης ≥ 18 Gbps (≥ 6 Gbps ανά χρώμα), και υποστηριζόμενες αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4: 4: 4 Chroma Sampling/8bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4: 2: 2 Chroma Sampling/12bit Color Depth
- Να διαθέτει ≥ 1 είσοδο αναλογικού στερεοφωνικού ήχου unbalanced, διεπαφής 3.5 mm mini stereo jack - female
- Να διαθέτει είσοδο ψηφιακού ήχου ενσωματωμένο στις εισόδους HDMI
- Να διαθέτει είσοδο ψηφιακού ήχου ενσωματωμένο στην είσοδο DP
- Να διαθέτει ≥ 1 έξοδο σήματος τεχνολογίας “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος”, διεπαφής RJ-45, παραμετροποιήσιμης για τουλάχιστον δύο πρότυπα μετάδοσης (όπως πχ. το HDBaseT και το DTP), από τις οποίες θα εξέρχεται η επιλεγμένη είσοδος εικόνας και ήχου.
- Να διαθέτει λειτουργία ενσωμάτωσης του αναλογικού ήχου στη θύρα “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος”
- Να έχει συμβατότητα με τα πρότυπα HDMI 2.0b, HDCP 2.2
- Να έχει τη δυνατότητα λήψης τροφοδοσίας τάσης λειτουργίας μέσω του ίδιο καλωδίου σύνδεσης με τον Δέκτη για την αποστολή σημάτων εικόνας, ήχου και ελέγχου.
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες στην πρόσοψη
- Να διαθέτει κουμπιά επιλογής εισόδου εικόνας/ήχου
- Να διαθέτει λειτουργία αυτόματης επιλογής της ενεργής εισόδου
- Να διαθέτει θύρα ελέγχου RS-232
- Να διαθέτει θύρα ελέγχου Ethernet LAN 10/100Base-T RJ45 και Web interface
- Να υποστηρίζει τα πρωτόκολλα ARP, ICMP, IP, TCP, DHCP, HTTP, Telnet, SMTP
- Να διαθέτει θύρα προγραμματισμού USB 2.0
- Να διαθέτει τα απαραίτητα παρεκλόμενα στήριξης του ίδιου κατασκευαστή, για τοποθέτηση κάτω από την επιφάνεια έδρας/βήματος.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.4.2 Πομπός μετάδοσης ενδοδαπεδίου στομίου ψηφιακού σήματος μίας εισόδων HDMI & μίας εισοδου Display Port, με ενσωματωση ήχου και με αυτόματη επιλογή εισόδου - πλήθος: 3

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία "Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος" για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx., σε απόσταση ≥ 100μ.
- Να έχει τη δυνατότητα τοποθέτησης εντός επιδαπέδιας θυρίδας γνωστών κατασκευαστών όπως OBO Bettermann, MK by Honeywell, Electraplan, PUK κ.ά.
- Να διαθέτει ≥ 1 είσοδο HDMI, διεπαφής τύπου A – female με ρυθμό μετάδοσης ≥ 18 Gbps (≥ 6 Gbps ανά χρώμα), και υποστηριζόμενες αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4: 4: 4 Chroma Sampling/8bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4 2: 0 Chroma Sampling/12bit Color Depth
- Να διαθέτει ≥ 1 είσοδο DisplayPort – female με ρυθμό μετάδοσης ≥ 18 Gbps (≥ 6 Gbps ανά χρώμα), και υποστηριζόμενες αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4: 4: 4 Chroma Sampling/8bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4: 2: 0 Chroma Sampling/12bit Color Depth
- Να διαθέτει ≥ 1 είσοδο αναλογικού στερεοφωνικού ήχου unbalanced, διεπαφής 3.5 mm mini stereo jack - female
- Να διαθέτει είσοδο ψηφιακού ήχου ενσωματωμένο στην είσοδο HDMI
- Να διαθέτει είσοδο ψηφιακού ήχου ενσωματωμένο στην είσοδο DP
- Να διαθέτει ≥ 1 έξοδο σήματος τεχνολογίας "Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος", διεπαφής RJ-45, παραμετροποιήσιμης για τουλάχιστον δύο πρότυπα μετάδοσης (όπως πχ. το HDBaseT και το DTP), από τις οποίες θα εξέρχεται η επιλεγμένη είσοδος εικόνας και ήχου.
- Να διαθέτει λειτουργία ενσωμάτωσης του αναλογικού ήχου στη θύρα "Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος"
- Να έχει συμβατότητα με τα πρότυπα HDMI 2.0b, HDCP 2.2
- Να έχει τη δυνατότητα λήψης τροφοδοσίας τάσης λειτουργίας μέσω του ίδιο καλωδίου σύνδεσης με τον Δέκτη για την αποστολή σημάτων εικόνας, ήχου και ελέγχου.
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες στην πρόσοψη
- Να διαθέτει λειτουργία αυτόματης επιλογής της ενεργής εισόδου
- Να διαθέτει θύρα ελέγχου RS-232
- Να διαθέτει θύρα προγραμματισμού USB 2.0
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.4.3 Πομπός μετάδοσης ψηφιακού σήματος μίας εισόδου HDMI, με έξοδο Loop-Through - πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία "Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος" για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx.
- Να διαθέτει τουλάχιστον 1 έξοδο τεχνολογίας "Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος" διεπαφής RJ-45, ξεχωριστά παραμετροποιήσιμης για τουλάχιστον δύο πρότυπα μετάδοσης (όπως πχ. το HDBaseT και το DTP), από τις οποίες θα εξέρχεται ενισχυμένο και διανεμημένο το σήμα εισόδου HDMI.
- Να διασυνδέεται με τον Δέκτη μέσω διεπαφής RJ-45
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης από απόσταση μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης απο εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας 12 VDC.
- Να υποστηρίζει αναλύσεις μέχρι 4096 x 2160 στα 30Hz για δειγματοληψία χρώματος 4: 4: 4 με μέγιστο βάθος τα 8 bit ανά χρώμα, και 4096 x 2160 στα 60Hz για δειγματοληψία χρώματος 4: 2: 0 με μέγιστο βάθος τα 8 bit ανά χρώμα
- Δυνατότητα μετάδοσης σήματος σε απόσταση 100m για ανάλυση μέχρι 4K/UHD @ 30 και 60 Hz
- Τύποι σήματος HDMI 1.4, HDCP1.4
- Να διαθέτει ρυθμό μετάδοσης βίντεο HDMI στα 10.2 Gbps (3.4Gbps ανά χρώμα)
- Να διαθέτει είσοδο σήματος video HDMI τύπου A, με ≥ 1 τοπική έξοδο HDMI τύπου A
- Θα διαθέτει οπτικές ενδείξεις παρουσίας σήματος και τροφοδοσίας

- Να διαθέτει θύρα σειριακής επικοινωνίας RS-232, μεταφερόμενη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης στον δέκτη
- Να διαθέτει θύρα εξόδου υπέρυθρου φωτός (IR), μεταφερόμενη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης στον δέκτη
- Να διαθέτει θύρα παραμετροποίησης της συσκευής τύπου USB
- Να διαθέτει τροφοδοτικό για σύνδεση σε δίκτυο 220VAC/50Hz
- Να διαθέτει πιστοποίηση CE
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.4.4 Δέκτης HDMI 2.0b με απενσωμάτωση ήχου - πλήθος: 3

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία "Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος" για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx.
- Να διασυνδέεται με τον πομπό μέσω διεπαφής RJ-45
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης από απόσταση μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης απο εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας 12 VDC.
- Να υποστηρίζει αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4: 4: 4 Chroma Sampling/12bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4: 2: 0 Chroma Sampling/12bit Color Depth
- Τύποι σήματος HDMI 1.4,2.0b , HDCP 1.4,2.2
- Να διαθέτει ρυθμό μετάδοσης βίντεο HDMI στα 18 Gbps (6Gbps ανά χρώμα)
- Να διαθέτει έξοδο σήματος video HDMI τύπου A, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού από απόσταση 100 μέτρων.
- Θα διαθέτει οπτικές ενδείξεις παρουσίας σήματος και τροφοδοσίας
- Να διαθέτει έξοδο σήματος αναλογικού στερεοφωνικού σήματος ήχου, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα σειριακής επικοινωνίας RS-232, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα εξόδου υπέρυθρου φωτός (IR), μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.5 Σύστημα ελέγχου συστημάτων αίθουσας με Οθόνη αφής και κεντρική μονάδα ελέγχου λειτουργίας AV εξοπλισμού

2.5.1 Οθόνη αφής – πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Οθόνη αφής 10'' LCD τύπου αντίστασης (resistive) υψηλής απόδοσης με δυνατότητα τροφοδοσίας μέσω ethernet (PoE)
- Να είναι παραμετροποιήσημο το γραφικό περιβάλλον κατα βούληση, μέσω κατάλληλου λογισμικού που θα παρέχεται από τον κατασκευαστή, ώστε να ελέγχονται διάφορα οπτικοακουστικά συστήματα και ηλεκτρικοί αυτοματισμοί.
- Να διαθέτει ανάλυση τουλάχιστον 1280x800 WXGA σε βάθος χρώματος 24-bit
- Να διαθέτει οθόνη τύπου Gorilla Glass για αντίσταση στις γρατζουνιές και αυξημένη αντοχή
- Να διαθέτει φωτεινότητα τουλάχιστον 420 nits (cd/m^2)
- Να διαθέτει λόγο αντίθεσης κατ' ελάχιστον 800: 1
- Να διαθέτει μνήμη τύπου SDRAM τουλάχιστον 2GB
- Να διαθέτει μνήμη τύπου Flash τουλάχιστον 4GB
- Να διαθέτει ενσωματωμένα ηχεία ικανά να παράγουν στάθμη ηχητικής πίεσης τουλάχιστον 86dB SPL
- Να διαθέτει θύρα τύπου RJ-45 για την επικοινωνία και τον έλεγχό της μέσω Ethernet σε ρυθμούς μετάδοσης 10/100/1000Base-T
- Να υποστηρίζει τα πρωτόκολλα DHCP, DNS, HTTP, HTTPS, ICMP, SFTP, SSH, TCP/IP και UDP/IP
- Να διαθέτει αισθητήρα κίνησης
- Να διαθέτει αισθητήρα φωτός
- Να διαθέτει θύρα USB 2.0

- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.5.2 ΜΕΤΑΓΩΓΕΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ETHERNET πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να διαθέτει ≥ 24 θύρες δικτύου Ethernet 10/100/1000 PoE+, συνολικής αποδιδόμενης ισχύος ≥195W
- Να διαθέτει ≥ 2 θύρες Gigabit SFP
- Να διαθέτει απόδοση μεταγωγής πακέτων ≥ 38.69 Mpps και ≥ 52 Gbps
- Να διαθέτει μεταγωγή Layer 2, με τα ακόλουθα πρωτόκολλα:
  - Standard 802.1d spanning tree support
  - IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
  - ≥ 256 ενεργά VLANs ταυτόχρονα, Port-based και 802.1Q tag-based VLANs, Management VLAN, Guest VLAN
  - Voice VLAN
  - GVRP και GARP
  - IGMP (εκδόσεις 1, 2, και 3)
  - Μπλοκάρισμα Head-Of-Line (HOL)
  - Ανίχνευση Loopback
- Να διαθέτει δρομολόγηση Layer 3, με τα ακόλουθα πρωτόκολλα:
  - SSL
  - SSH
  - IEEE 802.1X
  - Port security: MAC
  - RADIUS
  - ≥ 512 Access Control Lists (ACLs)
  - STP loopback guard
- Να διαθέτει λειτουργίες Qualty of Service (QoS) , με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:
  - Priority levels ≥ 8 hardware queues
  - Scheduling Strict priority, Weighted Round-Robin (WRR), 802.1p/CoS
  - Class of service Port based; 802.1p VLAN priority based; IPv4/v6 IP precedence/Type of Service (ToS)/DSCP based; Differentiated Services (DiffServ); classification and re-marking ACLs, trusted QoS
  - Rate limiting
  - Congestion avoidance
- Να συμμορφώνεται με τα ακόυθα πρότυπα:

  IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.3 ad LACP, IEEE 802.1D (STP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 879, RFC 896, RFC 826, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 920, RFC 922, RFC 950, RFC 951, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141, RFC 1155, RFC 1157, RFC 1213, RFC 1215, RFC 1286, RFC 1350, RFC 1442, RFC 1451, RFC 1493, RFC 1533, RFC 1541, RFC 1542, RFC 1573, RFC 1624, RFC 1643, RFC 1700, RFC 1757, RFC 1867, RFC 1907, RFC 2011, RFC 2012, RFC 2013, RFC 2030, RFC 2131, RFC 2132, RFC 2233, RFC 2576, RFC 2616, RFC 2618, RFC 2665, RFC 2666, RFC 2674, RFC 2737, RFC 2819, RFC 2863, RFC 3164, RFC 3411, RFC 3412, RFC 3413, RFC 3414, RFC 3415, RFC 3416, RFC 4330
- Να διαθέτει δυνατότητα διευθυνσιοδότησης IPv6, με:
  - IPv6 host mode, IPv6 over Ethernet, Dual IPv6/IPv4 stack, IPv6 neighbor and Router Discovery (ND,) IPv6 stateless address auto configuration, Path Maximum Transmission Unit (MTU) discovery, Duplicate Address Detection (DAD), Internet Control Message Protocol (ICMP) version 6
  - QoS
  - ACL

    - Multicast Listener Discovery (MLD v1/2) snooping
    - Web/SSL, Telnet server/SSH, Ping, Traceroute, Simple Network Time Protocol (SNTP), Trivial File Transfer Protocol (TFTP), Simple Network Management Protocol (SNMP), Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS), Syslog, DNS client, DHCP client, DHCP autoconfig
- Να διαθέτει λειτουργίες διαχείρισης:
    - Web user interface
    - SNMP
    - Remote monitoring (RMON)
    - IPv4 and IPv6 dual stack
    - Firmware upgrade
    - Port mirroring
    - VLAN mirroring
    - Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) (options 12, 66, 67, 129, and 150)
    - Secure Copy (SCP)
    - Textview Command-Line Interface (CLI)
    - Traceroute, single IP management, HTTP/HTTPS, RADIUS, TFTP upgrade, DHCP client, Simple Network Time Protocol (SNTP), cable diagnostics, Ping, syslog, Telnet client (SSH secure support)
    - Να υποστηρίζει Jumbo frames μεγέθους ≥ 9K bytes, με MTU 2K bytes
    - Να υποστηρίζει ≥ 8K διευθύνσεις MAC
    - Να υποστηρίζει το πρωτόκολλο Link Layer Discovery Protocol (LLDP) (802.1ab) με LLDP-MED extensions
    - Να διαθέτει θύρα USB Type-A για διαχείριση
    - Να διαθέτει κουμπί Reset
    - Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED για System, Link/Act, PoE, Speed
    - Να διαθέτει μνήμη flash ≥ 256 MB
    - Να διαθέτει επεξεργαστή τουλάχιστον τύπου ARM/800Mhz ή αντίστοιχο
    - Να διαθέτει μνήμη επεξεργαστή ≥ 512 MB
    - Να διαθέτει Packet buffer ≥ 12 Mb
    - Να είναι αναρτήσιμο σε τυπικό ικρίωμα εξοπλισμού πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερο από 1 Rack Unit
    - Να διαθέτει εσωτερικό τροφοδοτικό, για σύνδεση σε παροχή 220VAC/50Hz
    - Να διαθέτει πιστοποίηση CE
    - Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.5.3 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Ελεγκτής IP τεχνολογίας
- Να διαθέτει:
    - 1x αμφίδρομη σειριακή θύρα RS-232/422/485
    - 2x αμφίδρομες σειριακές θύρες RS-232
    - 2x προγραμματιζόμενο IR/μονοκατευθυντικό σειριακό διαύλο
    - 4x ψηφιακούς I/O διαύλους (παραμετροποιήσιμους)
    - 4x ηλεκτρονόμους normally open
    - 3x θύρα δικτύου Ethernet 10/100/1000Base-T τύπου RJ-45
- Μνήμη: SDRAM ≥512 MB, Flash ≥4.5 GB
- IR αισθητήρα σύλληψης κώδικα (code capture)
- Να υποστηρίζει τη διαχείριση, την παρακολούθηση και τον έλεγχο οπτικοακουστικού εξοπλισμού μέσω του δικτύου Ethernet
- Να υποστηρίζει πρωτόκολλα Συστημάτων Διαχείρισης Κτιριακών Αυτοματισμών: BACnet, KNX, και DALI
- Να υποστηρίζει τα πρότυπα / πρωτόκολλα επικοινωνίας: HTTP (ανασφαλής), HTTPS, SSH, SFTP, SMTP, NTP, Discovery Service, DHCP, DNS, ICMP, και IPv4.
- Να διαθέτει προστασία με κωδικό πρόσβασης πολλαπλών επιπέδων
- Να συνεργάζεται με προγράμματα οδήγησης συσκευών και Script modules
- Να υποστηρίζει έως και 32 Ethernet-ελέγξιμες συσκευές οπτικοακουστικών

- Ενδεικτικές λυχνίες στην πρόσοψη
- Να διαθέτει εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας από δίκτυο 220VAC/50Hz
- Να διαθέτει πιστοποίηση CE
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.6 Ηλεκτροκίνητη οθόνη προβολής 267" καταλληλη για 4K, με προεντατήρες - πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής – Πιστοποιητικά: CE
- Να διαθέτει μηχανισμό ηλεκτρικής αναδίπλωσης και εκδίπλωσης
- Να διαθέτει μηχανισμό πλάγιας τεντώσεως (Tensioned)
- Η επιφάνεια προβολής να είναι λευκή, χωρίς μαύρο περίγραμμα
- Εμπρόσθιας προβολής
- Διαστάσεις επιφάνειας προβολής @ 16: 10 (Π) 570 cm (Υ) 456 cm
- Διαγώνιος προβαλλόμενης εικόνας @ 16: 10 265"
- Τεχνολογία κατασκευής πανιού <= 400 micron
- Κέρδος φωτεινότητας πανιού 1.1
- Να υποστηρίζει προβολές 4K
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.7 Προβολικό τεχνολογίας Laser DLP υψηλής ανάλυσης 4K – πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Προσανατολισμός (Orientation): Περιστροφή 360° δίχως περιορισμούς
- Τύπος Λαμπτήρα προβολής: Laser/Phosphor
- Φυσική Ανάλυση ≥ 3,840 x 2,400 (4K UHD) / 2,716 x 1,600 (WQXGA+ native)
- Φωτεινότητα: ≥ 12.000 lumens
- Λόγος αντίθεσης ≥ 1.200: 1
- Aspect ratio (native) τουλάχιστον 17: 10
- Να διαθέτει φακό για προβολή με παραμέτρους: Απόσταση προβολής 22μ., Πλάτος προβαλλόμενης εικόνας 5,7μ., Ύψος προβαλλόμενης εικόνας 3,5μ, Motorized μετατόπιση φακού (Lens Shift) τέτοια ώστε η προβολή του οριζόντιου άξονα από το κέντρο του φακού να απέχει τουλάχιστον 170εκ. από το άνω άκρο της οθόνης προβολής (χωρίς τη χρήση Keystone Correction).
- Μετατόπιση Οπτικού Φακού (Optical lens shift): Μηχανικό (motorized) zoom, focus, κάθετη και οριζόντια.
- Διάρκεια ζωής πηγής φωτός: ≥ 20.000 ώρες
- Προβολές 3D: α) Ενεργές (active) στερεοσκοπικές με αναβάθμιση του λογισμικού, και β) Συμβατός με παθητικές (passive) στερεοσκοπικές
- Να διαθέτει υψηλή επεξεργαστική ισχύ, η οποία να επιτρέπει προβολή ευκρινέστερων εικόνων με τη λιγότερη καθυστέρηση. Να συνοδεύεται η παρουσίαση της τεχνικής αυτής με επίσημο αναλυτικό τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή.
- Είσοδοι σημάτων εικόνας (τουλάχιστον): 1x DP 1.2, 1x HDMI 2.0, 1x DVI, 1x HDBaseT, 1x 12G SDI
- Αναλύσεις σημάτων Video εισόδου: ≥ 4K UHD @ 60Hz
- Υποστήριξη προβολών “προσομοίωσης DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine” (DICOM Simulated) για εκπαιδευτικό σκοπό. Σε περίπτωση που το προτεινόμενο μοντέλο, θα υποστηρίξει τις λειτουργία αυτή εντός του 2018 ή το 1ο 3-μηνο του 2019 απαιτείται δήλωση/βεβαίωση από τον κατασκευαστικό οίκο προς τον Αναθέτοντα.
- Δυνατότητα ελέγχου του προβολικού μέσω δικτύου Ethernet
- Θόρυβος (σε θερμοκρασία 25°C): <= 35 dB
- Πιστοποιήσεις: CE, FCC Class A
- Να προσφερθούν τυχόν απαραίτητα παρελκόμενα για τοποθέτηση οροφής σε σημείο καθ’ υπόδειξη του Αναθέτοντα.
- Οι υποψήφιοι ανάδοχοι θα πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να προσκομίσουν πιστοποιήσεις ή/και βεβαιώσεις για την τεχνική επάρκεια εγκατάστασης και παραμετροποίησης του προσφερόμενου εξοπλισμού από τους κατασκευαστικούς οίκους του προβολικού
- Γραπτή βεβαίωση διαθεσιμότητας των ανταλλακτικών από τον κατασκευαστή του προβολικού για τουλάχιστον 5 έτη

- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΣΤΟ ΠΡΟΕΔΡΕΙΟ

2.8.1 Οθόνη Παρακολούθησης Προεδρείου - Ομιλητών 60" - πλήθος: 2

- Τεχνολογίας LCD
- Διαγώνιος τουλάχιστον 60 ιντσών
- Ανάλυση τουλάχιστον 1920 x 1080 pixels
- Βήμα κουκίδας <= 0.693 x 0.693 mm
- Φωτεινότητα ≥ 350 cd/m^2
- Λόγος αντίθεσης ≥ 5,000 : 1
- Γωνίες θέασης τουλάχιστον 176 μοίρες Κάθετα και Οριζόντια
- Είσοδοι:
  - 3x HDMI
  - 1x Mini D-sub 15-pin
  - 1x Component Video RCA (Y, Cb/Pb, Cr/Pr)
  - 2x Composite Video RCA pin x 2,
  - 2x RCA pin (L/R)
  - 1x 3.5 mm-diameter mini stereo jack
  - 1x RS-232C
  - 1x USB
- Έξοδοι Ήχου:
  - 1x RCA pin (L/R)
  - 1x Digital audio output (optical)
- Ενσωματωμένα ηχεία 2 x 10W
- Διεπαφή Ethernet RJ-45 για έλεγχο λειτουργιών
- Υποδοχές προτύπου VESA για ανάρτηση σε τοίχο
- Να διαθέτει τροχήλατη βάση οθόνης σκηνής
- Εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον 3 έτη

2.8.2 Σύστημα αναμετάδοσης στο Προεδρείο & στο FOH - πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx.
- Να διαθέτει τουλάχιστον μια είσοδο HDMI τύπου A
- Να διαθέτει τουλάχιστον μια έξοδο HDMI διεπαφής τύπου A, η οποία να αναπαράγει τοπικά το λαμβανόμενο σήμα εισόδου HDMI
- Να διαθέτει τουλάχιστον 8 εξόδους τεχνολογίας “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” διεπαφής RJ-45, ξεχωριστά παραμετροποιήσιμων για τουλάχιστον δύο πρότυπα μετάδοσης (όπως πχ. το HDBaseT και το DTP), από τις οποίες θα εξέρχεται ενισχυμένο και διανεμημένο το σήμα εισόδου HDMI.
- Να διαθέτει μια αναλογική στερεοφωνική είσοδο ήχου που να δέχεται unbalanced σήματα τυπικής στάθμης -10dBV μέσω ακροδέκτη mini jack 3.5mm
- Να διαθέτει τουλάχιστον μια έξοδο αναλογικού στερεοφωνικού ήχου μέσω ακροδέκτη mini jack 3.5mm, η οποία να αναπαράγει τοπικά το λαμβανόμενο σήμα αναλογικού στερεοφωνικού ήχου.
- Να έχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης κατα βούληση σημάτων ψηφιακού ήχου στις εξόδους RJ-45
- Να υποστηρίζει αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4: 4: 4 Chroma Sampling/8bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4: 2: 0 Chroma Sampling/8bit Color Depth
- Να διαθέτει ρυθμό μετάδοσης βίντεο HDMI στα 10.2 Gbps (3.4Gbps ανά χρώμα)
- Τύποι σήματος HDMI 1.4 , HDCP 1.4
- Βάθος bit σημάτων video 8,10 ή 12 bits

- Δυνατότητα μετάδοσης σήματος σε απόσταση: 100m για ανάλυση μέχρι 4K/UHD @ 30 και 60 Hz
- Να παρουσιάζει κέρδος αναλογικής εξόδου ήχου 0dB (balanced) και +6dB (unbalanced) με εύρος συχνοτήτων από 20Hz έως 20kHz και λόγο σήματος προς θόρυβο >90dB
- Να εργάζεται σε συχνότητα δειγματοληψίας 48kHz και βάθος 16bit για την ψηφιοποίηση του αναλογικού σήματος ήχου
- Να ικανοποιεί τα πρότυπα ενσωματωμένου ψηφιακού ήχου: PCM και PCM 2 καναλιών, Dolby Digital 2/0, 2/0 Surround, 5.1 και EX, DTS Digital Surround 5.1, DTS-ES Matrix 6.1 και DTS-ES Discrete 6.1
- Να διαθέτει σειριακή θύρα επικοινωνίας RS232
- Να διαθέτει δικτυακή διεπαφή 10/100Base-T, half/full duplex με αυτόματο εντοπισμό
- Να παρέχει ξεχωριστή διεπαφή USB για την παραμετροποίηση του.
- Να διαθέτει εσωτερικό τροφοδοτικό για σύνδεση σε δίκτυο 220VAC/50Hz
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης των απομακρυσμένων δεκτών μέσω των εξόδων τεχνολογίας “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” στις διεπαφές RJ-45.
- Να διαθέτει πιστοποίηση CE
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.8.3 Δέκτης HDMI 2.0b - πλήθος: 4

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx.
- Να διασυνδέεται με τον πομπό μέσω διεπαφής RJ-45
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης από απόσταση μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης απο εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας 12 VDC.
- Να υποστηρίζει αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4:4:4 Chroma Sampling/12bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4:2:0 Chroma Sampling/12bit Color Depth
- Τύποι σήματος HDMI 1.4,2.0b , HDCP 1.4,2.2
- Να διαθέτει ρυθμό μετάδοσης βίντεο HDMI στα 18 Gbps (6Gbps ανά χρώμα)
- Να διαθέτει έξοδο σήματος video HDMI τύπου A, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού από απόσταση 100 μέτρων.
- Θα διαθέτει οπτικές ενδείξεις παρουσίας σήματος και τροφοδοσίας
- Να διαθέτει έξοδο σήματος αναλογικού στερεοφωνικού σήματος ήχου, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα σειριακής επικοινωνίας RS-232, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα εξόδου υπέρυθρου φωτός (IR), μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.9 Ηλεκτρονικός υπολογιστής γενικής χρήσης

PC με Οθόνη αφής, HDMI το USB grabber και ζεύγος πομπού-δεκτη ψηφιακής μεταδοσης σήματος HDMI

2.9.1 Η/Υ με οθόνη αφής πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Σταθερός Η/Υ τύπου Medium Tower
- Να διαθέτει επεξεργαστή τύπου Intel i5-8500 /3GHz ή αντίστοιχων επιδόσεων
- Να διαθέτει μνήμη RAM ≥ 8GB, τύπου DDR4
- Να διαθέτει μέσο αποθήκευσης χωρητικότητας ≥ 256GB, τύπου Solid State Drive
- Να διαθέτει κάρτα γραφικών Intel UHD 630 ή αντίστοιχων επιδόσεων
- Να διαθέτει θύρες διασύνδεσης περιφεριακών συσκευών:
    - 1x Universal Audio Jack

- ≥ 4 x USB 2.0 Ports (2)
- ≥ 4x USB 3.1 Gen 1 Ports
- 1x Line-out
- ≥ 2 xHDMI Port (ή 1+1 DisplayPort)

- 1 x RJ45 - 10/100/1000Mbps GBit Ethernet
- Να διαθέτει πληκτρολόγιο QWERTY USB και οπτικό ποντίκι του ίδιου κατασκευαστή
- Να διαθέτει λειτουργικό σύστημα Windows 10 Pro 64-bit
- Να διαθέτει εγγύηση καλής λειτουργίας ≥1 έτος
- Χαρακτηριστικά οθόνης:
  - Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
  - Διαγώνιος ≥ 23,8"
  - Αναλογία: 16: 9
  - Ανάλυση ≥ 1920x1080
  - Αντίθεση ≥ 1000 :1
  - Τεχνολογίας απεικόνισεις In-Plane Switching (IPS)
  - Με φίλτρο αποκοπής αντανακλάσεων
  - Αφής, ≥ 10 σημείων
  - Φωτεινότητα ≥ 250 cd/m2
  - Χρόνος Απόκρισης ≥ 6 ms
  - Ρυθμός Ανανέωσης ≥ 60 Hz
  - Γωνία θέασης ≥ 178 μοίρες οριζόντια & κάθετα
  - Τύπος Σύνδεσης: HDMI, VGA
  - Ενσωματωμένο USB HUB με ≥ 2 θύρες USB 3.0 και ≥ 2 θύρες USB 2.0
  - Ρυθμιζόμενη βάση για κλίση οθόνης ≥ 60 μοίρες προς τα πίσω κατα τον οριζόντιο άξονα, και ≥ 30 μοίρες δεξιά/αριστερα του κατακόρυφου άξονα.
  - Η βάση να έχει τη δυνατότητα κατά την μέγιστη συσπείρωση να έρχεται το πάνω μέρος της οθόνης σε απόσταση <= 180mm από την επιφάνεια στήριξης της οθόνης.
  - Συμπεριλαμβανόμενα καλώδια: Καλώδιο HDMI

- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 1 έτη

2.9.2 ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΣΗΜΑΤΟΣ HDMI 4K ΣΕ USB πλήθος: 1

- Να διαθέτει επαφή σύνδεσης σήματος εισόδου εικόνας τύπου HDMI πλήρους μεγέθους
- Να διαθέτει επαφή σύνδεσης σήματος εξόδου USB 3.0 Τύπου B με συμβατότητα σύνδεσης USB 2.0
- Να διαθέτει οδηγούς συσκευής λειτουργικού συστήματος UVC και UAC αυτόματης ανίχνευσης
- Να υποστηρίζει τυπικές και μη τυπικές αναλύσεις σήματος εισόδου, από 640x360 έως και 4096×2160 (4K DCI)
- Να διαθέτει λειτουργίες scaling
- Να υποστηρίζει σε Color space YUY2 (4:2:2) τουλάχιστον τις αναλύσεις και ρυθμούς καρέ:
  - Σε 15, 23.97, 24, 25, 29.97, 30, 50, 59.94, 60 fps
    - 640×360
    - 640×480
    - 960×540
    - 1024×768
    - 1280×720
    - 1280×1024
    - 1600×1200
    - 1920×1080
    - 1920×1200
  - Σε 5, 10, 15, 20 fps:
    - 2048×1024
    - 2560×1440
    - 2560×1600
    - 3200×1800

- 3840×2160 (4K UHD)
- 4096×2160 (DCI 4K)

- Να διαθέτει συχνότητα δειγματοληψίας ήχου εισόδου HDMI ≥ 96 kHz
- Να διαθέτει ανάλυση και συχνότητα δειγματοληψίας ήχου εξόδου: 16-bit 48 kHz stereo
- Να διαθέτει σχεδόν μηδενική χρονοκαθυστέρηση καταγραφής
- Υποστήριξη Λειτουργικών Συστημάτων (32-bit/64-bit):
- Windows 8.1, Windows 10
- Mac OSX10.10 και άνω
- Linux με διανομή kernel 3.5.0 και άνω
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 1 έτος

2.9.3 ΔΕΚΤΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ HDMI 4K πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx.
- Να διασυνδέεται με τον πομπό μέσω διεπαφής RJ-45
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης από απόσταση μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης απο εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας 12 VDC.
- Να υποστηρίζει αναλύσεις μέχρι 4096 x 2160 στα 30Hz για δειγματοληψία χρώματος 4:4:4 με μέγιστο βάθος τα 8 bit ανά χρώμα
- Δυνατότητα λήψης σήματος από απόσταση 100m για ανάλυση μέχρι 4K/UHD @ 30Hz και 60 Hz
- Τύποι σήματος HDMI 1.4 , HDCP 2.2
- Να διαθέτει ρυθμό μετάδοσης βίντεο HDMI στα 10.2 Gbps (3.4Gbps ανά χρώμα)
- Να διαθέτει έξοδο σήματος video HDMI τύπου A, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Θα διαθέτει οπτικές ενδείξεις παρουσίας σήματος και τροφοδοσίας
- Να διαθέτει έξοδο σήματος αναλογικού στερεοφωνικού σήματος ήχου, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα σειριακής επικοινωνίας RS-232, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα εξόδου υπέρυθρου φωτός (IR), μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.10 Εξοπλισμός τοπικής καταγραφής και streaming - πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή ISO 9001/2015 ή ισοδύναμο
- Μεταγωγέας και διαβαθμιστής (scaler) εικόνας τουλάχιστον πέντε εισόδων και μιας εξόδου με δύο στερεοφωνικές εισόδους ήχου, δυνατότητα καταγραφής σε αποθηκευτικό μέσο και δικτυακής διανομής περιεχομένου (streaming).
- Να υποστηρίζει streaming κατ’ ελάχιστον δύο σημάτων video διαφορετικής ανάλυσης μεταξύ 512x288 και 1080p/30fps ταυτόχρονα.
- Είσοδοι βίντεο:
  - 1 Ψηφιακή SDI (κατ’ ελάχιστον)
  - 3 HDMI (HDCP συμμορφούμενες)
- Έξοδοι βίντεο:
  - 1 HDMI
  - 1 RJ-45 (streaming)
- Είσοδοι Ήχου:
  - 2 Αναλογικές στερεοφωνικές captive για balanced και unbalanced σήματα τύπου line ≤+18dBu
  - 3 ψηφιακές στερεοφωνικές έπειτα από απενσωμάτωση του ήχου του σήματος HDMI
- Έξοδοι Ήχου:

    - 1 Αναλογική στερεοφωνική captive που παραδίδει σήματα τύπου line balanced ή unbalanced
    - 1 ψηφιακή στερεοφωνική (ενσωματωμένος ήχος στο HDMI)
- Αναλύσεις video σημάτων εισόδου:
    - 640x480 έως 1920x1200
    - 480p, 480i
    - 576p, 720p
    - 1080i, 1080p
- Τύποι video σημάτων εισόδου:
    - 3G-SDI, HD-SDI, SD-SDI
    - HDMI (HDCP συμμορφούμενη)
- Δειγματοληψία σημάτων video με βάθος 8,10 ή 12bit
- Ψηφιακή επεξεργασία σημάτων video με βάθος 8 bit και χρωματική δειγματοληψία 4:2:2
- Κωδικοποίηση/συμπίεση video εξόδου:
    - H.264/AVC σε ρυθμούς μετάδοσης μεταξύ 200kbps και 10Mbps
    - Ρυθμός ανανέωσης καρέ έως 30fps
- Αναλύσεις διαβαθμισμένων video σημάτων εξόδου:
    - 512x288, 1024x768, 1280x1024
    - 480p, 720p, 1080p
    - Επιλεγόμενη από το χρήστη
- Κωδικοποίηση ήχου στερεοφωνική AAC-LC MPEG-4 σε ρυθμούς μετάδοσης μεταξύ 80 kbps - 320kbps και συχνότητες δειγματοληψίας 44kHz και 48kHz (σε βάθος 16bit)
- Δικτυακή διεπαφή 10/100/1000 Ethernet RJ45
- Τύποι δικτυακής διανομής unicast / multicast:
- MPEG-TS, RTSP, RTCP μέσω TCP/UDP, RTMP, μέσω Streaming Server
- Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα:
- IGMPv3, IP, UDP, SSL, DHCP, HTTP, HTTPS, RTP, RTSP, SNMP V2, SAP, SDP, QoS, NTPv4
- Να διαθέτει ενσωματωμένη αποθηκευτική μονάδα SSD 80GB (για λόγους ταχύτητας προσπέλασης δεδομένων)
- Να παρέχει δυνατότητα διασύνδεσης έως και 2 εξωτερικών αποθηκευτικών μονάδων USB με διαμόρφωση FAT32, NTFS ή VFAT
- Τύποι αποθήκευσης αρχείων:
- MP4 (H.264 -AAC), JPEG, JSON, XML της ίδιας ανάλυσης και ρυθμού ανανέωσης καρέ με το διανεμόμενο περιεχόμενο
- Να παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης πληκτρολογίου και ποντικιού μέσω USB
- Να παρέχει ξεχωριστή διεπαφή USB για την παραμετροποίηση του.
- Να παρέχει τη δυνατότητα αυτόματης διαγραφής παλαιότερου περιεχομένου όταν απαιτείται αποθηκευτικός χώρος
- Να παρέχει τη δυνατότητα διαχείρισης αρχείων μέσω δικτυακού admin interface
- Να παρέχει τη δυνατότητα αυτόματης ή χειροκίνητης αντιγραφής αρχείων στις τοπικά συνδεδεμένες μονάδες αποθήκευσης
- Να διαθέτει αυτοματοποιημένες και μη δυνατότητες FTP
- Να παρέχει τη δυνατότητα μεταφόρτωσης των αποθηκευμένων αρχείων μέσω δικτυακού interface για την αναπαραγωγή τους από οποιοδήποτε συμβατό πρόγραμμα.
- Να παρέχει τη δυνατότητα πλήρους διαχείρισης μέσω δικτυακού User Interface με υποστήριξη πολλαπλών λογαριασμών χρηστών με κωδικούς πρόσβασης
- Να παρέχει τη δυνατότητα τυπικής διαχείρισης, ελέγχου και εποπτείας μέσω ενσωματωμένης ή πρόσθετης οθόνης.
- Να περιλαμβάνει API για την ενσωμάτωση του σε υπάρχοντα συστήματα μέσω HTTP ή RS-232.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.11 Σύστημα αναμετάδοσης εκδηλώσεων σε χώρους εκτός αμφιθεάτρου (π.χ. χώρος εστίασης, αναμονής) -

2.11.1 Διανομέας εικόνας ΣΕ ΤΡ πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx.
- Να διαθέτει τουλάχιστον μια είσοδο HDMI τύπου A
- Να διαθέτει τουλάχιστον μια έξοδο HDMI διεπαφής τύπου A, η οποία να αναπαράγει τοπικά το λαμβανόμενο σήμα εισόδου HDMI
- Να διαθέτει τουλάχιστον 4 εξόδους τεχνολογίας “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” διεπαφής RJ-45, ξεχωριστά παραμετροποιήσιμων για τουλάχιστον δύο πρότυπα μετάδοσης (όπως πχ. το HDBaseT και το DTP), από τις οποίες θα εξέρχεται ενισχυμένο και διανεμημένο το σήμα εισόδου HDMI.
- Να διαθέτει μια αναλογική στερεοφωνική είσοδο ήχου που να δέχεται unbalanced σήματα τυπικής στάθμης -10dBV μέσω ακροδέκτη mini jack 3.5mm
- Να διαθέτει τουλάχιστον μια έξοδο αναλογικού στερεοφωνικού ήχου μέσω ακροδέκτη mini jack 3.5mm, η οποία να αναπαράγει τοπικά το λαμβανόμενο σήμα αναλογικού στερεοφωνικού ήχου.
- Να έχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης κατα βούληση σημάτων ψηφιακού ήχου στις εξόδους RJ-45
- Να υποστηρίζει αναλύσεις: 4096x2160/30 Hz/4:4:4 Chroma Sampling/8bit Color Depth, 4096x2160/60 Hz/4:2:0 Chroma Sampling/8bit Color Depth
- Να διαθέτει ρυθμό μετάδοσης βίντεο HDMI στα 10.2 Gbps (3.4Gbps ανά χρώμα)
- Τύποι σήματος HDMI 1.4 , HDCP 1.4
- Βάθος bit σημάτων video 8,10 ή 12 bits
- Δυνατότητα μετάδοσης σήματος σε απόσταση: 100m για ανάλυση μέχρι 4K/UHD @ 30 και 60 Hz
- Να παρουσιάζει κέρδος αναλογικής εξόδου ήχου 0dB (balanced) και +6dB (unbalanced) με εύρος συχνοτήτων από 20Hz έως 20kHz και λόγο σήματος προς θόρυβο >90dB
- Να εργάζεται σε συχνότητα δειγματοληψίας 48kHz και βάθος 16bit για την ψηφιοποίηση του αναλογικού σήματος ήχου
- Να ικανοποιεί τα πρότυπα ενσωματωμένου ψηφιακού ήχου: PCM και PCM 2 καναλιών, Dolby Digital 2/0, 2/0 Surround, 5.1 και EX, DTS Digital Surround 5.1, DTS-ES Matrix 6.1 και DTS-ES Discrete 6.1
- Να διαθέτει σειριακή θύρα επικοινωνίας RS232
- Να διαθέτει δικτυακή διεπαφή 10/100Base-T, half/full duplex με αυτόματο εντοπισμό
- Να παρέχει ξεχωριστή διεπαφή USB για την παραμετροποίηση του.
- Να διαθέτει εσωτερικό τροφοδοτικό για σύνδεση σε δίκτυο 220VAC/50Hz
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης των απομακρυσμένων δεκτών μέσω των εξόδων τεχνολογίας “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” στις διεπαφές RJ-45.
- Να διαθέτει πιστοποίηση CE
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.11.2 ΔΕΚΤΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ ΤΡ ΣΕ HDMI πλήθος: 5

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να υποστηρίζει πλήρως την τεχνολογία “Ψηφιακής Μετάδοσης σε Συνεστραμμένο Ζεύγος” για την ταυτόχρονη μεταφορά σημάτων πολυκάναλου ψηφιακού ήχου, σημάτων αναλογικού ήχου, σημάτων ψηφιακού ή/και αναλογικού βίντεο, σημάτων ελέγχου και απομακρυσμένης τροφοδοσίας συσκευών, όλων μέσω ενός τυπικού θωρακισμένου καλωδίου CATx.
- Να διασυνδέεται με τον πομπό μέσω διεπαφής RJ-45
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης από απόσταση μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης απο εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας 12 VDC.
- Να υποστηρίζει αναλύσεις μέχρι 4096 x 2160 στα 30Hz για δειγματοληψία χρώματος 4:4:4 με μέγιστο βάθος τα 8 bit ανά χρώμα
- Δυνατότητα λήψης σήματος από απόσταση 100m για ανάλυση μέχρι 4K/UHD @ 30Hz και 60 Hz
- Τύποι σήματος HDMI 1.4 , HDCP 2.2

- Να διαθέτει ρυθμό μετάδοσης βίντεο HDMI στα 10.2 Gbps (3.4Gbps ανά χρώμα)
- Να διαθέτει έξοδο σήματος video HDMI τύπου A, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Θα διαθέτει οπτικές ενδείξεις παρουσίας σήματος και τροφοδοσίας
- Να διαθέτει έξοδο σήματος αναλογικού στερεοφωνικού σήματος ήχου, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα σειριακής επικοινωνίας RS-232, μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Να διαθέτει θύρα εξόδου υπέρυθρου φωτός (IR), μεταφερμένη μέσω της RJ45 θύρας σύνδεσης του εκπομπού
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

2.11.3 Τηλεόραση τύπου Α πλήθος: 3

- Τεχνολογίας LED με panel τύπου TFT LCD
- Διαγώνιος τουλάχιστον 55 ιντσών
- Ανάλυση τουλάχιστον 3,840 x 2,160 pixels
- Γωνίες θέασης τουλάχιστον 175 μοίρες Κάθετα και Οριζόντια
- Είσοδος HDMI ≥ 1
- Διεπαφή Ethernet RJ-45 για έλεγχο λειτουργιών
- Διεπαφή Serial (RS-232C) για έλεγχο λειτουργιών
- Θύρα USB 2.0 για αναπαραγωγή πολυμέσων
- Υποδοχές προτύπου VESA για ανάρτηση σε τοίχο
- Μεταλλική βάση στήριξης σε κάθετο τοίχο ή οροφή με κατάλληλο βραχίονα ώστε να προσαρμοζεται κατάλληλα η οριζόντια και κάθετη γωνία θέασης.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον 3 έτη

2.11.4 Τηλεόραση τύπου Β πλήθος: 3

- Τεχνολογίας LED με panel τύπου TFT LCD
- Διαγώνιος τουλάχιστον 43 ιντσών
- Ανάλυση τουλάχιστον 3,840 x 2,160 pixels
- Γωνίες θέασης τουλάχιστον 175 μοίρες Κάθετα και Οριζόντια
- Είσοδος HDMI ≥ 1
- Διεπαφή Ethernet RJ-45 για έλεγχο λειτουργιών
- Διεπαφή Serial (RS-232C) για έλεγχο λειτουργιών
- Θύρα USB 2.0 για αναπαραγωγή πολυμέσων
- Υποδοχές προτύπου VESA για ανάρτηση σε τοίχο
- Μεταλλική βάση στήριξης σε κάθετο τοίχο ή οροφή με κατάλληλο βραχίονα ώστε να προσαρμοζεται κατάλληλα η οριζόντια και κάθετη γωνία θέασης.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον 3 έτη

3 Συστήματα ήχου

3.1 Μονάδα επεξεργασίας ήχου - πλήθος: 1

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να διαθέτει δικυτακά ελεγχόμενο μηχανισμό σημάτων ήχου και λειτουργίες διαμόρφωσης του ακουστικού περιβάλλοντος, έτσι ώστε να διαμορφώνεται η αντίληψη ήχου στο ακροατήριο κατα βούληση, σε σχέση με τον τύπο της κάθε εκδήλωσης (ομιλία, συναυλία κτλ) καθώς και τη γεωμετρία του χώρου, είτε εσωτερικού είτε εξωτερικού.
- Να διαθέτει κατάλληλο και εύχρηστο λογισμικό για τη διαμόρφωση του εκάστοτε ακουστικού περιβάλλοντος.
- Να διαθέτει διεπαφές εισόδων/εξόδων τύπου Dante και AES67 σε θύρες RJ45
- Να μπορεί να διαχειριστεί 64 εισόδους
- Να μπορεί να διαχειριστεί 64 εξόδους
- Να διαθέτει καθυστέρηση μικρότερη από 1,5ms (στα 48Hz) από είσοδο σε έξοδο Dante.
- Να διαθέτει πλέγμα δρομολόγησης ήχου 64 x 64, με λειτουργίες ρύθμισης στάθμης και καθυστέρησης σε όλα τα σημεία ζεύξεων.
- Να διαθέτει απολαβή από -120 έως +24dB στις εισόδους και εξόδους
- Να διαθέτει έλεγχο πολικότητας 0 / 180 μοιρών στις εισόδους και εξόδους
- Να διαθέτει ισοσταθμιστή 8 ζωνών στις εισόδους και 16 ζωνών στις εξόδους
- Να διαθέτει λειτουργία ελέγχου καθυστέρησης έως 500ms στις εισόδους και εξόδους
- Να διαθέτει λειτουργία ελέγχου σίγασης στις εισόδους και εξόδους
- Το λογισμικό να διαθέτει άδεια χρήσης αντικειμενοστραφούς διαχείρισης σημάτων ήχου.
- Το λογισμικό να διαθέτει άδεια χρήσης (κλειδί) για την ενίσχυση ή και την κατασκευή ακουστικού περιβάλλοντος με βάση την συνέλιξη των ηχητικών σημάτων
- Το λογισμικό να μπορεί να διαχειριστεί τουλάχιστον 64 εισόδους
- Το λογισμικό να έχει λειτουργία στατικής ή δυναμικής (κινούμενης) τοποθέτησης πηγών
- Το λογισμικό να διαθέτει αλγόριθμο διαχείρισης έως και 144 συνελίξεων, προς επίτευξη πιστότερης αναπαραγωγής του ακουστικού περιβάλλοντος.
- Το λογισμικό να μπορεί να ελέγχεται χειροκίνητα ή εξωτερικά (OSC, OCA/AES70 μέσω RJ45)
- Να διαθέτει διεπαφή δικτύου Ethernet 100/1000 Mbps
- Να είναι αναρτήσιμος σε τυπικό ικρίωμα με ράγες πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερα των 3 Rack Units.

3.2 Σύστημα μεταγωγής ήχου μέσω Ethernet IP

3.2.1 Μεταγωγέας ήχου - πλήθος: 3

- Να τελεί λειτουργίες γέφυρας δικτύου ήχου μεταξύ των ενισχυτών και του Dante πρωτόκολλου μεταφοράς δεδομενων ήχου.
- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να παρέχει μεταγωγή έως και 16 ψηφιακών καναλιών ηχου τύπου AES3 σε ενισχυτές, μέσω διεπαφής Ethernet και τη χρήση του πρωτοκόλλου Dante.
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED για λειτουργίες: Κατάσταση λειτουργίας θυρών μεταγωγέα/απώλεια σήματος, λάθος συγχρονισμού, κατάσταση λαμβανόμενης εγγραφής
- Να διαθέτει διακόπτη εναλλαγής λειτουργίας BYPASS/NETWORK
- Να διαθέτει 4 ψηφιακά κανάλια εισόδων (2 x AES3) με διεπαφή τύπου 3 pin XLR female
- Να διαθέτει ρυθμό δειγματοληψίας εισόδων από 32 έως 192kHz
- Να διαθέτει λειτουργία συγχρονισμού εισόδου με μετατροπέα ρυθμού δειγματοληψίας
- Να διαθέτει 16 ψηφιακά κανάλια εξόδων (8 x AES3) με διεπαφή τύπου 3 pin XLR male
- Να διαθέτει ρυθμό δειγματοληψίας εξόδων 48 / 96 kHz
- Να διαθέτει λειτουργία συγχρονισμού εξόδου με δίκτυο Dante
- Να διαθέτει 5 θύρες Ethernet 100/1000 Mbit διεπαφής etherCON

- Να διαθέτει μία θύρα σύνδεσης κεντρικής παροχής ρεύματος με διεπαφή τύπου powerCON
- Να είναι αναρτήσιμος σε τυπικό ικρίωμα με ράγες πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερα του 1 Rack Unit.

3.2.2 Μεταγωγέας Ethernet - πλήθος: 2

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να διαθέτει ≥ 24 θύρες δικτύου Ethernet 10/100/1000 PoE+, συνολικής αποδιδόμενης ισχύος ≥382W
- Να διαθέτει ≥ 4 θύρες 10-Gigabit με επιλογές:
  - 2x 10GBase-T/SFP+ combo
  - 2x SFP+
- Να διαθέτει απόδοση μεταγωγής πακέτων ≥ 95.23 Mpps και ≥ 128 Gbps
- Να διαθέτει μεταγωγή Layer 2, με τα ακόλουθα πρωτόκολλα:
  - Standard 802.1d spanning tree support
  - IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
  - ≥ 4094 ενεργά VLANs ταυτόχρονα, Port-based και 802.1Q tag-based VLANs, Management VLAN, Guest VLAN
  - Voice VLAN
  - Multicast TV VLAN
  - VLAN translation
  - Q-in-Q
  - Selective Q-in-Q
  - GVRP / GARP
  - UDLD
  - DHCP relay at Layer 2
  - IGMP (εκδόσεις 1, 2, και 3)
  - Μπλοκάρισμα Head-Of-Line (HOL)
  - Ανίχνευση Loopback
- Να διαθέτει δρομολόγηση Layer 3, με τα ακόλουθα πρωτόκολλα:
  - IPv4 routing
  - Wirespeed IPv6 static routing
  - CIDR
  - DHCP server
  - DHCP relay at Layer 3
  - User Datagram Protocol (UDP) relay
- Να διαθετει δυνατότητα επέκτασης (stacking) τουλάχιστον έως και 4 συσκευές, δημιουργώντας έναν ενιαίο μεταγωγέα με ≥ 208 διαχειρήσιμες θύρες.
- Κάθε συσκευή που απαρτίζει τη συνολική επέκταση (stack) να έχει η δυνατότητα αντικατάστασης χωρίς διακοπή λειτουργίας των υπολοίπων (hot-swap)
- Να διαθέτει τα πρωτόκολλα ασφάλειας:
  - SSH
  - SSL
  - IEEE 802.1X (authenticator role): RADIUS, MD5, guest VLAN, unauthenticated VLAN
  - IEEE 802.1X supplicant
  - Web-based authentication
  - STP BPDU Guard
  - STP Root Guard
  - DHCP snooping
  - IP Source Guard (IPSG)
  - Dynamic ARP Inspection (DAI)
  - IP/MAC/Port Binding (IPMB)
  - Secure Core Technology (SCT)
  - Secure Sensitive Data (SSD)
  - Private VLAN

- MAC-based port security
- RADIUS and TACACS+
- DoS prevention
- Multiple user privilege levels in Command-Line Interface (CLI)
- ACLs

- Να διαθέτει λειτουργίες Qualty of Service (QoS) , με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:
  - Priority levels ≥ 8 hardware queues
  - Scheduling Strict priority, Weighted Round-Robin (WRR)
  - Class of service Port based; 802.1p VLAN priority based; IPv4/v6 IP precedence/Type of Service (ToS)/DSCP based; Differentiated Services (DiffServ); classification and re-marking ACLs, trusted QoS
  - Rate limiting
  - Congestion avoidance
- Να συμμορφώνεται με τα ακόυθα πρότυπα:

  IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3bz 2.5GBase-T and 5GBase-T, IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ae 10 Gbit/s Ethernet over fiber for LAN, IEEE 802.3an 10GBase-T 10 Gbit/s Ethernet over copper twisted pair cable, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w Rapid STP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol, IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet, NBASE-T, RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 826, RFC 879, RFC 896, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 920, RFC 922, RFC 950, RFC 951, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141, RFC 1155, RFC 1157, RFC 1213, RFC 1215, RFC 1286, RFC 1350, RFC 1442, RFC 1451, RFC 1493, RFC 1533, RFC 1541, RFC 1542, RFC 1573, RFC 1624, RFC 1643, RFC 1700, RFC 1757, RFC 1867, RFC 1907, RFC 2011, RFC 2012, RFC 2013, RFC 2030, RFC 2131, RFC 2132, RFC 2233, RFC 2576, RFC 2616, RFC 2618, RFC 2665, RFC 2666, RFC 2674, RFC 2737, RFC 2819, RFC 2863, RFC 3164, RFC 3176, RFC 3411, RFC 3412, RFC 3413, RFC 3414, RFC 3415, RFC 3416, RFC 4330
- Να διαθέτει δυνατότητα διευθυνσιοδότησης IPv6, με:
  - IPv6 host mode, IPv6 over Ethernet, Dual IPv6/IPv4 stack, IPv6 neighbor and Router Discovery (ND,) IPv6 stateless address auto configuration, Path Maximum Transmission Unit (MTU) discovery, Duplicate Address Detection (DAD)
  - IPv6 QoS
  - IPv6 ACL
  - Multicast Listener Discovery (MLD v1/2) snooping
  - Web/SSL, Telnet Server/SSH, Ping, Traceroute, Simple Network Time Protocol (SNTP), Trivial FTP (TFTP), SNMP, RADIUS, Syslog, DNS client, DHCP Client, DHCP Autoconfig, IPv6 DHCP Relay, TACACS
- Να διαθέτει λειτουργίες διαχείρισης:
  - Web user interface
  - SNMP
  - Remote monitoring (RMON)
  - IPv4 and IPv6 dual stack
  - Firmware upgrade
  - Port mirroring
  - VLAN mirroring
  - Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) (options 12, 66, 67, 82, 129, and 150)
  - Secure Copy (SCP)
  - Textview Command-Line Interface (CLI)
  - Traceroute, single IP management, HTTP/HTTPS, RADIUS, TFTP upgrade, DHCP client, Simple Network Time Protocol (SNTP), cable diagnostics, Ping, syslog, Telnet client, SSH client
- Να υποστηρίζει Jumbo frames μεγέθους ≥ 9K bytes, με MTU 2K bytes
- Να υποστηρίζει ≥ 16K διευθύνσεις MAC

- Να υποστηρίζει το πρωτόκολλο Link Layer Discovery Protocol (LLDP) (802.1ab) με LLDP-MED extensions
- Να διαθέτει θύρα κονσόλας RJ-45 για διαχείριση
- Να διαθέτει θύρα USB Type-A για διαχείριση
- Να διαθέτει κουμπί Reset
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED για System, Link/Act, PoE, Speed
- Να διαθέτει μνήμη flash ≥ 256 MB
- Να διαθέτει επεξεργαστή τουλάχιστον τύπου ARM/800Mhz ή αντίστοιχο
- Να διαθέτει μνήμη επεξεργαστή ≥ 512 MB
- Να διαθέτει Packet buffer ≥ 1.5 Mb
- Να είναι αναρτήσιμο σε τυπικό ικρίωμα εξοπλισμού πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερο από 1 Rack Unit
- Να διαθέτει εσωτερικό τροφοδοτικό, για σύνδεση σε παροχή 220VAC/50Hz
- Να διαθέτει πιστοποίηση CE
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.3 Ενισχυτής ήχου

Οι τεχνικά περιγραφόμενοι ακόλουθοι ενισχυτές ΤΥΠΟΥ Α και ΤΥΠΟΥ Β να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου

3.3.1 Ενισχυτής τύπου Α πλήθος: 11

- Ενισχυτής 4 καναλιών ισχύος 1600 watt ανά κανάλι στα 4 Ωhm
- Να διαθέτει ενσωματωμένο Ψηφιακό Επεξεργαστή Σήματος
- Να διαθέτει Ισοσταθμιστή 2 x 16 ζωνών με ρυθμίσεις PEQ/notch/shelving/asymmetric
- Να διαθέτει χρονική υστέρηση αναλογικών και ψηφιακών εισόδων 0,3 msec.
- Να διαθέτει δυνατότητα ρύθμισης καθυστέρησης σήματος από 0,3 msec. έως 10 sec.
- Να διαθέτει γεννήτρια ροζ θορύβου ή ημιτονοειδούς σήματος από 10Hz έως 20 kHz
- Να διαθέτει μετατροπέα ρυθμού δειγματοληψίας επιλεγόμενου για AES 1/2 και 3/4
- Να διαθέτει ρυθμό δειγματοληψίας 96 kHz με 27 Bit σε ADC και 24 Bit σε DAC
- Να διαθέτει διακόπτη κεντρικής παροχής ρεύματος
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED για παρουσία σήματος εισόδου, μείωσης απολαβής και υπερφόρτωσης.
- Να διαθέτει 4 αναλογικές εισόδους με θύρες διεπαφής 3-pin Phoenix Euroblock male
- Να διαθέτει θύρες αναλογικής και ψηφιακής διασύνδεσης (Link) παρόμοιων συσκευών για αλυσιδωτή τοπολογία.
- Να διαθέτει ρυθμό ψηφιακής δειγματοληψίας AES/EBU στα 48 kHz/96 kHz αντίστοιχα.
- Να διαθέτει 4 εξόδους προς ηχεία σε δύο θύρες διεπαφής 4-pin Phoenix Euroblock female
- Να διαθέτει μία θύρα εισόδου/εξόδου γενικής χρήσεως διεπαφής 6-pin Phoenix Euroblock male
- Να διαθέτει δύο θύρες CAN διεπαφής RJ-45
- Να διαθέτει δύο θύρες Ethernet 10/100 Mbit διεπαφής RJ-45
- Να διαθέτει μία θύρα σύνδεσης κεντρικής παροχής ρεύματος με διεπαφή τύπου powerCON
- Να διαθέτει μία θύρα ηλεκτρικής σήμανσης Γενικού Σφάλματος, με μία διεπαφή τύπου 3-pin Phoenix Euroblock male
- Να διαθέτει μέγιστη ισχύ εξόδου ανά κανάλι 4 x 1000/800 W σε CF = 6 dB @ 4/8 ohms, και 4 x 1600/800 W σε CF = 12 dB @ 4/8 ohms
- Απόκριση συχνότητας (—1 dB) από 35 Hz έως 25 kHz
- Λόγος σήματος προς θόρυβο (RMS): Για αναλογική είσοδο > 104 dBr και για ψηφιακή είσοδο > 106 dBr
- Παρεμβολή (Crosstalk) στην περιοχή από 20 Hz έως 20 kHz > —45 dBr
- Απολαβή σε γραμμική λειτουργία στα 0dB: 31dB
- Να διαθέτει προστασία ρεύματος εξόδου: 45^{A}
- Να διαθέτει προστασία υπέρτασης έως και 400 VAC
- Να διαθέτει προστασία υπερθέρμανσης με αυτόματη επανεκκίνιση
- Να διαθέτει προστασία παρέκκλισης DC στην έξοδο
- Να διαθέτει περιοριστή τάσεως υψηλής συχνότητας στην έξοδο
- Να διαθέτει καταστολέα στιγμαίου θορύβου στην έξοδο.

- Να είναι αναρτήσιμος σε τυπικό ικρίωμα με ράγες πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερα των 2 Rack Units

3.3.2 Ενισχυτής τύπου Β πλήθος: 1

- Ενισχυτής 4 καναλιών ισχύος 700 watt ανά κανάλι στα 4 Ωhm
- Τελικός ενισχυτής ήχου τεσσάρων καναλιών τάξης D μεσαίας ισχύος, για την οδήγηση ηχείων χαμηλής εμπέδησης (4Ω-16Ω) με δυνατότητες DSP, ελέγχου και αυτοδιάγνωσης.
- Να διαθέτει 4 αναλογικές εισόδους, με ακροδέκτες τύπου Phoenix Euroblock, εμπέδησης τουλάχιστον 38kΩ
- Να παρουσιάζει Λόγο Απόρριψης Κοινού Σήματος (CMRR) μικρότερο των 60dB στα 100Hz και των 50dB στα 10kHz
- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων (στο -1dB) 35Hz – 25kHz
- Να διαθέτει 2 τουλάχιστον ψηφιακές εισόδους σημάτων τύπου AES3 που να δέχονται 2 ψηφιακά κανάλια έκαστη, εμπέδησης τουλάχιστον 110Ω
- Να διαθέτει τουλάχιστον 2 εξόδους που να υλοποιούνται με ακροδέκτες τύπου Phoenix 4-pin Euroblock για τη σύνδεση των ηχείων
- Να διαθέτει 2 εισόδους RJ-45 τύπου Ethernet με ενσωματωμένο διπλό μεταγωγέα και 2 παράλληλες εισόδους RJ-45 για απομακρυσμένο έλεγχο τύπου CAN-Bus
- Να διαθέτει 5 θύρες τύπου GPIO, με ακροδέκτες τύπου Phoenix 6-pin Euroblock ως ψηφιακές γραμμές ελέγχου οι οποίες μπορούν να αλλάξουν σε εισόδους ή εξόδους επιτρέποντας την ενεργοποίηση τύπου επιπέδου ή ακμής
- Να αποδίδει ισχύ 4x700W σε φορτίο 4Ω με Ολική Αρμονική Παραμόρφωση και Θόρυβο (THD+N) μικρότερο από 0.5%
- Να παρουσιάζει λόγο σήματος προς θόρυβο μεγαλύτερο των 101dBr (για αναλογική είσοδο) και μεγαλύτερο των 103dBr (για ψηφιακή είσοδο)
- Να παρουσιάζει συνακρόαση καναλιών < -65dBr σε εύρος φάσματος 20Hz-20kHz
- Να εργάζεται σε συχνότητα δειγματοληψίας τουλάχιστον 96kHz, βάθους 27bit (για την A/D Μετατροπή) και 24bit (για την D/A Μετατροπή)
- Να παρουσιάζει χρόνο καθυστέρησης αναλογικών και ψηφιακών εισόδων 0.3ms
- Να διαθέτει προεπιλογές συχνοτικής απόκρισης για τα ηχεία
- Να διαθέτει ισοστάθμιση 2x16 περιοχών
- Να διαθέτει γεννήτρια συχνοτήτων ροζ θορύβου ή ημιτονικού σήματος 10HZ-20kHz
- Να διαθέτει κύκλωμα καθυστέρησης από 0.3ms έως 10s
- Να διαθέτει κυκλώματα προστασίας: Αιχμής ρεύματος, Χρονοκαθυστέρησης επί των ηχείων κατά το άνοιγμα της συσκευής (περίπου 2s), Αιχμής τάσης, Θερμοκρασίας λειτουργίας, Βραχυκυκλώματος εξόδου, DC Τάσης εξόδου
- Να διαθέτει συντελεστή απόσβεσης μεγαλύτερο του 80 (20Hz – 200Hz @ 4Ω) διατηρώντας σηματοθορυβικό λόγο στις αναλογικές εισόδους μεγαλύτερο των 101dBr και στις ψηφιακές μεγαλύτερο τω 103dBr
- Να διαθέτει φωτεινές ενδείξεις παρουσίας σήματος, μείωσης κέρδους, υπερφόρτωσης, σίγασης και αναμονής τύπου LED
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.4 Κύριο ηχείο – πλήθος: 4

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να είναι ηχείο τύπου ενισχυμένης μεγαφωνικής συστοιχίας (augmented array), κατακόρυφης ή οριζόντιας διάταξης
- Κατά τη σύνθεση των συστοιχιών ήχου, να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της κάθετης γωνίας σύμπτυξης (splay angle) με τα ηχεία της συστοιχίας από 20 έως 40 μοίρες με βήμα 5 μοιρών, ώστε να είναι δυνατή η κάλυψη 50 έως 70 μοιρών για δύο ηχεία, με μέγιστη γωνία κάλυψης τις 150 μοίρες ανά συστοιχία.
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB) 60Hz - 18kHz
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB σε λειτουργία αποκοπής) 95Hz - 18kHz
- Μέγιστη πίεση ήχου 138dB (στο 1μ. ανοιχτού πεδίου) σε συνδιασμό με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να διαθέτει ονομαστική εμπέδηση 8Ω
- Να μπορεί να διαχειριστεί ισχύ (RMS/κορυφής 10ms) 400/1800W
- Να έχει ονομαστική γωνία διασποράς ήχου (Οριζόντια x Κάθετα σε οριζόντια διάταξη) 60 x 30 μοίρες

- Να διαθέτει 2 μεγαφωνα 10 ιντσών χαμηλών συχνοτήτων, με μαγνήτες νεοδυμίου
- Να διαθέτει ένα compression driver 1,4 ίντσας με πηνίο 3 ιντσών
- Να διαθέτει δικτύωμα τύπου Passive Crossover
- Να διαθέτει θύρα σύνδεσης σήματος ήχου τύπου NLT4 F/M, με δυνατότητα επιλογής 2xNL4 M
- Να προσφερθεί με κατάλληλο πλαίσιο ανάρτησης

3.5 Ηχεία σκηνής

3.5.1 Ηχεία σκηνής τύπου Α – Πλήθος 2

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB) 55Hz - 17kHz
- Μέγιστη πίεση ήχου 140dB (ενεργή/παθητική λειτουργία) σε συνδιασμό με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να μπορουν να καλωδιωθουν τουλάχιστον 2 καμπίνες ανά κανάλι ενισχυτή σε παθητική λειτουργία
- Να είναι ηχείο τύπου Monitor σκηνής 2-δρόμων
- Να διαθέτει ονομαστική εμπέδηση 8Ω
- Να μπορεί να διαχειριστεί ισχύ (RMS/κορυφής 10ms) 400/1600W
- Να έχει ονομαστική γωνία διασποράς ήχου (Οριζόντια x Κάθετα) 50 x 70 μοίρες, με δυνατότητα περιστροφής.
- Να διαθέτει μεγαφωνο 15 ιντσών, με μαγνήτες νεοδυμίου
- Να διαθέτει στοιχείο κόρνας 1,3 ίντσας, ομοκεντρικής τοποθέτησης
- Να διαθέτει δικτύωμα τύπου Passive Crossover
- Να διαθέτει 2 θύρες σύνδεσης σήματος ήχου τύπου NLT4 F/M, με δυνατότητα επιλογής μεταξύ 2xEP5 ή 2xNL4

3.5.2 Ηχεία σκηνής τύπου Β – Πλήθος 4

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB) 65Hz - 17kHz
- Μέγιστη πίεση ήχου 135dB/138dB (ενεργή/παθητική λειτουργία) σε συνδιασμό με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να μπορουν να καλωδιωθούν τουλάχιστον 2 καμπίνες ανά κανάλι ενισχυτή.
- Να είναι ηχείο τύπου Monitor σκηνής 2-δρόμων
- Να διαθέτει ονομαστική εμπέδηση 8Ω
- Να μπορεί να διαχειριστεί ισχύ (RMS/κορυφής 10ms) 400/1600W
- Να έχει ονομαστική γωνία διασποράς ήχου (Οριζόντια x Κάθετα) 50 x 80 μοίρες, με δυνατότητα περιστροφής.
- Να διαθέτει μεγάφωνο12 ιντσών, με μαγνήτες νεοδυμίου
- Να διαθέτει στοιχείο κόρνας 1,3 ίντσας, ομοκεντρικής τοποθέτησης
- Να διαθέτει δικτύωμα τύπου Passive Crossover
- Να διαθέτει 2 θύρες σύνδεσης σήματος ήχου τύπου NLT4 F/M, με δυνατότητα επιλογής μεταξύ 2xEP5 ή 2xNL4

3.6 Δευτερεύοντα ηχεία

3.6.1 Δευτερεύοντα ηχεία τύπου Α πλήθος: 30

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB) 70Hz - 20kHz
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB σε λειτουργία αποκοπής) 110Hz - 20kHz
- Μέγιστη πίεση ήχου 127dB (στο 1μ. ανοιχτού πεδίου) σε συνδιασμό με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να διαθέτει τουλάχιστον 4 καμπίνες ανά κανάλι ενισχυτή
- Να διαθέτει ονομαστική εμπέδηση 16Ω
- Να είναι ηχείο τύπου 2-δρόμων
- Να μπορεί να διαχειριστεί ισχύ (RMS/κορυφής 10ms) 150/800W
- Να έχει ονομαστική γωνία διασποράς ήχου 100 μοίρες κωνικά.
- Να διαθέτει μεγάφωνο 8 ιντσών, με μαγνήτες νεοδυμίου

- Να διαθέτει στοιχείο κόρνας 1 ίντσας, ομοκεντρικής τοποθέτησης
- Να διαθέτει δικτύωμα τύπου Passive Crossover
- Να διαθέτει 2 θύρες σύνδεσης σήματος ήχου τύπου NL4
- Να προσφερθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα βάσης ανάρτησης του ίδιου κατασκευαστή
- Να προσφερθούν γάντζοι Αλουμινίου με Οπή Φ12mm για Σωλήνα Φ48mm-Φ51mm & SWL 100kg

3.6.2 Δευτερεύοντα ηχεία τύπου Β πλήθος: 3

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB) 55Hz - 18kHz
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB σε λειτουργία αποκοπής) 90Hz - 18kHz
- Μέγιστη πίεση ήχου 137dB (στο 1μ. ανοιχτού πεδίου) σε συνδιασμό με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να διαθέτει ονομαστική εμπέδηση 4Ω
- Να μπορεί να διαχειριστεί ισχύ (RMS/κορυφής 10ms) 500/2000W
- Να έχει ονομαστική γωνία διασποράς ήχου 110 x 45 μοίρες, με δυνατότητα περιστροφής.
- Να διαθέτει 2 μεγάφωνα 12 ιντσών, με μαγνήτες νεοδυμίου
- Να διαθέτει 1 στοιχείο κόρνας 1.4 ιντσών
- Να διαθέτει δικτύωμα τύπου Passive Crossover
- Να διαθέτει θύρα σύνδεσης σήματος ήχου τύπου NL4
- Να προσφερθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα βάσης ανάρτησης του ίδιου κατασκευαστή

3.6.3 Δευτερεύοντα ηχεία τύπου Γ πλήθος: 5

- Να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Απόκριση συχνότητας (στα -5 dB) 35-105Hz
- Μέγιστη πίεση ήχου 134dB σε συνδιασμό με το είδος "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΗΧΟΥ"
- Να έχει παντοκατευθυντική διασπορά ήχου
- Να μπορει να λειτουργει με Infra Mode preset κατεβαινωντας στα 33Hz.
- Να είναι τύπου subwoofer
- Να διαθέτει ονομαστική εμπέδηση 4Ω
- Να μπορεί να διαχειριστεί ισχύ (RMS/κορυφής 10ms) 650/2600W
- Να διαθέτει 1 μεγάφωνο 21 ιντσών, με μαγνήτη νεοδυμίου
- Να διαθέτει 2 θύρες σύνδεσης σήματος ήχου τύπου NL4

3.7 Σύστημα διανομής γραμμών ήχου

3.7.1 Διαχωριστής μικροφώνων (mic splitter) πλήθος: 1

- Να διαθέτει τύπο κυκλώματος: Διαχωριστής παθητικού μετασχηματιστή για ήχο στάθμης μικροφώνου
- Να διαθέτει ≥ 8 κανάλια
- Να διαθέτει απόκριsh συχνότητας τουλάχιστον από 20Hz έως 18KHz
- Να διαθέτει συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) <= 0.005% @ 1kHz
- Να διαθέτει απόκλισης φάσης <= 1° @ 100Hz και <= 5° @ 20Hz
- Να διαθέτει αντίσταση εισόδου 150 Ohms, balanced
- Να διαθέτει αντίσταση εξόδου 150 Ohms, balanced
- Να διαθέτει λόγο απόρριψης κοινού σήματος (CMRR) ≥ 114dB @ 60Hz
- Να διαθέτει δυνατότητα σήματος εισόδου στάθμης +2dBu @ 20Hz
- Να διαθέτει δυνατότητα μείωσης στάθμης σήματος (input pad) με κουμπί για κάθε είσοδο
- Να διαθέτει δυνατότητα αποσύνδεσης γείωσης (ground lift) με κουμπί για κάθε είσοδο
- Να διαθέτει διεπαφές εισόδου με τουλάχιστον τρείς τύπους: XLR, Euroblock, DB-25
- Να διαθέτει διεπαφές εξόδου με τουλάχιστον δύο τύπους: Euroblock, DB-25
- Να είναι μεταλλικής κατασκευής
- Να είναι παθητικής λειτουργίας χωρίς τη χρήση τροφοδοσίας
- Να είναι αναρτήσιμο σε τυπικό ικρίωμα εξοπλισμού πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερο από 1 Rack Unit
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.7.2 Γραμμικός διαχωριστής – διανομέας (line distributor) πλήθος: 1

- Να διαθέτει τύπο κυκλώματος: Διαχωριστής παθητικού μετασχηματιστή για ήχο στάθμης γραμμής
- Να διαθέτει ≥ 8 κανάλια τριών δρόμων
- Να διαθέτει απόκριsh συχνότητας τουλάχιστον από 20Hz έως 20KHz (+0dB/-0.1dB)
- Να διαθέτει συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) <= 0.003% @ 1kHz
- Να διαθέτει απόκλισης φάσης <= 1° @ 100Hz και <= 5° @ 20Hz
- Να διαθέτει αντίσταση εισόδου 600 Ohms, balanced
- Να διαθέτει αντίσταση εξόδου 600 Ohms, balanced
- Να διαθέτει λόγο απόρριψης κοινού σήματος (CMRR) ≥ -85dB @ 60Hz
- Να διαθέτει δυνατότητα σήματος εισόδου στάθμης +26dBu @ 1kHz και +24dBu @ 20Hz
- Να διαθέτει δυνατότητα αποσύνδεσης γείωσης (ground lift) με κουμπί για κάθε είσοδο
- Να διαθέτει διεπαφές εισόδου με τουλάχιστον τρείς τύπους: XLR, Euroblock, DB-25
- Να διαθέτει διεπαφές εξόδου με τουλάχιστον δύο τύπους: Euroblock, DB-25
- Να είναι μεταλλικής κατασκευής
- Να είναι παθητικής λειτουργίας χωρίς τη χρήση τροφοδοσίας
- Να είναι αναρτήσιμο σε τυπικό ικρίωμα εξοπλισμού πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερο από 1 Rack Unit
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.8 Ψηφιακή κονσόλα ήχου

3.8.1 Κεντρική κονσόλα μίξης - πλήθος: 1

- **Γενικά Χαρακτηριστικά**
  - Να διαθέτει κανάλια μίξης ≥ 64 mono + 8 stereo
  - Να διαθέτει ≥ 16 διαύλους μίξης
  - Να διαθέτει ≥ 32 αναλογικές εισόδους
  - Να διαθέτει ≥ 16 αναλογικές εξόδους
  - Να διαθέτει ≥ 300 μνήμες σκηνών
  - Να διαθέτει μεταβλητό χρόνο απόσβεσης μεταξύ σκηνών από 0s έως 60s
  - Να διαθέτει υψηπερατά φίλτρα εισόδων 20Hz έως 600Hz, -6 ή -12dB/oct, επιλεγόμενα
  - Να διαθέτει παραμετρικό ισοσταθμιστή ≥ 4 ζωνών για κάθε είσοδο
  - Να διαθέτει έλεχγο δυναμικών τύπου Gate / Ducking / Compressor / Expander / Compander-H / Compander-S / De-esser σε κάθε είσοδο
  - Να διαθέτει έλεγχο δρομολόγησης (PAN) δεξιού/αριστερού καναλιού για κάθε είσοδο
  - Να διαθέτει ≥ 16 Ομάδες (Groups) εισόδων
  - Να διαθέτει παραμετρικό ισοσταθμιστή ≥ 4 ζωνών για κάθε έξοδο
  - Να διαθέτει έλεχγο δυναμικών τύπου Compressor / Expander / Compander-H / Compander-S σε κάθε έξοδο
  - Να έχει δυνατότητα εγγραφής σε μέσο αποθήκευσης τύπου USB
  - Να συνεργάζεται με κατάλληλο λογισμικό του ίδιο κατασκευαστή, το οποίο να λειτουργεί σε Η/Υ ή ταμπλέτα, προς χρήση Επεξεργασίας, Μίξης Σκηνής, Μίξης Εποπτείας και Διαχείρισης Κονσόλας
  - Συχνότητες δειγματοληψίας Εσωτερική & Εξωτερική 44.1kHz, 48kHz
  - Μέγιστη καθυστέρηση <= 2.5ms, INPUT σε OMNI OUT, Fs= 48kHz
  - Να διαθέτει ≥ 32+2 ρυθμιστικά στάθμης (faders) μήκους 100mm, ανάλυσης 1024 βημάτων, με βαθμονόμηση από +10dB έως -138 dB
  - Απόκριση συχνότητας 20Hz-20kHz
  - Συνολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD) <= 0.05% από 20Hz έως 20kHz στα+4dBu σε 600Ω
  - Τυπική δυναμική περιοχή στον ψηφιοαναλογικό μετατροπέα ≥ 112 dB
  - Παρεμβολή γειτονικών γραμμών (Crosstalk) –100dB στο 1kHz
  - Να διαθέτει ενσωματωμένη έγχρωμη οθόνη αφής ≥ 10", τοποθετημένη σε εργονομική κλίση, η οποία να απεικονίζει διάφορες ομάδες παραμέτρων προς επιλογή και ρύθμιση.
  - Να διαθέτει ευδιάκριτε προγραμματιζόμενες οθόνες LCD απεικόνισης πληροφοριών καναλιών, επιλεγόμενου χρώματος φωτισμού
  - Να διαθέτει ≥2 υποδοχές καρτών επέκτασης διάφορων τύπων

- Να διαθέτει παρελκόμενο εύκαμπτο φωτιστικό, τροφοδοτούμενο από θύρα XLR-4
- Τροφοδοσία λειτουργίας 220VAC/50Hz

- **Χαρακτηριστικά Αναλογικών Εισόδων / Εξόδων**
  - Αναλογικές είσοδοι:
    - 1 – 32
    - Απολαβή από -6dB έως +66dB
    - Υποστηριζόμενες σύνθετες αντιστάσεις εισόδου: Μικροφώνων (5-600Ω) και Γραμμής (600Ω)
    - Τύπος διεπαφής: XLR-3-31 balanced
  - Αναλογικές έξοδοι:
    - 1 – 16
    - Σύνθετη αντίσταση εξόδου 75Ω
    - Μέγιστη στάθμη εξόδου +24dB / +18dB επιλεγόμενη
    - Τύπος διεπαφής: XLR-3-32 balanced
    - Έξοδος ακουστικών (phones) σε Stereo Phone Jack (TRS) Unbalanced

- **Χαρακτηριστικά Ψηφιακών Εισόδων / Εξόδων**
  - Να διαθέτει δύο διεπαφές (Κύρια και Δευτερεύουσα) τύπου EtherCON Cat.5e
  - Να υποστηρίζει το πρωτόκολλο Dante
  - Να υποστηρίζει μήκος δεδομένων 24bit ή 32bit
  - Να υποστηρίζει ταχύτητα διαμεταγωγής 1000Base-T
  - Να διαθέτει ≥ 64 κανάλια εισόδου και ≥ 64 κανάλια εξόδου στα 48 kHz
  - Να διαθέτει ψηφιακή έξοδο AES/EBU 24bit, με διεπαφή τύπου XLR-3-32

- **Χαρακτηριστικά Εισόδων/Εξόδων Ελέγχου**
  - Να διαθέτει είσοδο & έξοδο MIDI, διεπαφών DIN 5P
  - Να διαθέτει είσοδο & έξοδο WORDCLOCK, διεπαφών BNC
  - Να διαθέτει θύρα δικτύου Ethernet (EEE802.3), 10BASE-T/100Base-TX, διεπαφής RJ-45
  - Να διαθέτει θύρα USB HOST, 2.0, διεπαφής USB A (Female)

3.8.2 Απομακρυσμένη μονάδα εισόδων / εξόδων - πλήθος: 2

- Να είναι το ίδιου κατασκευαστή με το υπο-είδος «ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΟΝΣΟΛΑ ΜΙΞΗΣ»

- **Γενικά Χαρακτηριστικά**

Συχνότητες δειγματοληψίας Εξωτερική 44.1kHz, 48kHz, 88.2kHz, 96kHz
Μέγιστη καθυστέρηση <= 1.7ms από είσοδο σε έξοδο, Fs= 96kHz
Απόκριση συχνότητας 20Hz-20kHz
Συνολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD) <= 0.05% από 20Hz έως 20kHz στα+4dBu σε 600Ω, Fs=8kHz
Τυπική δυναμική περιοχή στον ψηφιοαναλογικό μετατροπέα ≥ 112 dB
Παρεμβολή γειτονικών γραμμών (Crosstalk) –100dB στο 1kHz
Να είναι αναρτήσιμος σε τυπικό ικρίωμα με ράγες πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερα των 3 Rack Units.

- **Χαρακτηριστικά Αναλογικών Εισόδων**
  - Να διαθέτει ≥ 16 εισόδους
  - Να διαθέτει απολαβή από -6dB έως +66dB για κάθε είσοδο
  - Να υποστηρίζει σύνθετες αντιστάσεις εισόδου: Μικροφώνων (5-600Ω) και Γραμμής (600Ω)
  - Να διαθέτει τύπο διεπαφής: XLR-3-31 balanced

- **Χαρακτηριστικά Αναλογικών Εισόδων**
  - Να διαθέτει ≥ 8 εξόδους
  - Να διαθέτει σύνθετη αντίσταση 75Ω για κάθε έξοδο
  - Να υποστηρίζει μέγιστη στάθμη εξόδου +24dB / +18dB επιλεγόμενη
  - Να διαθέτει τύπο διεπαφής: XLR-3-32 balanced

- **Χαρακτηριστικά Ψηφιακών Εισόδων / Εξόδων**
    - Να διαθέτει δύο διεπαφές (Κύρια και Δευτερεύουσα) τύπου EtherCON Cat.5e
    - Να υποστηρίζει το πρωτόκολλο Dante
    - Να υποστηρίζει μήκος δεδομένων 24bit ή 32bit
    - Να υποστηρίζει ταχύτητα διαμεταγωγής 1000Base-T
    - Να διαθέτει ≥ 8 κανάλια εισόδου από άλλες συσκευές και ≥ 16 κανάλια εξόδου προς άλλες συσκευές
    - Να διαθέτει ψηφιακή έξοδο AES/EBU 24bit, με διεπαφή τύπου XLR-3-32

3.8.3 Μονάδα ψηφιακής επεξεργασίας ήχου - πλήθος: 1

- Να προσφερθεί με τη μορφή πακέτου, συμβατό με το υπο-είδος «ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΟΝΣΟΛΑ ΜΙΞΗΣ»
- Να είναι της μορφής Εξυπηρετητή (Server) ο οποίος θα εκτελεί λογισμικό επεξεργασίας, εγγραφής και ελέγχου ηχητικών ροών, συνδεόμενος με συμβατή κάρτα Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος (DSP) ήχου στην ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΟΝΣΟΛΑ ΜΙΞΗΣ, ενισχύοντας έτσι την επεργαστική της ισχύ.
- Να είναι αναρτήσιμη σε τυπικό ικρίωμα με ράγες πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερα των 2 Rack Units.
- Να διαθέτει επεξεργαστή τύπου Intel Skylake i5 ή αντίστοιχων ή κάλυτερων επιδόσεων
- Να διαθέτει μνήμη RAM ≥ 8 GB
- Να διαθέτει θύρα δικτύου Ethernet διεπαφής EtherCON RJ-45
- Να διαθέτει ≥2 ψηφιακές εξόδους εικόνας, τύπου HDMI
- Να διαθέτει ≥2 θύρες USB 3.0
- Να διαθέτει αυτορυθμιζόμενο σύστημα αερόψυξης, ανάλογα με τη θερμοκρασία επεξεργαστή, για ελαχιστοποίηση του θορύβου.
- Να διαθέτει ενδεικτική λυχνία λειτουργίας
- Να διαθέτει πολύ μικρή καθυστέρηση έως και 0.8 msec σε ρυθμούς 44.1 kHz, 48 kHz, 88.2 kHz και 96 kHz
- Να διαθέτει αδειοδοτημένο βασικό λογισμικό, επεκτάσιμο με αρθρώματα (plugins)
- Να συνοδεύεται από άδεια χρήσης αρθρώματος στο βασικό λογισμικό, το οποίο να τελεί επεξεργασία ήχου με εξειδικευμένους αλγόριθμους για έλεγχο ήχου κιθάρας.
- Να συνοδεύεται από άδεια χρήσης αρθρώματος στο βασικό λογισμικό, το οποίο να τελεί επεξεργασία ήχου με εξειδικευμένους αλγόριθμους για έλεγχο μπάσων ήχων, προσδίδοντας απόκριση έως και 1.5 οκτάβα, με απόδοση ελεύθερη αποκοπής.
- Να συνοδεύεται από άδεια χρήσης αρθρώματος στο βασικό λογισμικό, το οποίο να τελεί επεξεργασία ήχου με εξειδικευμένους παραμετρικούς ισοσταθμιστές 6 ζωνών και αναλυτές συχνοτήτων σε πραγματικό χρόνο.
- Να συνοδεύεται από άδεια χρήσης αρθρώματος στο βασικό λογισμικό, το οποίο να τελεί επεξεργασία ήχου με τουλάχιστον 12 εξειδικευμένους αλγόριθμους για έλεγχο της αντίχησης, και προσομοίωσης περιβάλλοντος διαχύσης ήχου.
- Να συνοδεύεται από άδεια χρήσης υβριδικού αρθρώματος στο βασικό λογισμικό, το οποίο να τελεί επεξεργασία ήχου με εξειδικευμένους αλγόριθμους για έλεγχο καθυστέρησης έως και 3500msec., μεταβλητής οξύτητας, ηχούς, διαμόρφωσης και φιλτραρίσματος.
- Να συνοδεύεται από ≥ 1 μεταγωγέα Gigabit Ethernet 8 θυρών τύπου RJ-45, συμβατό και αποδεκτό από τον κατασκευαστικό οίκο του υπο-είδους «ΜΟΝΑΔΑ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΗΧΟΥ»

3.8.4 Ηλεκτρονικός υπολογιστής ελέγχου – πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Φορητός Η/Υ τύπου Laptop
- Να διαθέτει επεξεργαστή τύπου Intel i5-10210U (≥6MB Cache, ≥ 4.2 GHz) ή αντίστοιχων επιδόσεων
- Να διαθέτει οθόνη διαστάσεων ≥ 15.6-inch, φυσικής ανάλυσης ≥ FullHD (1920 x 1080), με φίλτρο μείωσης αντανακλάσεων
- Να διαθέτει μνήμη RAM ≥ 8GB, τύπου DDR4, 2666MHz
- Να διαθέτει μέσο αποθήκευσης χωρητικότητας ≥ 256GB, τύπου M.2 PCIe NVMe Solid State Drive
- Να διαθέτει θύρες διασύνδεσης περιφεριακών συσκευών:
    - ≥ 2 x USB 3.1 Gen 1 Type-A
    - ≥ 1 x USB2.0

- 1 x HDMI
- 1 x RJ45 - 10/100/1000Mbps GbE
- 1 x Headphone/Mic (combo)

- Να διαθέτει δυνατότητες ασύρματης ζεύξης με πρωτόκολλα:
  - 802.11ac 1x1 WiFi
  - Bluetooth 4.1
- Να διαθέτει ενσωματωμένη κάμερα ανάλυσης ≥ HD (720p) με μικρόφωνο
- Να διαθέτει κάρτα γραφικών UHD με μοιραζόμενη μνήμη
- Πληκτρολόγιο με χαρακτηριστικά:
  - διάταξη US English QWERTY
  - ανθεκτικότητα σε μικροποσότητες υγρών
  - με ξεχωριστό πληκτρολόγιο αριθμών (numpad)
- Συσκευή κατάδειξης με χαρακτηριστικά:
  - Αφής πολλαπλών σημείων
  - Υποστήριξη εντολών με χειρονομίες
  - Υποστήριξη κύλισης
- Να συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές:
  - ENERGY STAR 7.1
  - EPEAT Bronze
- Να διαθέτει λειτουργικό σύστημα Windows 10 Pro 64-bit
- Να διαθέτει εγγύηση καλής λειτουργίας ≥1 έτος

3.9 Ψηφιακός επεξεργαστής ήχου με AEC – πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Ψηφιακός μεταγωγέας και μείκτης σημάτων ήχου 12 εισόδων και 8 εξόδων με επεξεργασία σήματος, λειτουργία Ακύρωσης Ακουστικής Ηχούς και αυτοματοποιημένης μείξης, με υποστήριξη τεχνολογίας μεταφοράς ήχου μέσω δικτύου IP (πχ. τύπου DANTE, AVB, κτλ.)
- Να διαθέτει συνολικά 12 μονοφωνικές balanced ή unbalanced εισόδους ήχου μικροφωνικής ή line στάθμης εκ των οποίων τουλάχιστον 8 θα δύνανται να παρέχουν τροφοδοσία Phantom Power
- Να παρουσιάζει εμπέδηση μεγαλύτερη από 10kΩ για όλες τις εισόδους ήχου
- Να δέχεται σήματα εισόδου τυπικής στάθμης -60 dBV, +4dBu και -10 dBV με ρύθμιση κέρδους.
- Να διαθέτει ξεχωριστή ρύθμιση στάθμης μεταξύ -18dB και +80dB με βήμα 0.1dB για τις εισόδους του.
- Να δέχεται μέγιστη στάθμη σήματος έως +21 dBu για κέρδος 0dB
- Να παρουσιάζει στάθμη θορύβου εισόδου χαμηλότερη των -120dBV για κέρδος 40dB
- Να παρουσιάζει τυπικό Λόγο Απόρριψης Κοινού Σήματος (CMRR) μεγαλύτερο των 60dB
- Να διαθέτει συνολικά 8 μονοφωνικές (ή 4 στερεοφωνικές) balanced ή unbalanced εξόδους ήχου
- Να παρουσιάζει εμπέδηση 50Ω για τις unbalanced και 100Ω για τις balanced εξόδους του.
- Να παρουσιάζει σφάλμα κέρδους όχι μεγαλύτερο ±0.1dB από κανάλι σε κανάλι
- Να διαθέτει μέγιστη στάθμη μεγαλύτερη των +21dBu για balanced έξοδο και +15dBu για unbalanced έξοδο.
- Να διαθέτει ψηφιακή επεξεργασία σήματος κινητής υποδιαστολής 64bit με εργαλεία διαχείρισης στάθμης, και δυναμικών, φίλτρα, χρονική καθυστέρηση, ducking και καταστολή ανάδρασης.
- Να πραγματοποιεί μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό και αντίστροφα με συχνότητες δειγματοληψίας 48kHz και βάθος 24bit
- Να διαθέτει εύχρηστο λογισμικό για το συντονισμό και τη ρύθμιση των διαθέσιμων παραμέτρων του με δυνατότητα αποθήκευσης έως και 32 προεπιλεγμένων σεναρίων λειτουργίας.
- Να διαθέτει υψηλής απόδοσης αλγόριθμο Ακύρωσης Ακουστικής Ηχούς για 8 ανεξάρτητα κανάλια με δυνατότητες μη-γραμμικής επεξεργασίας (NLP) για τη βέλτιστη λειτουργία σε χώρους με μεγάλο χρόνο αντίχησης
- Να διαθέτει ουρά Ακύρωσης Ακουστικής Ηχούς μεγαλύτερη από 200ms
- Να διαθέτει ρυθμό σύγκλισης Ακύρωσης Ακουστικής Ηχούς έως και 60dB/s
- Να διαθέτει αλγόριθμο ακύρωσης θορύβου έως και 20dB επιλέξιμο μέσω λογισμικού.

- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων από 20Hz έως 20kHz ±0.2dB
- Να παρουσιάζει ολική αρμονική παραμόρφωση και θόρυβο μικρότερο από 0.01% σε όλο το εύρος συχνοτήτων απόκρισης για μέγιστη στάθμη
- Να παρουσιάζει λόγο σήματος προς θόρυβο μεγαλύτερο των 107dB(AA), 110 (AD), 115 (DA) σε όλο το εύρος συχνοτήτων απόκρισης για μέγιστη στάθμη balanced εξόδου
- Να παρουσιάζει συνακρόαση μικρότερη από -90dB σε όλο το εύρος συχνοτήτων απόκρισης πλήρως διασυνδεδεμένος
- Να διαθέτει γενική ρύθμιση έντασης από -100dB έως 0dB με βήμα 0.1dB
- Να διαθέτει ενδεικτικά παρουσίας σήματος και ψαλιδισμού.
- Να διαθέτει θύρα Ethernet (RJ-45) για τον έλεγχο και την εποπτεία λειτουργίας του μέσω LAN, WAN ή Διαδικτύου
- Να διαθέτει σειριακή θύρα επικοινωνίας RS232 και θύρα ελέγχου USB.
- Να διαθέτει ψηφιακές θύρες εισόδου/εξόδου για τον προγραμματισμό λειτουργιών.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.10 Ηχητικά εποπτείας χειριστή

3.10.1 Ηχεία Control Room – πλήθος: 2

- νεργά ηχεία εποπτείας επαγγελματικών προδιαγραφών δύο δρόμων τύπου ανάκλασης χαμηλών συχνοτήτων
- Να διαθέτουν μονάδα 8'' τύπου κώνου για την αναπαραγωγή των χαμηλών συχνοτήτων
- Να διαθέτουν μονάδα 1'' τύπου θόλου για την αναπαραγωγή των υψηλών συχνοτήτων
- Να παρουσιάζουν απόκριση συχνότητας από 47Hz έως 24000Hz (-3dB)
- Να διαθέτουν συχνότητα μετάβασης (crossover) 2kHz
- Να διαθέτουν συνολική ισχύ 75W για τις χαμηλές συχνότητες και 45W για τις υψηλές
- Να παρουσιάζουν ευαισθησία εισόδου τουλάχιστον -10dBu
- Να παρουσιάζουν σύνθετη αντίσταση εισόδου 10kΩ
- Να διαθέτουν ρυθμιστικό έντασης
- Να διαθέτουν ακροδέκτη τύπου XLR για τη διασύνδεση balanced σημάτων εισόδου
- Να διαθέτουν ακροδέκτη τύπου TRS 6.3mm για τη διασύνδεση balanced και unbalanced σημάτων εισόδου
- Εγγύηση καλής λειτουργίας (έτη) ≥ 3

3.10.2 Ακουστικά – πλήθος: 1

- Ακουστικά κλειστού τύπου, circumaural για επαγγελματικές εφαρμογές εποπτείας
- Να διαθέτουν μετατροπέα δυναμικού τύπου.
- Να παρουσιάζουν απόκριση συχνότητας από 8Hz έως 25 kHz
- Να δύνανται να παράγουν ηχητική πίεση τουλάχιστον 113dBSPL
- Να παρουσιάζουν σύνθετη αντίσταση έως 64Ω
- Να παρουσιάζουν Ολική Αρμονική Παραμόρφωση μικρότερη από 0.1%
- Να παρουσιάζουν εξασθένιση εξωγενούς θορύβου τουλάχιστον 32dB
- Να διαθέτουν μήκος καλωδίου κατ'ελάχιστον 1.3m
- Να διαθέτουν ακροδέκτες TRS 3.5mm και 6.3mm για τη διασύνδεσή τους
- Εγγύηση καλής λειτουργίας (έτη) ≥ 3

3.11 Ασύρματο μικρόφωνο πέτου

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.11.1 Σύστημα πομπού – δέκτη

- Να διαθέτει διαμόρφωση Wideband FM

- Περιοχή συχνοτήτων λήψης: 614-638 MHz
- Εύρος μεταγωγής έως και 24MHz
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενες συχνότητες σε βήματα των 25kHz, οργανωμένες σε ≥ 8 ομάδες, έκαστη με προεγκατεστημένα ≥ 12 εργοστασιακά κανάλια
- Να διαθέτει σηματοθορυβικό λόγο (SNR) ≥ 103 dBA
- Να διαθέτει συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) ≤ 0.9%
- Να διαθέτει συγχρονισμό μέσω συχνότητας 2.4 GHz σε διαμόρφωση OQPSK χαμηλής ισχύος (ενεργή μόνο κατά τη διαδικασία συγχρονισμού)

3.11.2 Μονάδα δέκτη

- Να διαθέτει διπλή υπερετεροδύνωση
- Να διαθέτει διπλή κεραία σε λειτουργία Diversity
- Να διαθέτει ευαισθησία μικρότερη από < 3μV στα 52 dB(A) rms S/N
- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων 50 – 16000 Hz (-3 dB)
- Να διαθέτει δύο τύπους εξόδου ακουστικής συχνότητας:
    - 6.3mm Jack (unbalanced) στάθμης ≥ +6dBu
    - XLR (balanced) στάθμης ≥ +12dBu
- Να διαθέτει κουμπί ρύθμισης στάθμης εξόδου ακουστικής συχνότητας έως 40 dB
- Να διαθέτει κατάλληλο εξωτερικό τροφοδοτικό
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενη φίμωση, ρυθμιζόμενη από 3dBμV έως 28 dBμV (με τον πιλοτικό τόνο)
- Να διαθέτει επιλεγόμενη στάθμη εξόδου Mic ή Line με διαφορά 20dB
- Στιβαρή μεταλλική κατασκευή

3.11.3 Μονάδα πέτου – πομπός

- Να διαθέτει Ισχύ Εξόδου RF ≥ 10mW
- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων:
    - 50 – 16000 Hz (Line)
    - 80 – 16000 Hz (Mic)
- Να διαθέτει είσοδο ακουστικής συχνότητας τύπου 3.5mm Jack
- Να διαθέτει μέγιστη στάθμη εισόδου στο 3% THD:
    - Mic τυπική 1.5 Vrms
    - Line τυπική 2.6 Vrms @ -30 dB απολαβής
- Να τροφοδοτείται από 2 μπαταρίες τύπου AA του 1.5V
- Να έχει αυτόνομία λειτουργίας ≥ 10 ώρες
- Να έχει ρύθμιση ευαισθησίας εκπομπού από 0 έως -30 dB σε βήματα των 10 dB
- Στιβαρή κατασκευή σκληρού θερμοπλαστικού (ABS)

3.11.4 Μονάδα πέτου – μικρόφωνο

- Να διαθέτει τύπο λειτουργίας: Πυκνωτικό, προ-πολωμένο
- Να διαθέτει ευαισθησία εισόδου (κάψας) 20 mV / Pa
- Να διαθέτει παντο-κατευθυντικό διάγραμμα λήψης
- Να διαθέτει μέγιστο SPL 130dB

3.12 Ασύρματο μικρόφωνο κεφαλής

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.12.1 Σύστημα πομπού – δέκτη

- Να διαθέτει διαμόρφωση Wideband FM
- Περιοχή συχνοτήτων λήψης: 614-638 MHz

- Εύρος μεταγωγής έως και 24MHz
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενες συχνότητες σε βήματα των 25kHz, οργανωμένες σε ≥ 8 ομάδες, έκαστη με προεγκατεστημένα ≥ 12 εργοστασιακά κανάλια
- Να διαθέτει σηματοθορυβικό λόγο (SNR) ≥ 103 dBA
- Να διαθέτει συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) ≤ 0.9%
- Να διαθέτει συγχρονισμό μέσω συχνότητας 2.4 GHz σε διαμόρφωση OQPSK χαμηλής ισχύος (ενεργή μόνο κατά τη διαδικασία συγχρονισμού)

3.12.2 Μονάδα δέκτη

- Να διαθέτει διπλή υπερετεροδύνωση
- Να διαθέτει διπλή κεραία σε λειτουργία Diversity
- Να διαθέτει ευαισθησία μικρότερη από < 3μV στα 52 dB(A) rms S/N
- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων 50 – 16000 Hz (-3 dB)
- Να διαθέτει δύο τύπους εξόδου ακουστικής συχνότητας:
    - 6.3mm Jack (unbalanced) στάθμης ≥ +6dBu
    - XLR (balanced) στάθμης ≥ +12dBu
- Να διαθέτει κουμπί ρύθμισης στάθμης εξόδου ακουστικής συχνότητας έως 40 dB
- Να διαθέτει κατάλληλο εξωτερικό τροφοδοτικό
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενη φίμωση, ρυθμιζόμενη από 3dBμV έως 28 dBμV (με τον πιλοτικό τόνο)
- Να διαθέτει επιλεγόμενη στάθμη εξόδου Mic ή Line με διαφορά 20dB
- Στιβαρή μεταλλική κατασκευή

3.12.3 Μονάδα κεφαλής – πομπός

- Να διαθέτει Ισχύ Εξόδου RF ≥ 10mW
- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων:
    - 50 – 16000 Hz (Line)
    - 80 – 16000 Hz (Mic)
- Να διαθέτει είσοδο ακουστικής συχνότητας τύπου 3.5mm Jack
- Να διαθέτει μέγιστη στάθμη εισόδου στο 3% THD:
    - Mic τυπική 1.5 Vrms
    - Line τυπική 2.6 Vrms @ -30 dB απολαβής
- Να τροφοδοτείται από 2 μπαταρίες τύπου AA του 1.5V
- Να έχει αυτόνομία λειτουργίας ≥ 10 ώρες
- Να έχει ρύθμιση ευαισθησίας εκπομπού από 0 έως -30 dB σε βήματα των 10 dB
- Στιβαρή κατασκευή σκληρού θερμοπλαστικού (ABS)

3.12.4 Μονάδα κεφαλής - μικρόφωνο

- Να διαθέτει τύπο λειτουργίας: Πυκνωτικό, προ-πολωμένο
- Να διαθέτει ευαισθησία εισόδου (κάψας) 1.6 mV / Pa
- Να διαθέτει καρδιοειδές διάγραμμα λήψης
- Να διαθέτει μέγιστο SPL 150dB

3.13 Ασύρματο μικρόφωνο χειρός

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

3.13.1 Σύστημα πομπού – δέκτη

- Να διαθέτει διαμόρφωση Wideband FM
- Περιοχή συχνοτήτων λήψης: 614-638 MHz
- Εύρος μεταγωγής έως και 24MHz

- Να διαθέτει ρυθμιζόμενες συχνότητες σε βήματα των 25kHz, οργανωμένες σε ≥ 8 ομάδες, έκαστη με προεγκατεστημένα ≥ 12 εργοστασιακά κανάλια
- Να διαθέτει σηματοθορυβικό λόγο (SNR) ≥ 103 dBA
- Να διαθέτει συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) ≤ 0.9%
- Να διαθέτει συγχρονισμό μέσω συχνότητας 2.4 GHz σε διαμόρφωση OQPSK χαμηλής ισχύος (ενεργή μόνο κατά τη διαδικασία συγχρονισμού)

3.13.2 Μονάδα δέκτη

- Να διαθέτει διπλή υπερετεροδύνωση
- Να διαθέτει διπλή κεραία σε λειτουργία Diversity
- Να διαθέτει ευαισθησία μικρότερη από < 3μV στα 52 dB(A) rms S/N
- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων 50 – 16000 Hz (-3 dB)
- Να διαθέτει δύο τύπους εξόδου ακουστικής συχνότητας:
  - 6.3mm Jack (unbalanced) στάθμης ≥ +6dBu
  - XLR (balanced) στάθμης ≥ +12dBu
- Να διαθέτει κουμπί ρύθμισης στάθμης εξόδου ακουστικής συχνότητας έως 40 dB
- Να διαθέτει κατάλληλο εξωτερικό τροφοδοτικό
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενη φίμωση, ρυθμιζόμενη από 3dBμV έως 28 dBμV (με τον πιλοτικό τόνο)
- Να διαθέτει επιλεγόμενη στάθμη εξόδου Mic ή Line με διαφορά 20dB
- Στιβαρή μεταλλική κατασκευή

3.13.3 Μονάδα χειρός – πομπός

- Να διαθέτει Ισχύ Εξόδου RF ≥ 10mW
- Να διαθέτει απόκριση συχνοτήτων 80 – 16000 Hz
- Να τροφοδοτείται από 2 μπαταρίες τύπου AA του 1.5V
- Να έχει αυτόνομία λειτουργίας ≥ 10 ώρες
- Να έχει ρύθμιση ευαισθησίας εκπομπού από 0 έως -30 dB σε βήματα των 10 dB
- Στιβαρή κατασκευή σκληρού θερμοπλαστικού (ABS)

3.13.4 Μονάδα χειρός - μικρόφωνο

- Να διαθέτει τύπο λειτουργίας: Δυναμικό
- Να διαθέτει ευαισθησία εισόδου (κάψας) 1.5 mV / Pa
- Να διαθέτει καρδιοειδές διάγραμμα λήψης

3.14 Συνεδριακό σύστημα

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο

3.14.1 Κεντρική μονάδα

- Θα διανέμει ψηφιακό ήχο, δεδομένα ελέγχου, και τροφοδοσία στον πρόεδρο, στους συνέδρους, και στις μονάδες διερμηνέων πάνω από ένα θωρακισμένο καλώδιο CAT5e (κατ' ελάχιστο) σε τοπολογία "daisy-chain"
- Να υποστηρίζει τουλάχιστον 60 μονάδες ομιλίας χωρίς την ανάγκη συμπληρωματικού τροφοδοτικού
- Είσοδοι Ήχου: Θα διαθέτει 2 αναλογικές balanced εισόδους τύπου XLR για διασύνδεση εξωτερικών πηγών, με επιλογή στάθμης σήματος εισόδου και μέγιστη στάθμη τουλάχιστον +15dBm
- Έξοδοι Ήχου: Θα διαθέτει 8 αναλογικές balanced εξόδους τύπου XLR και μέγιστης στάθμης τουλάχιστον +15dBm, για διασύνδεση με συστήματα τηλεδιάσκεψης, ήχου / βίντεο, ενισχυμένου ήχου, ή ασύρματου συστήματος διανομής
- Να υποστηρίζει μέχρι και 8 ταυτόχρονα ενεργοποιημένα μικρόφωνα
- Να υποστηρίζει τουλάχιστον 4 διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας μικροφώνων: Αυτόματο, First-In/First-On (FIFO), VOX (Voice activated), Χειροκίνητο
- Να διαθέτει web-based διεπαφή επισκέψιμη από πρόγραμμα περιήγησης για τον έλεγχο των μικροφώνων, λίστας αιτημάτων, καθώς και ρύθμισης του συστήματος χρησιμοποιώντας υπολογιστή ή tablet

- Να διαθέτει διαφορετικές διευθύνσεις web για το διαχειριστή, τον πρόεδρο, και τις λειτουργίες προβολής
- Να διαθέτει ενσωματωμένο πίνακα (built-in seat table), ώστε να αντιστοιχίζονται ονόματα συμμετεχόντων ή / και αριθμοί καθισμάτων στις επιτραπέζιες μονάδες ομιλίας

3.14.2 Επιτραπέζιες μονάδες – πλήθος: 5

- Τυποποιημένη επιτραπέζια μονάδα ομιλίας η οποία μπορεί να προγραμματιστεί για πρόεδρο, αντιπροσώπους και μεταφραστές με ανταλλάξιμες επικαλύψεις κουμπιών ανάλογα με τη λειτουργικότητα
- Να υποστηρίζουν πλήρη ψηφιακή μετάδοση
- Να διαθέτει αλγόριθμο κωδικοποίησης του κατασκευαστή ώστε να εμποδίζεται η μη εξουσιοδοτημένη ακρόαση του ακουστικού σήματος
- Να διαθέτει σύνδεσμο XLR που να κλειδώνει το μικρόφωνο gooseneck
- Να διαθέτει ενσωματωμένο μεγάφωνο
- Να διαθέτει στερεοφωνική έξοδο 3.5mm για την προαιρετική διασύνδεση ακουστικών
- Αποκρίσεις συχνότητας: 150Hz-15kHz (μεγάφωνο), 65Hz-16kHz (έξοδος ακουστικών)
- Να περιλαμβάνει μπουτόν υπερκάλυψης με Speak και Mute
- Να διαθέτει 2 επαφές τύπου RJ-45 για την ενσωμάτωση στο σύστημα ομιλίας

3.14.3 Μικρόφωνα επιτραπέζιων μονάδων – πλήθος: 5

- Τα μικρόφωνα να έχουν καρδιοειδές πολικό διάγραμμα
- Να διαθέτουν LED ένδειξης λειτουργίας
- Να διαθέτουν απόκριση συχνότητας 30Hz έως 18kHz
- Να παρουσιάζουν ευαισθησία από -49dB έως -55dB (0dB = 1V / 1PA στο 1kHz)
- Να παρουσιάζουν λόγο σήματος προς θόρυβο > 60 dBA
- Να διαθέτουν μήκος τουλάχιστον 40cm
- ΓΕΝΙΚΑ
- Για τις διασυνδέσεις των συνεδριακών μονάδων μονάδων και την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας του συστήματος θα χρησιμοποιηθούν τα απαραίτητα καλώδια SFTP του κατασκευαστικού οίκου
- Για την τροφοδοσία των συνεδριακών μονάδων και την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας του συστήματος θα χρησιμοποιηθούν τα τροφοδοτικά του κατασκευαστικού οίκου
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

4 Συστήματα φωτισμού

4.1 Συσκευές φωτισμού τύπου Α

4.1.1 Συσκευή φωτισμού τύπου Α1 – πλήθος: 12

- Φωτιστικό τύπου ZOOM SPOT, δέσμης από 15 έως 30 μοίρες
- Να είναι μεταλλικής κατασκευής, μαύρου χρώματος
- Να διαθέτει σφικτήρα στερέωσης σχήματος C
- Να διαθέτει πλέγμα 60 LED RGBW
- Να διαθέτει κύλινδρο περιστροφής 360 μοιρών
- Να διαθέτει στεγανοποίηση βαθμού IP20 για χρήση σε εσωτερικό χώρο
- Να διαθέτει θύρες τροφοδότησης ρεύματος 100-240VAC 50/60Hz τύπου PowerCON (in/thru), με δυνατότητα αλυσιδωτής σύνδεσης έως και 8 συσκευές, συνολικής ισχύος τουλάχιστον έως 20A
- Να διαθέτει θύρες τύπου 5-pin XLR για έλεγχο μέσω πρωτοκόλλου DMX512 (in/thru)
- Να διαθέτει κουμπιά προγραμματισμού πολλαπλών λειτουργιών φωτισμού (χρωματισμός, απόσβεση, στροβοσκοπικότητα)
- Να διαθέτει επεξεργαστή τουλάχιστον 8-bit, για ομαλή μετάβαση μεταξύ των επιλεγόμενων λειτουργιών φωτισμού
- Να διαθέτει δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης (RDM) για διευθυνσιοδότηση και πραγματοποίηση αλλαγών σε ρυθμίσεις
- Να διαθέτει σύστημα ψύξης με ανεμιστήρα χαμηλού θορύβου
- Να διαθέτει φωτομετρική απόδοση τουλάχιστον 490 Lux στα 16μ., για δέσμη φωτός 15 μοιρών με μέγιστη ένταση RGBW
- Να διαθέτει φωτομετρική απόδοση τουλάχιστον 120 Lux στα 16μ., για δέσμη φωτός 30 μοιρών με μέγιστη ένταση RGBW
- Να καλύπτεται από εγγύηση τουλάχιστον 3 ετών

4.1.2 Συσκευή φωτισμού τύπου Α2 – πλήθος: 12

- Φωτιστικό τύπου ZOOM SPOT, δέσμης από 30 έως 55 μοίρες
- Να είναι μεταλλικής κατασκευής, μαύρου χρώματος
- Να διαθέτει στήριγμα τύπου C-clamp
- Να διαθέτει πλέγμα 60 LED RGBW
- Να διαθέτει κύλινδρο περιστροφής 360 μοιρών
- Να διαθέτει στεγανοποίηση βαθμού IP20 για χρήση σε εσωτερικό χώρο
- Να διαθέτει θύρες τροφοδότησης ρεύματος 100-240VAC 50/60Hz τύπου PowerCON (in/thru), με δυνατότητα αλυσιδωτής σύνδεσης έως και 8 συσκευές, συνολικής ισχύος τουλάχιστον έως 20A
- Να διαθέτει θύρες τύπου 5-pin XLR για έλεγχο μέσω πρωτοκόλλου DMX512 (in/thru)
- Να διαθέτει κουμπιά προγραμματισμού πολλαπλών λειτουργιών φωτισμού (χρωματισμός, απόσβεση, στροβοσκοπικότητα)
- Να διαθέτει επεξεργαστή τουλάχιστον 8-bit, για ομαλή μετάβαση μεταξύ των επιλεγόμενων λειτουργιών φωτισμού
- Να διαθέτει δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης (RDM) για διευθυνσιοδότηση και πραγματοποίηση αλλαγών σε ρυθμίσεις
- Να διαθέτει σύστημα ψύξης με ανεμιστήρα χαμηλού θορύβου
- Να διαθέτει φωτομετρική απόδοση τουλάχιστον 155 Lux στα 16μ., για δέσμη φωτός 30 μοιρών με μέγιστη ένταση RGBW
- Να διαθέτει φωτομετρική απόδοση τουλάχιστον 70 Lux στα 16μ., για δέσμη φωτός 50 μοιρών με μέγιστη ένταση RGBW
- Να καλύπτεται από εγγύηση τουλάχιστον 3 ετών

4.2 Συσκευές φωτισμού τύπου Β – πλήθος: 24

- Φωτιστικό τύπου PAR

- Να είναι μεταλλικής κατασκευής, μαύρου χρώματος
- Να διαθέτει πηγές φωτός LED RGBW, ισχύος τουλάχιστον 135 Watt, σε κυκλική διάταξη διαμέτρου 8"
- Να διαθέτει ηλεκτροκίνητο σύστημα Zoom, για μεταβολή της φωτεινής δέσμης από 12 έως 65 μοίρες, με τουλάχιστον 5 ενσωματωμένες επιλογές θέσεων
- Να διαθέτει θύρες τροφοδότησης ρεύματος 100-240VAC 50/60Hz τύπου PowerCON (in/thru), με δυνατότητα αλυσιδωτής σύνδεσης έως και 14 όμοιες συσκευές
- Να διαθέτει δυνατότητα στροβοσκοπικού ρυθμού έως και 30 Hz
- Να διαθέτει θύρες τύπου 5-pin XLR για έλεγχο μέσω πρωτοκόλλου DMX512 (in/thru)
- Να είναι συμβατό με πρωτόκολλα DMX512 και RDM
- Να διαθέτει κουμπιά προγραμματισμού πολλαπλών λειτουργιών φωτισμού (χρωματισμός, απόσβεση, στροβοσκοπικότητα)
- Να διαθέτει ενεργό σύστημα ψύξης μέσω των διαθέσιμων εργαλείων ελέγχου
- Να διαθέτει βάση εναπόθεσης στο πάτωμα
- Να διαθέτει σύστημα χρωματικής βαθμονόμησης
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης λειτουργίας
- Να διαθέτει φωτομετρική απόδοση τουλάχιστον 370 Lux στα 15μ., για δέσμη φωτός 12 μοιρών με μέγιστη ένταση RGBW
- Να διαθέτει φωτομετρική απόδοση τουλάχιστον 12 Lux στα 15μ., για δέσμη φωτός 65 μοιρών με μέγιστη ένταση RGBW
- Το πλέγμα των πηγών φωτός LED να έχει τουλάχιστον 50.000 ώρες διάρκεια λειτουργίας
- Να περιλαμβάνεται μαύρο κάλυμα τύπου Top Hat του ίδιου κατασκευαστή
- Να περιλαμβάνεται μεταλλικός σφικτήρας του ίδιου κατασκευαστή
- Να περιλαμβάνεται συρματόχοινο ασφαλείας μήκους τουλάχιστον 36" του ίδιου κατασκευαστή
- Να καλύπτεται από εγγύηση τουλάχιστον 3 ετών

4.3 Συσκευές φωτισμού τύπου Γ – πλήθος: 10

- Φωτιστικό τύπου πανοράματος (Cyclorama/Wall Wash)
- Να είναι μεταλλικής κατασκευής, μαύρου χρώματος
- Να διαθέτει πηγή φωτός τύπου LED RGBA, συνολικής ισχύος 100 Watt
- Να διαθέτει ασυμμετρικό ανακλαστήρα, για ευρεία και ομοιόμορφη διασπορά φωτός
- Να διαθέτει θύρες τροφοδότησης ρεύματος 100-240VAC 50/60Hz τύπου PowerCON (in/thru), με δυνατότητα αλυσιδωτής σύνδεσης έως και 14 όμοιες συσκευές
- Να διαθέτει θύρες τύπου 5-pin XLR για έλεγχο μέσω πρωτοκόλλου DMX512 (in/thru)
- Να είναι συμβατό με πρωτόκολλα DMX512 και RDM
- Να διαθέτει κουμπιά προγραμματισμού πολλαπλών λειτουργιών (διευθυνσιοδότηση, χρωματισμός και στροβοσκοπικότητα φωτισμού, χρονισμός)
- Να διαθέτει σύστημα ψύξης χωρίς ανεμιστήρα
- Να διαθέτει χρωματική απόδοση κόκκινης κεντρικής δέσμης τουλάχιστον 0,45 fc στα 10μ.
- Να διαθέτει χρωματική απόδοση πράσινης κεντρικής δέσμης τουλάχιστον 1,69 fc στα 10μ.
- Να διαθέτει χρωματική απόδοση μπλέ κεντρικής δέσμης τουλάχιστον 0,16 fc στα 10μ.
- Να συμπεριλαμβάνεται μεταλλική βάση κρέμασης, μαύρου χρώματος, με σφικτήρα σχήματος C, του ίδιου κατασκευαστή
- Να καλύπτεται από εγγύηση τουλάχιστον 3 ετών

4.4 Κονσόλα ελέγχου φωτισμού – πλήθος: 1

- Να διαθέτει αναδιπλούμενη οθόνη αφής, υψηλής ανάλυσης, ευρείας θέασης, πλάτους ≥ 70 εκ.
- Να διαθέτει ≥ 18 κουμπιά τύπου Fader μήκους ≥ 60mm, έκαστο συνοδευόμενο από κουμπιά λειτουργιών Assign, Start, Flash
- Να διαθέτει ≥ 18 κουμπιά τύπου Executor, έκαστο συνοδευόμενο από κουμπιά λειτουργιών Assign, Start
- Να διαθέτει ≥ 2 κουμπιά τύπου Fader μήκους ≥ 100mm για εκτέλεση ακολουθίας θεατρικής εναλλαγής
- Να διαθέτει κουμπί-τροχό ρύθμισης έντασης/ταχύτητας
- Να διαθέτει ≥4 περιστροφικά κουμπιά με διακόπτη πίεσης
- Να διαθέτει ≥ 7 κουμπιά επιλογής Ομάδας/Παλέττας
- Να διαθέτει ≥ 8 κουμπιά ελευθερου προγραμματισμού
- Να διαθέτει εντολές επιλογής καναλιών: +, -, "Δια μέσου", +%, -%, "Στη στάθμη", Όλα και Αντιστροφή

- Να διαθέτει κουμπιά για απευθείας αριθμητική επιλογή χρόνων Ακολουθίας και Ειδικών χρόνων
- Να διαθέτει κουμπιά για Εγγραφή/Ανανέωση για Προεπιλογές, Ομάδες, Παλέττες, με επιλογές φιλτραρίσματος
- Να διαθέτει ≥ 4 εξόδους DMX512 τύπου NEUTRIK XLR5
- Να διαθέτει ≥ 1 είσοδο DMX512 τύπου NEUTRIK XLR5
- Να διαθέτει θύρες MIDI In/Thru, τύπου DIN
- Να διαθέτει μεταγωγέα Ethernet με ≥ 4 θύρες τύπου NEUTRIK ETHERCON CAT 5
- Να διαθέτει μια επιπλέον θύρα Ethernet, δευτερεύουσας κάρτας δικτύου
- Να διαθέτει ≥ 4 θύρες USB στην πίσω όψη
- Να διαθέτει ≥ 1 θύρα USB στην πλάγια όψη
- Να διαθέτει ≥ 1 θύρα USB στην εμπρόσθια όψη
- Να διαθέτει ≥ 2 εξόδους HDMI
- Το λογισμικό να διαθέτει δυνατότητα αδειοδότησης από 1024 έως 32768 καναλιών DMX
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 2000 Ομάδες
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 15000 Προεπιλογές
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 1000 Εμφανίσεις (looks)
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 24 Αναπαραγωγές
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 1000 Ακολουθίες
- Το λογισμικό να διαθέτει μεταβάσεις με ξεχωριστό χρονισμό για κάθε παράμετρο
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 1000 ακολυθίες σκηνών (chasers)
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 1000 Προεπιλογές εφφέ
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 100 καμπύλες απόσβεσης
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 16000 παλέττες
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 7 Ομάδες χαρακτηριστηκών
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 100 διαμορφώσεις οργάνων
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 100 πάνελ
- Το λογισμικό να διαθέτει γραφική διεπαφή χρήστη δισδιάστατης απεικόνισης της διάρθωσης καναλιών
- Το λογισμικό να διαθέτει παράθυρο ανά Track, για επεξεργασία παραμέτρων οργάνων
- Το λογισμικό να διαθέτει λειτουργία παρακολούθησης όλων των χρησιμοποιούμενων αντικειμένων, όπως Προεπιλογές, Παλέττες, Ομάδες κτλ.
- Το λογισμικό να διαθέτει λειτουργίες Συρσίματος-Εναπόθεσης για την αντιγραφή/επικόλληση ή μετακίνηση αντικειμένων στην ακολουθία
- Το λογισμικό να διαθέτει ≥ 7 ομάδες ρυθμίσεων παλεττών όπως: Εστίαση, Χρώμα, Δέσμη, Μοτίβο, Έξτρα, Όλα, Δυναμικά
- Το λογισμικό να διαθέτει δυνατότητες εγγραφής άμεσης και έμμεσης/φίλτρων
- Το λογισμικό να διαθέτει λειτουργία παρακολούθησης ιστορικού αλλαγών σε παραμέτρους συσκευών.
- Το λογισμικό να διαθέτει εκτεταμένη εργοστασιακή βιβλιοθήκη προτύπων, καθώς και προσαρμοζόμενη από τον χρήστη, ανάλυσης τουλάχιστον 16-bit για οποιαδήποτε παράμετρο
- Το λογισμικό να διαθέτει εργαλείο κατασκευής Προτύπων, με άμεση πρόσβαση σε πρότυπα ζωντανού προγράμματος
- Το λογισμικό να διαθέτει λειτουργία αντικατάστασης συσκευής με άλλη, διαφορετικού τύπου
- Το λογισμικό να διαθέτει περιηγητή και επεξεργαστή μη ζωντανών προγραμμάτων.

4.5 Εξοπλισμός δικτύου φωτισμού

4.5.1 Μεταγωγέας θυρών DMX– Πλήθος 2

- Να διαθέτει ≥ 4 εισόδους DMX τύπου Neutrik 5 pin XLR male
- Να διαθέτει ≥ 10 εξόδους DMX τύπου Neutrik 5 pin XLR female
- Να υποστηρίζει τα πρωτόκολλα: DMX512 (1986 & 1990), DMX512-A, RDM ANSI E1.20
- Να διαθέτει λειτουργία εύρεσης από RDM
- Να διαθέτει λειτουργία σκοταδιού μέσω κουμπιών ή RDM
- Να διαθέτει ≥ 2 πρότυπα ορισμένα από τον χρήστη
- Να διαθέτει προστασία από βραχυκύκλωμα
- Να διαθέτει τερματισμένες εξόδους
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες για την παρουσία ρεύματος συσκευής, εισόδων και εξόδων DMX
- Να διαθέτει λειτουργία κλειδώματος των κουμπιών ελέγχου

- Να διαθετει πιστοποιήσεις CE και RoHS
- Να συμμορφώνεται με τα πρότυπα: EN 60950-1, EN55022 (CISPR22), EN55024 (CISPR24)
- Να λειτουργεί με παροχή ρεύματος τυπικών τιμών 100 – 240V AC/ 16A / 50-60Hz
- Να είναι αναρτήσιμο σε τυπικό ικρίωμα εξοπλισμού πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερο από 1 Rack Unit

4.5.2 Μετατροπέας DMX σε Ethernet – Πλήθος 2

- Να διαθέτει θύρα Ethernet, διεπαφής RJ-45 EtherCON 10/100 Mbps
- Να διαθέτει θύρα DMX IN, διεπαφής XLR5
- Να διαθέτει θύρα DMX OUT, διεπαφής XLR5
- Να διαθέτει τύπους εξόδου DMX ή DATA
- Να διαθέτει ≥ 512 κανάλια εξόδου
- Να υποστηρίζει τα πρωτόκολλα ArtNet / sACN / DMX512A / RDM
- Να έχει τη δυνατότητα συνδιασμού πηγών προερχόμενες από ≥ 2 διαφορετικές IP
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED
- Να διαθέτει Στατική ή Δυναμική (DHCP) ρύθμιση των Ethernet δικτυακών παραμέτρων
- Να διαθέτει μετασχηματιστή τάσης τροφοδοσίας από τυπικό δίκτυο 220VAC/50Hz
- Να διαθέτει πιστοποίηση CE

5 Σύστημα ενδοσυνεννόησης

5.1 Εξοπλισμός συστήματος ενδοσυνεννόησης

Όλα τα υπο-είδη που απαρτίζουν το «ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΟΣΥΝΕΝΝΟΗΣΗΣ» να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου.

5.1.1 Κεντρική μονάδα ελέγχου - πλήθος: 2

- Να είναι αναρτήσιμο σε τυπικό ικρίωμα εξοπλισμού πλάτους 19", καταλαμβάνοντας όχι περισσότερο από 1 Rack Unit
- Να διαθέτει ενσωματωμένο μικρόφωνο στην πρόσοψη
- Να διαθέτει είσοδο μικροφώνου στην πρόσοψη, με διεπαφή τύπου XLR4
- Να διαθέτει είσοδο μικροφώνου στην πίσω όψη μέσω διεπαφής τύπο 6.35mm Jack
- Να διαθέτει προγράμματα ακύρωσης ανατροφοδότησης ήχου (Feedback cancellation) μέσω κουμπιών στην πρόσοψη, για κυκλώματα A και B
- Να διαθέτει προγράμματα πλευρικού τόνου μέσω κουμπιών στην πρόσοψη
- Να διαθέτει κυκλώματα περιορισμού ενίσχυσης μικροφώνου για προστασία από παραμορφώσεις και υπερφορτώσεις
- Να διαθέτει ενσωματωμένο ελλειπτικό ηχείο υψηλής απόδοσης, ισχύος ≥ 2W, καθώς και διεπαφή τύπου Jack στην πίσω όψη για σύνδεση εξωτερικού ηχείου.
- Να διαθέτει ικανό τροφοδοτικό ώς να αποδίδει ≥ 1.1 Amps ανά κύκλωμα (A και B)
- Να υποστηρίζει σύνδεση έως και 22 φορητών συσκευών ανά κύκλωμα
- Να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης των κυκλωμάτων A και B
- Να διαθέτει ≥2 εξόδους τύπου XLR3 ανα κύκλωμα (A και B) στην πίσω όψη
- Να διαθέτει στην πίσω όψη είσοδο τύπου XLR3 για σύνδεση εξωτερικού μικροφώνου/γραμμής, με διακόπτη για δυνατότητα παροχής τάσεως 48V (Phantom power) για το μικρόφωνο.
- Να διαθέτει στην πρόσοψη κουμπί ελέγχου έντασης ήχου της εξωτερικής γραμμής, με δυνατότητα μίξης αυτής σε οποιοδήποτε από τα δύο (ή και τα δύο) κανάλια A και B.
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενη αυτόματη λειτουργία σίγασης (ducking) της εξωτερικής γραμμής όταν κάποιο μικρόφωνο είναι ενεργό.
- Να διαθέτει κουμπιά "Κλήσης"
- Να διαθέτει οπτική και ηχητική ένδειξη αποστολής και λήψης "Κλήσης"
- Να διαθέτει λειτουργία "Ανακοίνωσης" σε εξωτερικά ηχητικά συστήματα, απευθείας από το μικρόφωνο της ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΛΕΧΓΟΥ.

- Να διαθέτει θύρα επέκτασης της ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΛΕΧΓΟΥ για αύξηση των διαθέσιμων καναλιών, σε τουλάχιστον άλλα δύο.
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED για διάφορες λειτουργίες
- Να τροφοδοτείται από τυπικό δίκτυο 220VAC/50Hz

5.1.2 Σταθερός σταθμός πικοινωνίας – πλήθος: 4

- Να είναι τύπου χωνευτής τοποθέτησης σε επιφάνεια τοίχου ή επίπλου.
- Να έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε ανοιχτής ακρόασης/ομιλίας, είτε με ακουστικό-μικρόφωνο κεφαλής
- Να διαθέτει ηχεία καθαρής αναπαρωγής της φωνής
- Να διαθέτει ενσωματωμένο μικρόφωνο στην πρόσοψη
- Να διαθέτει κουμπιά ενεργοποίησης/απενεργοποίησης μικροφώνου, με δυνατότητα συγκράτησης ή μη κατα τη χρήση.
- Να διαθέτει λειτουργία ακύρωσης ακουστικής ανατροφοδότησης
- Να διαθέτει λειτουργία πλευρικού τόνου για το ακουστικό/μικρόφωνο κεφαλής
- Να διαθέτει βύσμα διεπαφής XLR 4-pin για τοποθέτηση εύκαμπτου μικροφώνου ή ακουστικού/μικροφώνου κεφαλής
- Να διαθέται λειτυργία αποστολής και λήψης οπτικής και ηχητικής ειδοποίησης.
- DC and 20kHz 'Call Alert' signaling send and receive
- Να διαθέτει κουμπιά ρύθμισης ηχητικής έντασης
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες LED για διάφορες λειτουργίες
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης είτε από την καλωδιακή ζεύξη με την ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΧΓΟΥ, είτε με εξωτερικό τροφοδοτικό.

5.1.3 Φορητός σταθμός επικοινωνίας – πλήθος: 2

- Να είναι φορητού τύπου
- Να διαθέτει αρσενική και θηλυκή θύρα 3-pin XLR για σύνδεση με το κύκλωμα επικοινωνίας της ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΛΕΧΓΟΥ
- Να είναι συμβατό με τυποποιημένα καλώδια μικροφώνων
- Να έχει τη δυνατότητα αλυσιδωτής σύνδεσης φορητών μονάδων
- Να διαθέτει ρυθμιστικό έντασης ήχου ακουστικού κεφαλής
- Να διαθέτει ≥2 κουμπιά ενεργοποίησης μικροφώνου σε παράλληλη ζεύξη
- Να έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης είτε από την καλωδιακή ζεύξη με την ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΧΓΟΥ, είτε με εξωτερικό τροφοδοτικό.

5.1.4 ΜΙΚΡΟΦΩΝΟ-ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΚΕΦΑΛΗΣ ΤΥΠΟΥ Α πλήθος: 1

- Να είναι συμβατό με τον ΦΟΡΗΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
- Να είναι μονού ακουστικού με μικρόφωνο
- Να είναι συμπαγούς και ανθεντικής κατασκευής με όχι περισσότερες από δύο κινητές αρθρώσεις
- Να έχει τη δυνατότητα εύκολης επικευής
- Να υπάρχει διαθεσιμότητα πλήρους γκάμας ανταλλακτικών
- Το μικρόφωνο να είναι χαμηλού περιβαλλοντικού θορύβου, τοποθετημένο στην άκρη μεταλλικού εύκαμπτου βραχίονα
- Το μικρόφωνο να διαθέτει απόκριση συχνότητας 300–11,000Hz
- Το ακουστικό να διαθέτει απόκριση συχνότητας 20–20,000Hz

5.1.5 Μικρόφωνο – ακουστικό κεφαλής τύπου Β – πλήθος: 1

- Να είναι συμβατό με τον ΦΟΡΗΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
- Να είναι διπλού ακουστικού με μικρόφωνο
- Να είναι συμπαγούς και ανθεντικής κατασκευής με όχι περισσότερες από δύο κινητές αρθρώσεις
- Να έχει τη δυνατότητα εύκολης επικευής
- Να υπάρχει διαθεσιμότητα πλήρους γκάμας ανταλλακτικών
- Το μικρόφωνο να είναι χαμηλού περιβαλλοντικού θορύβου, τοποθετημένο στην άκρη μεταλλικού εύκαμπτου βραχίονα
- Το μικρόφωνο να διαθέτει απόκριση συχνότητας 300–11,000Hz

- Το ακουστικό να διαθέτει απόκριση συχνότητας 20–20,000Hz

6 Δίκτυα και υποδομές

6.1 Στόμιο λήψεων προεδρείου – βήματος – Πλήθος 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Να έχει τη μορφή χωνευτού κυτίου στην άνω επιφάνεια του επίπλου έδρας διδασκαλίας, με μηχανισμό χειροκίνητης αναδίπλωσης τύπου ”Flip-up”, ώστε να αποκρύπτονται κάτω από την οριζόντια επιφάνεια της έδρας όλες οι διεπαφές όταν δεν χρησιμοποιούνται.
- Κατα την πλήρη εκδίπλωση του μηχανισμού ”Flip-Up”, οι επιφάνειες σύνδεσης διεπαφών να είναι υπό γωνία 40 μοιρών (+/- 10) από τον κάθετο άξονα της επιφάνειας της έδρας διδασκαλίας
- Να διαθέτει μέγιστες συνολικές διαστάσεις κατάληψης επιφάνειας έδρας (μαζί με το περίγραμμα):
  - Πλάτος 200 mm
  - Μήκος 170 mm
- Να διαθέτει τις ακόλουθες διεπαφές:
  - ≥ 1 ρευματοδότη 220VAC/50Hz τύπου Shuko
  - ≥ 2 θύρες Ethernet, τύπου RJ-45
  - ≥ 3 θύρες HDMI, τύπου A – female
  - ≥ 1 θύρες VGA, τύπου 15-pin HD – female
  - ≥ 1 θύρα 3.5mm stereo jack – female
  - ≥ 3 θύρες USB 2.0, τύπου A
- Όλες οι διεπαφές εικόνας και ήχου να είναι συνδεδεμένες και να λειτουργούν απρόσκοπτα με τον πομπό μετάδοσης ψηφιακού σήματος εικόνας.
- Να είναι μαύρου χρώματος
- Να διαθέτει μεταλλικό σώμα
- Να παραδοθούν συνοδευτικά καλώδια διασύνδεσης:
  - 3x HDMI type A, male/male, ≥ 1.5m
  - 1x VGA type 15-pin HD, male/male, ≥ 1.5m
  - 1x 3.5mm Stereo Jack, male/male, ≥ 1.5m
  - 1x USB type A σε microUSB, male/male, ≥ 1.5m
  - 1x USB type A σε Type-C, male/male, ≥ 1.5m
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

6.2 Καμπίνα εγκατάστασης εξοπλισμού τύπου Α – πλήθος: 1

- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο
- Επιδαπέδια καμπίνα 19" (Π.600 Χ Β.600mm), τουλάχιστον 42U (Ύψος 2000mm)
- Αυτοφερόμενος σκελετό 19" ραγών με ενσωματωμένη διάταξη γείωσης
- Πόρτα με κρύσταλλο ασφαλείας σκούρας απόχρωσης
- Αποσπώμενα πλαϊνά τμήματα με κλείδωμα
- Εισαγωγή καλωδίων από το δάπεδο της καμπίνας
- Να παραδοθεί με οροφή ανεμιστήρων , μέγιστου υποστηριζόμενου αριθμού 4 και **εγκατεστημένων 2**, με θερμοστάτη και διακόπτη λειτουργίας
- Να διαθέτει ρόδες (σετ 4 τεμ.) οι δύο με φρένο και οι δύο χωρίς
- Το Υλικό κατασκευής να είναι γαλβανιζέ λαμαρίνα πάχους 1,5mm
- Η βαφή να είναι ηλεκτροστατική πολυεστερικής πούδρας, μαύρου χρώματος
- Να παραδοθεί με τουλάχιστον **3 ράφια** τεσσάρων σημείων στήριξης (εμπρός και πίσω κολώνες)
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

6.3 Καμπίνα εγκατάστασης εξοπλισμού τύπου Β – πλήθος: 2

- Να αναφερθούν: Κατασκευαστής, Σειρά, Μοντέλο
- Ποιότητα κατασκευής/ISO κατασκευαστή: ISO 9001/2008 ή ισοδύναμο

- Επιδαπέδια καμπίνα 19" (Π.600 Χ Β.600mm), τουλάχιστον 20U (Ύψος 1021mm)
- Αυτοφερόμενος σκελετό 19" ραγών με ενσωματωμένη διάταξη γείωσης
- Πόρτα με κρύσταλλο ασφαλείας σκούρας απόχρωσης
- Αποσπώμενα πλαϊνά τμήματα με κλείδωμα
- Εισαγωγή καλωδίων από το δάπεδο της καμπίνας
- Να παραδοθεί με οροφή ανεμιστήρων , μέγιστου υποστηριζόμενου αριθμού 4 και **εγκατεστημένων 2**, με θερμοστάτη και διακόπτη λειτουργίας
- Να διαθέτει ρόδες (σετ 4 τεμ.) οι δύο με φρένο και οι δύο χωρίς
- Το Υλικό κατασκευής να είναι γαλβανιζέ λαμαρίνα πάχους 1,5mm
- Η βαφή να είναι ηλεκτροστατική πολυεστερικής πούδρας, μαύρου χρώματος
- Να παραδοθεί με τουλάχιστον **1 ράφι** τεσσάρων σημείων στήριξης (εμπρός και πίσω κολώνες)
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ≥ 3 έτη

6.4 Κυτία συνδέσεων

6.4.1 Κυτίο ήχου σκηνής τύπου Α - πλήθος: 4

Για τον Ήχο στα Sound Stage boxes LL, L, R, RR να περιέχονται τα ακόλουθα:

- 4 x Chassis XLR F
- 4 x Chassis XLR M
- 2 x Ethercon
- 2 x Neutrik NL4
- 1 x Plate καταλληλη προσαρμογής σε επιτοιχο κυτίο 19”
- κυτίο 19” ύψους 3 Rack Units, βάθους 225mm, ξύλινου περιβλήματος

6.4.2 Κυτίο ήχου σκηνής τύπου Β - πλήθος: 2

Για τον Ήχο στα Sound Stage Pit boxes L & R να περιέχονται τα ακόλουθα:

- 6 x Neutrik NL4
- 1 x Επίτοιχο ικρίωμα τυπικού πλάτους 19”, ύψους 3 Rack Units, βάθους 225mm, ξύλινου περιβλήματος
- 1 x Plate

6.4.3 Κυτίο κυρίου ηχείου - πλήθος: 2

Για τον Ήχο στα Sound Main Speaker boxes L & R να περιέχονται τα ακόλουθα:

- 4 x Neutrik NL4
- 2 x Chassis XLR F
- 1 x Επίτοιχο ικρίωμα τυπικού πλάτους 19”, ύψους 3 Rack Units, βάθους 225mm, ξύλινου περιβλήματος
- 1 x Plate

Για την Εικόνα:

- 1 x SMPTE
- 1 x TRIAX
- 4 x Ethercon
- 1 x SC fiber Optic Connector

6.4.4 Κυτίο μίξης εποπτείας & δωματίου χειριστή - πλήθος: 4

Για τον Ήχο στα Sound Mixing boxes FOH & Control Room να περιέχονται τα ακόλουθα:

- 2 x Ethercon
- 1 x Βυρίνες καλωδίων σύμφωνα με τα διαγραμματα διασύνδεσης συμπεριλαμβανομένων των βυσμάτων σύνδεσζη
- 1 x Επίτοιχο ή χωνετό ικρίωμα τυπικού πλάτους 19”, ύψους 3 Rack Units, βάθους 225mm, ξύλινου περιβλήματος

- 1 x Plate

6.4.5 Κυτίο εικόνας / ήχου - Audio Video Box Left - πλήθος: 1

Για τον Ήχο να περιέχονται τα ακόλουθα:

- 2 x Chassis XLR F
- 1 x Επίτοιχο ικρίωμα τυπικού πλάτους 19”, ύψους 3 Rack Units, βάθους 225mm, ξύλινου περιβλήματος
- 1 x Plate

Για την Εικόνα:

- 1 x SMPTE
- 1 x TRIAX
- 4 x Ethercon
- 1 x SC fiber Optic Connector

6.4.6 Κυτίο εικόνας / ήχου - Audio Video Box Right – πλήθος: 1

Για τον Ήχο να περιέχονται τα ακόλουθα:

- 2 x Chassis XLR F
- 1 x Επίτοιχο ικρίωμα τυπικού πλάτους 19”, ύψους 3 Rack Units, βάθους 225mm, ξύλινου περιβλήματος
- 1 x Plate

Για την Εικόνα:

- 1 x SMPTE
- 1 x TRIAX
- 4 x Ethercon
- 1 x SC fiber Optic Connector

6.4.7 Κυτίο εικόνας / ήχου - Audio Video Box Central – πλήθος: 1

Για τον Ήχο να περιέχονται τα ακόλουθα:

- 1 x Στόμιο Δαπέδου Στρόγγυλο, εξωτ.διαμέτρου 294mm, Βάθους 66mm, με εξαρτήματα ενσωμάτωσης διάφορων συσκευών

Για την Εικόνα:

- 4 x Ethercon

6.5 Καλώδια

6.5.1 Ειδικού τύπου για OB-VAN

6.5.1.1 Τύπου SMPTE311

- Να συμμορφώνεται με τα πρότυπα εγκαταστάσεων IEC 60332-1 και IEC 60754-2
- Να διαθέτει 4 μεταλλικούς πυρήνες, 19 κλώνων / διατομής 0.2mm έκαστος (συνολική διατομή κάθε πυρήνα: 0.6mm^2), επικασσιτερωμένου χαλκού, μονωμένοι με υλικό HDPE, σε χρώματα: 2 μαύρα και 2 άσπρα
- Να διαθέτει 2 μεταλλικούς πυρήνες, 7 κλώνων / διατομής 0.2mm έκαστος (συνολική διατομή κάθε πυρήνα: 0.22mm^2), επικασσιτερωμένου χαλκού, μονωμένοι με υλικό HDPE, σε χρώματα: κόκκινο, γκρί
- Να διαθέτει 2 πυρήνες οπτικών ινών, μονορυθμικές, διαμέτρου 9.5 micron, με κάλυψη 125micron και ακρυλική επίστρωση UV, καθώς και εξωτερικό προστατευτικό θερμοπλαστικό μανδύα διαμέτρου 0.9mm, χρωμάτων μπλέ και κίτρινου.
- Να διαθέτει κεντρικό στέλεχος ενισχυμένου γαλβανισμένου χάλυβα διαμέτρου 1.22mm^2 για μηχανική ενίσχυση, μονωμένο με HDPE διαμέτρου 2.1mm.

- Η πλέξη των μεταλλικών αγωγών καθώς και των οπτικών ινών να είναι γύρω από το κεντρικό ατσαλένιο στέλεχος, μαζί με ινιδοποιημένο πολυπροπυλένιο. Όλα μαζί, τυλιγμένα με χαρτοταινία και εξωτερικά με μεταλλικό πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού, οπτικής κάλυψης κατά 95%.
- Να διαθέτει μαύρο εξωτερικό κάλυμα διαμέτρου 9.2mm, υλικού FRLC-C με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, το οποίο να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC60332-3-24 διαθέτοντας και στρώμα PET/μεμβράνης
- Να διατίθεται προτερματισμένο σε βύσματα επαγγελματικού τύπου Lemo 3K.93C σε μήκη:
    - ≥1 των 40μ.
    - ≥1 των 60μ.
    - ≥1 των 70μ.
    - ≥1 των 80μ.

6.5.1.2 Τύπου TRIAX

- Να διαθέτει μεταλλικό πυρήνα, 1 κλώνου / διατομής 1.4mm, επαργυρωμένου χαλκού.
- Να διαθέτει διηλεκτρικό μονωτικό κυψελωτού πολυαιθυλένιου, διαμέτρου 6.3mm
- Να διαθέτει εξωτερικό αγωγό πλέγματος επαργυρωμένου χαλκού, οπτικής κάλυψης κατά 95%
- Να διαθέτει μονωτικό μεταξύ εξωτερικού αγωγού και θωράκισης από συμπαγές πολυαιθυλένιο, διαμέτρου 8.5mm
- Να διαθέτει θωράκιση με πλέγμα χαλκού πάχους 0.15mm, οπτικής κάλυψης κατά 95%.
- Να διαθέτει κόκκινο εξωτερικό περίβλημα με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, διαμέτρου 11mm
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική εμπέδηση 75 Ohms +/- 3 ohms
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική χωρητικότητα 54pF/μέτρο
- Να παρουσιάζει χαμηλή εξασθένηση (attenuation), με ανώτατες τιμές:
    - 0.5 db/100m στο 1 MHz
    - 1.6 db/100m στα 10 MHz
    - 5.4 db/100m στα 100 MHz
- Να διατίθεται προτερματισμένο σε βύσματα επαγγελματικού τύπου Lemo TRIAX σε μήκη:
    - ≥1 των 40μ.
    - ≥1 των 60μ.
    - ≥1 των 70μ.
    - ≥1 των 80μ.

6.5.1.3 Τύπου 3G-SDI Μήκος ≥ 220μ.

- Να διαθέτει μεταλλικό πυρήνα, 1 κλώνου / διατομής 1.0mm, καθαρού χαλκού.
- Να διαθέτει διηλεκτρικό μονωτικό πυκνού πολυαιθυλένιου, εξωτερικής διαμέτρου ≥4.6 mm
- Να διαθέτει πρώτη εσωτερική θωράκιση με ταινία αλουμινίου – πολυπροπυλαίνιου
- Να διαθέτει δεύτερη εσωτερική θωράκιση με πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού, οπτικής κάλυψης κατά 95%.
- Να διαθέτει εξωτερικό περίβλημα με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, διαμέτρου <= 7mm
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική εμπέδηση 75 Ohms
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική χωρητικότητα <= 56pF/μέτρο
- Να παρουσιάζει χαμηλή εξασθένηση (attenuation) db/100m:
    - <= 6.3 στα 100 MHz
    - <= 11.3 στα 300 MHz
    - <= 18.6 στα 800 MHz
    - <= 21.3 στα 1000 MHz
    - <= 27.0 στα 1500 MHz
    - <= 40.5 στα 3000 MHz

6.5.2 Για σήματα Video

6.5.2.1 Τύπου HDMI

- Ενεργό καλώδιο μεταφοράς σήματος HDMI 4K έως 100μ.
- Να υποστηρίζει ανάλυση 4K@60Hz 4:2:0 UHD 8-bit
- Να υποστηρίζει ανάλυση 4K@30Hz 4:4:4 UHD 8-bit
- Να υποστηρίζει ρυθμό μετάδοσης δεδομένων ≥ 10.2 Gbps
- Να υποστηρίζει ενσωματωμένα κανάλια ήχου τύπων: PCM 8-channel, Dolby Digital True HD and DTS-HD Master Audio
- Να διαθέτει ακροδέκτες επίχρυσους, 24 καρατίων
- Να διαθέτει ηλεκτρομαγνητική θωράκιση
- Να είναι αυτοτροφοδοτούμενο από παρεχόμενη HDMI τάση
- Να διαθέτει περίβλημα με ιδιότητα ελάχιστου καπνού (low smoke) και χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς
- Να υποστηρίζει τα πρότυπα HDCP 2.2, EDID, CEC
- Να διαθέτει υβριδική δομή, περλαμβάνοντας πολύκλωνους πυρήνες χάλκινων καλωδίων καθώς και πολυρυθμικών οπτικών ινών.
- Να έχει τη δυνατότητα γωνίας κάμψης <= 6mm
- Να περιλαμβάνεται συμπληρωματικό καλώδιο ενσωμάτωσης τροφοδοσίας μέσω θύρας USB, σε περίπτωση που η πηγή HDMI δεν προσδίδει επαρκή τροφοδοσία για τη λειτουργία του καλωδίου
- Να διατίθεται προτερματισμένο σε διάφορα μήκη από 10μ έως 100 μ., με βήμα 10μ.
- Να συμμορφώνεται με τα πρότυπα IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 61034-2
- Να συμμορφώνεται με το πρότυπο RoHS 2011/65/EU
- Να διατίθεται προτερματισμένο σε μήκη: :
  - ≥2 των 15.2μ.
  - ≥1 των 40μ.
  - ≥1 των 50μ.

6.5.2.2 ΤύπουSFTP

- Να είναι κατηγορίας 7
- Να έχει απόδοση μεταφοράς σημάτων ≥ 600MHz
- Να είναι κατάληλο για Gigabit Ethernet και άλλες εφαρμογές μετάδοσης δεδομένων υψηλών ταχυτήτων
- Να διαθέτει 8 αγωγούς χάλκινου πυρήνα, 1 κλώνου / διατομής 0.56mm (23 AWG) έκαστος
- Να διαθέτει μονωτικό αφρώδους πολυαιθυλένιου σε κάθε αγωγό
- Οι 8 αγωγοί να είναι συνεστραμμένοι ανα ζεύγη, και τα 4 ζεύγη συνεστραμένα μεταξύ τους
- Να διαθέτει θωράκιση ανά ζεύγος, τυλιγμένο με ταινία αλουμινίου/πολυεστέρα, με την πλευρά αλουμινίου εσωτερικά
- Να διαθέτει μεταλλικό πλέγμα εξωτερικά των θωρακισμένων αγωγών
- Να διαθέτει εξωτερικό περίβλημα με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, διαμέτρου 7.5mm, πορτοκαλί χρώματος
- Να διαθέτει εμπέδηση 100 +/- 15 ohms
- Να παρουσιάζει εξασθένηση (attenuation):
  - <= 17.4dB/100m (100MHz)
  - <= 25.0dB/100m (200MHz)
  - <= 28.1dB/100m (250MHz)
  - <= 44.8dB/100m (600MHz)
- Να παρουσιάζει παρεμβολή γειτνίασης άκρων (near end crosstalk):
  - ≥ 100dB (100MHz)
  - ≥ 92dB (200MHz)
  - ≥ 90dB (250MHz)
  - ≥ 85dB (600MHz)

6.5.3 Για σήματα ήχου

6.5.3.1 Τύπου Α

Καλώδιο γενικής χρήσεως για σύνδεση ηχείων

- Να διαθέτει δύο χάλκινους αγωγούς, έκαστος 48 κλώνων διαμέτρου 0.25mm (2.5mm^2)
- Οι αγωγοί να περιβάλλονται έκαστος από μονωτικό υλικό με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, ο ένας μαύρου χρώματος και ο άλλος κόκκινου χρώματος
- Οι αγωγοί να είναι συνεστραμένοι μεταξύ τους σε απόσταση περίπου 1εκ.
- Το συνεγραμμένο ζεύγος αγωγών να περιβάλλεται συνολικά με μανδύα υλικού με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, μαύρου χρώματος, εξωτερικής διαμέτρου 8.4mm

6.5.3.2 Τύπου Β

Καλώδιο για σύνδεση ηχείων

- Να διαθέτει δύο αγωγούς, έκαστος 56 κλώνων διαμέτρου 0.3mm (4mm^2)
- Οι αγωγοί να περιβάλλονται έκαστος από μονωτικό υλικό με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς
- Στο μονωτικό υλικό κάθε αγωγού να είναι τυπωμένη μαύρη σήμανση θετικού προσήμου στον έναν (+) και αρνητικού προσήμου στον άλλο (-), ώστε να είναι εύκολος ο προσδιορισμός της φάσεως στα συνδεδεμένα ηχεία
- Οι αγωγοί να είναι διατρέχουν παράλληλα μεσα σε μονωτικό υλικό με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, μαύρου χρώματος, συνολικής διαμέτρου 11mm.

6.5.3.3 Τύπου Γ

Καλώδιο για σύνδεση μικροφώνων

- Να διαθέτει δύο αγωγούς, έκαστος διαμέτρου 24 AWG
- Οι αγωγοί να περιβάλλονται έκαστος από μονωτικό υλικό πολυαιθυλενίου, ο ένας με μπλέ χρώματος και ο άλλος με κόκκινου χρώματος
- Οι μονωμένοι αγωγοί να είναι συνεστραμένοι μεταξύ τους, με ενδιάμεσα τοποθετημένες βαμβακερές ίνες
- Να διαθέτει προστατευτικό χάλκινο πλέγμα γείωσης, οπτικής κάλυψης ≥ 90%
- Ο εξωτερικός προστατευτικός μανδύας του καλωδίου να είναι από υλικό με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς
- Να παρουσιάζει αντίσταση συνεχούς ρεύματος (DCR) 78 ohms ανά χλμ.
- Να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC 60332-3-24

6.5.3.4 Τύπου Δ

Καλώδιο για χρήση ψηφιακών και αναλογικών συνδέσεων ήχου

- Να υποστηρίζει μετάδοση ψηφιακών σημάτων ήχου τύπου AES/EBU καθώς και αναλογικών σημάτων στάθμης μικροφώνου ή γραμμής ήχου.
- Να διαθέτει 2 μεταλλικούς αγωγούς, 7 κλώνων / διατομής 0.2mm έκαστος (συνολική διατομή κάθε αγωγού: 0.22mm^2), επικασσιτερωμένου χαλκού, μονωμένοι έκαστος με αφρώδες πολυπροπυλαίνιο, σε χρώματα μαύρο, κόκκινο
- Οι 2 αγωγοί να είναι συνεστραμένοι, με πρόσθετο μεταλλικό στέλεχος 7 κλώνων / διατομής 0.2mm (drain), τυλιγμένοι μέσα σε ταινία αλουμινίου-πολυεστέρα
- Το εξωτερικό μονωτικό υλικό να έχει ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, εξωτερικής διαμέτρου 4.6mm (πάχους τοιχώματος 0.7mm), μαύρου χρώματος, με εκτυπωμένη αύξουσα αρίθμηση μήκους σε μέτρα.
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική εμπέδηση 100 Ohms
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική χωρητικότητα 41pF/μέτρο από αγωγό σε αγωγό στο ζεύγος, και 85pF/μέτρο από αγωγό σε αγωγό και θωράκιση
- Κάθε αγωγός να παρουσιάζει μέγιστη ηλεκτρική αντίσταση <= 81 Ohms/χλμ.

6.5.3.5 Τύπου E

Καλώδιο για χρήση ψηφιακών και αναλογικών συνδέσεων ήχου

- Να υποστηρίζει μετάδοση ψηφιακών σημάτων ήχου τύπου AES/EBU καθώς και αναλογικών σημάτων στάθμης μικροφώνου ή γραμμής ήχου.
- Να διαθέτει 8 μεταλλικούς αγωγούς, 7 κλώνων / διατομής 0.2mm έκαστος (συνολική διατομή κάθε αγωγού: 0.22mm^2), επικασσιτερωμένου χαλκού, μονωμένοι έκαστος με αφρώδες πολυπροπυλαίνιο, σε χρώματα: μαύρο-κόκκινο ανά ζεύγη
- Οι 8 αγωγοί να είναι ομαδοποιημένοι ανά ζεύγη, με πρόσθετο μεταλλικό στέλεχος επικασσιτερωμένου χαλκού 7 κλώνων / διατομής 0.2mm μέσα σε φύλλο αλουμινίου-πολυεστέρα, το οποίο τυλίγει κάθε ζεύγος χωριστά ως θωράκιση (drain).
- Το μονωτικό υλικό κάθε θωρακισμένου ζεύγους αγωγών να έχει ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, εξωτερικής διαμέτρου 4mm, κίτρινου χρώματος, με εκτυπωμένη σειριακή αρίθμηση ζεύγους.
- Το εξωτερικό μονωτικό υλικό όλων των ζευγών να έχει ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, εξωτερικής διαμέτρου 15,1mm, μαύρου χρώματος, με εκτυπωμένη αύξουσα αρίθμηση μήκους σε μέτρα.
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική εμπέδηση 100 Ohms
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική χωρητικότητα 100pF/μέτρο από αγωγό σε αγωγό στο ζεύγος, και 198pF/μέτρο από αγωγό σε αγωγό και θωράκιση
- Κάθε αγωγός να παρουσιάζει μέγιστη ηλεκτρική αντίσταση <= 81 Ohms/χλμ.

6.5.3.6 Τύπου SFTP B

- Να είναι κατηγορίας 7
- Να έχει απόδοση μεταφοράς σημάτων ≥ 600MHz
- Να είναι κατάληλο για Gigabit Ethernet και άλλες εφαρμογές μετάδοσης δεδομένων υψηλών ταχυτήτων
- Να διαθέτει 8 αγωγούς χάλκινου πυρήνα, 1 κλώνου / διατομής 0.56mm (23 AWG) έκαστος
- Να διαθέτει μονωτικό αφρώδους πολυαιθυλένιου σε κάθε αγωγό
- Οι 8 αγωγοί να είναι συνεστραμμένοι ανα ζεύγη, και τα 4 ζεύγη συνεστραμένα μεταξύ τους
- Να διαθέτει θωράκιση ανά ζεύγος, τυλιγμένο με ταινία αλουμινίου/πολυεστέρα, με την πλευρά αλουμινίου εσωτερικά
- Να διαθέτει μεταλλικό πλέγμα εξωτερικά των θωρακισμένων αγωγών
- Να διαθέτει εξωτερικό περίβλημα με ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, διαμέτρου 7.5mm, πορτοκαλί χρώματος
- Να διαθέτει εμπέδηση 100 +/- 15 ohms
- Να παρουσιάζει εξασθένηση (attenuation):
  - <= 17.4dB/100m (100MHz)
  - <= 25.0dB/100m (200MHz)
  - <= 28.1dB/100m (250MHz)
  - <= 44.8dB/100m (600MHz)
- Να παρουσιάζει παρεμβολή γειτνίασης άκρων (near end crosstalk):
  - ≥ 100dB (100MHz)
  - ≥ 92dB (200MHz)
  - ≥ 90dB (250MHz)
  - ≥ 85dB (600MHz)

6.5.4 Για σήματα DMX

- Να είναι κατάλληλο για σηματοδοσία ελέγχου φωτισμού με το πρωτόκολλο DMX512
- Να συμμορφώνεται με το πρότυπο RS485 καλωδίων μεταφοράς δεδομένων
- Να διαθέτει 2 μεταλλικούς αγωγούς, 16 κλώνων / διατομής 0.2mm έκαστος (συνολική διατομή κάθε αγωγού: 0.5mm^2), επικασσιτερωμένου χαλκού, μονωμένοι έκαστος με αφρώδες πολυπροπυλαίνιο, εξωτερικής διαμέτρου 2.4mm, σε χρώματα μαύρο, κόκκινο
- Οι 2 αγωγοί να είναι συνεστραμένοι, με πρόσθετο μεταλλικό στέλεχος επικασσιτερωμένου χαλκού 16 κλώνων / διατομής 0.2mm (drain), τυλιγμένοι μέσα σε ταινία αλουμινίου-πολυεστέρα

- Οι μονωμένοι αγωγοί να είναι συνεστραμένοι μεταξύ τους, με ενδιάμεσα τοποθετημένες βαμβακερές ίνες, και εξωτερικά καλυμμένοι με μη υφασμένη ταινία.
- Το εξωτερικό μονωτικό υλικό να έχει ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, εξωτερικής διαμέτρου 6.1mm, μαύρου χρώματος, με εκτυπωμένη αύξουσα αρίθμηση μήκους σε μέτρα.
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική εμπέδηση 120 Ohms +/- 15 ohms
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική χωρητικότητα 37pF/μέτρο από αγωγό σε αγωγό
- Κάθε αγωγός να παρουσιάζει μέγιστη ηλεκτρική αντίσταση <= 38 Ohms/χλμ.
- Το μονωτικό υλικό να είναι ανθεκτικό σε τάση 1000V για ≥ 1 λεπτό

6.5.5 Για σήματα συστήματος ενδοσυνεννόησης

Καλώδιο για χρήση ψηφιακών και αναλογικών συνδέσεων ήχου

- Να υποστηρίζει μετάδοση ψηφιακών σημάτων ήχου τύπου AES/EBU καθώς και αναλογικών σημάτων στάθμης μικροφώνου ή γραμμής ήχου.
- Να διαθέτει 2 μεταλλικούς αγωγούς, 16 κλώνων / διατομής 0.2mm έκαστος (συνολική διατομή κάθε αγωγού: 0.5mm^2), επικασσιτερωμένου χαλκού, μονωμένοι έκαστος με αφρώδες πολυπροπυλαίνιο, εξωτερικής διαμέτρου 2.25mm, σε χρώματα μαύρο, κόκκινο
- Οι 2 αγωγοί να είναι συνεστραμένοι, με πρόσθετο μεταλλικό στέλεχος επικασσιτερωμένου χαλκού 16 κλώνων / διατομής 0.2mm (drain), τυλιγμένοι μέσα σε ταινία αλουμινίου-πολυεστέρα
- Το εξωτερικό μονωτικό υλικό να έχει ιδιότητες χαμηλής επικινδυνότητας φωτιάς, εξωτερικής διαμέτρου 5.8mm (+/- 0.2mm), μαύρου χρώματος, με εκτυπωμένη αύξουσα αρίθμηση μήκους σε μέτρα.
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική εμπέδηση 100 Ohms +/- 10 ohms
- Να παρουσιάζει ηλεκτρική χωρητικότητα 41pF/μέτρο από αγωγό σε αγωγό, 85pF/μέτρο από αγωγό σε αγωγό+θωράκιση
- Κάθε αγωγός να παρουσιάζει μέγιστη ηλεκτρική αντίσταση <= 35 Ohms/χλμ.

ΝΤΠ-04-99-__-__ Εφαρμογή μέτρων παθητικής πυροπροστασίας

ΝΤΠ-04-99-99-01
Πυροφραγμοί σημείων διέλευσης Η-Μ εγκαταστάσεων και προστασίας αγωγών

1 Πυροφραγμοί διέλευσης Η-Μ εγκαταστάσεων

1.1 Γενικά

Σύμφωνα με το ΠΔ41/2018 ισχύουν τα εξής :

Σωληνώσεις και καλώδια επιτρέπεται να διαπερνούν το κέλυφος του πυροδιαμερίσματος ή των πυροπροστατευμένων φρεάτων, εφόσον η εσωτερική διάμετρός τους δεν υπερβαίνει τα 40 mm.

Αν είναι κατασκευασμένοι από άκαυστα υλικά, με σημείο τήξης πάνω από 800°C, επιτρέπεται η διέλευσή τους και για εσωτερικές διαμέτρους μέχρι 160 mm.

Σωληνώσεις από διάφορα υλικά (μόλυβδος, PVC, αλουμίνιο κλπ.) με εσωτερική διάμετρο μέχρι 160 mm επιτρέπεται να διαπερνούν δομικά στοιχεία πυροδιαμερίσματος εφόσον, σε μήκος τουλάχιστον ενός μέτρου και από τις δύο πλευρές, περιβάλλονται από άκαυστο περίβλημα. Το διάκενο που δημιουργείται μεταξύ σωλήνα και δομικού στοιχείου πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερο και να φράζεται με κατάλληλο πυροφραγμό.

Καπνοδόχοι ή καπναγωγοί ή αεραγωγοί που διαπερνούν στοιχεία πυροδιαμερίσματος περιβάλλονται με κατάλληλους πυροφραγμούς, σε μήκος 1 m από τη μια και την άλλη πλευρά.

Καπνοδόχοι ή καπναγωγοί ή αεραγωγοί που αποτελούν τμήμα τοίχου πυροδιαμερίσματος περιβάλλονται με κατάλληλους πυροφραγμούς, σε όλο το ύψος.

Ισχύουν τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά πρότυπα για πυροφραγμούς, αγωγούς κ.λπ.

Τα συστήματα κεντρικού κλιματισμού εκτός των απαιτήσεων πυροπροστασίας που επιβάλλουν οι Κανονισμοί και οι προδιαγραφές τους, θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλους πυροφραγμούς (dampers), όταν διαπερνούν δομικά στοιχεία περιβλήματος πυροδιαμερισμάτων, και κατάλληλους αυτοματισμούς που να εμποδίζουν την αντίστροφη πορεία του καπνικού μίγματος προς τον χώρο της πυρκαγιάς.

Σωληνώσεις που μεταφέρουν υγρά ή αέρια αναφλέξιμα απαγορεύεται να περνούν μέσα από πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής, εκτός αν προστατεύονται από πυράντοχα υλικά ή είναι εγκιβωτισμένες σε ειδικά πυράντοχα φρεάτια με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον ίσο με αυτόν της πυροπροστατευμένης όδευσης.

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού, οι πυροφραγμοί διελεύσεων μέσω διαχωριστικών τοίχων πυροδιαμερισμάτων εξειδικεύονται σε διελεύσεις και καλωδίων, διελεύσεις σωλήνων, διελεύσεις αεραγωγών.

Οι πυροφραγμοί πρέπει να γίνονται με τυποποιημένα υλικά και λεπτομέρειες κατασκευής ώστε να εξασφαλίζεται πιστοποιημένα η πυραντοχή της κατασκευής, για χρονικό διάστημα σε ώρες σύμφωνα με την μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

Ανάλογα με την μορφή τους οι πυροφραγμοί χαρακτηρίζονται εδώ ως διαφορετικοί τύποι, όπως περιγράφονται παρακάτω.

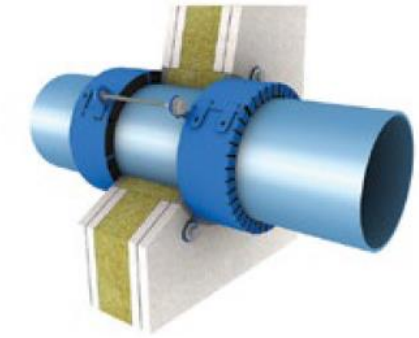
1.2 Πυροφραγμός πλαστικών σωλήνων με θερμοδιογκούμενο πυράντοχο κολάρο

Στους πλαστικούς σωλήνες που διέρχονται από πυροδιαμέρισμα σε πυροδιαμέρισμα τοποθετούνται, εκατέρωθεν του διαχωριστικού στοιχείου, θερμοδιογκούμενα πυράντοχα κολάρα ενδεικτικού τύπου PROMASTOP-FC, με δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με την μελέτη.

Τα κολάρα αποτελούνται από διαιρούμενο μεταλλικό κέλυφος που περιέχει το θερμοδιογκούμενο υλικό. Η μονάδα περιβάλλει τον σωλήνα και κλείνει με ειδικό εύχρηστο κλείστρο.

Το κολάρο αγκυρώνεται εξωτερικά, χωρίς εκσκαφή του τοίχου.

Η κατασκευή σφραγίζεται περιμετρικά με ειδικό πυράντοχο σοβά.



Τα υλικά αυτά θα είναι πιστοποιημένα κατά EN1366-3, EN13501-1/2, ETAG 026-2

Η εγκατάσταση θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες και απαιτήσεις του οίκου που θα προμηθεύει τα κολάρα.

1.3 Πυροφραγμός ομαδικών οδεύσεων καλωδίων ή σωλήνων με διάμετρο <50mm, με θερμοδιογκούμενα πυράντοχα μαξιλάρια.

Στις ομαδικές διελεύσεις καλωδίων ή σωλήνων με διάμετρο <50mm, από πυροδιαμέρισμα σε πυροδιαμέρισμα τοποθετούνται θερμοδιογκούμενα μαξιλάρια, με δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με την μελέτη.

Τα μαξιλάρια περιέχουν θερμοδιογκούμενο υλικό και τοποθετούνται κάτω, μέσα και πάνω από την σχάρα.

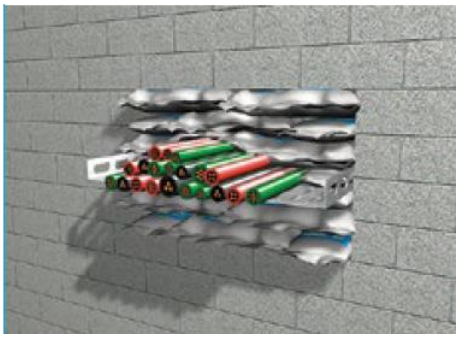
Η εγκατάσταση θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες και απαιτήσεις του οίκου που θα προμηθεύσει τους σάκους.

Η επιφάνεια των καλωδίων πρέπει να μην υπερβαίνει το 40% του ανοίγματος.

Τα υλικά θα είναι πιστοποιημένα και ελεγμένα για τις ιδιότητες αντοχής τους σε πυρκαϊά, σύμφωνα με τα EN 1366-3, EN 13501-1/2, ETAG 026-2

Ενδεικτικός τύπος μαξιλαριών PROMASEAL-S ή PROMASEAL-L με δείκτη πυραντίστασης EI120 κατά DIN 4102.

Η πυραντίσταση EI120 κατά EN13501 βεβαιώνεται με την προσκόμιση πιστοποιητικού ελέγχου (test report) του συστήματος το οποίο αποτελεί και εγχειρίδιο εφαρμογής.

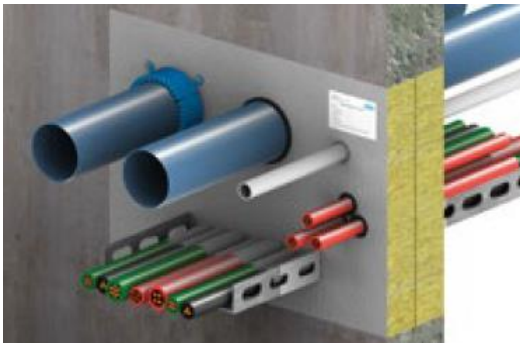


1.4 Σύνθετη κατασκευή πυροφραγμού ομάδας σωληνώσεων ή και καλωδίων.

Οι πυροφραγμοί αυτοί κατασκευάζονται ως εξής:

- Αν απαιτηθεί λόγω μεγέθους ανοίγματος τοποθετείται στο άνοιγμα πλέγμα δάριγκ με οπές στα σημεία διέλευσης των εγκαταστάσεων.
- Μετά την τοποθέτηση των εγκαταστάσεων,
  - Εφαρμόζεται κάλυψη με πυράντοχη βαφή ενδεικτικού τύπου PROMASTOP I-L πάχους 1mm των καλωδίων και των σωλήνων σε μήκος >200mm από την οπή.

- Όλα τα κενά σφραγίζονται με πετροβάμβακα πυκνότητας 150kg/m³.
- Στις εξωτερικές πλευρές του πετροβάμβακα τοποθετείται πυράντοχος στόκος ενδεικτικού τύπου PROMASTOP I-M και πυράντοχη βαφή ενδεικτικού τύπου PROMASTOP I-L πάχους 2mm σε απόσταση>100mm περιμετρικά.
- Στους πλαστικούς σωλήνες τοποθετούνται θερμοδιογκούμενα πυράντοχα κολάρα όπως έχει περιγραφεί ανωτέρω.



1.5 Πυροφραγμός fire damper και αεραγωγών.

1.5.1 Fire dampers αεραγωγών τοποθετημένα πάνω στον διαχωριστικό τοίχο.

Σε περιπτώσεις fire dampers αεραγωγών που τοποθετούνται πάνω στον διαχωριστικό τοίχο, τα κενά μεταξύ αυτών και των τοίχων κτίζονται και σοβατίζονται με ειδικό πυράντοχο σοβά, με δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με την μελέτη.

Η πλήρης κατασκευή θα γίνεται ως εξής:

- πέρασμα με αστάρι υδατοδιαλυτό
- κατασκευή και τοποθέτηση πυράντοχου σοβά
- τελική επικάλυψη με χρώμα υδατοδιαλυτό

Ο σοβάς θα έχει εξαιρετικές θερμομονωτικές και θερμοδιογκωτικές ιδιότητες και θα αποτελείται από ειδικό μείγμα κόνεων, το οποίο αναμειγνυόμενο με νερό δημιουργεί ένα υλικό που τοποθετείται εύκολα με μυστρί.

Τα υλικά δεν θα περιλαμβάνουν αμίαντο ή αλογονίδια.

Ενδεικτικός τύπος σοβά PROMASTOP-VEN.

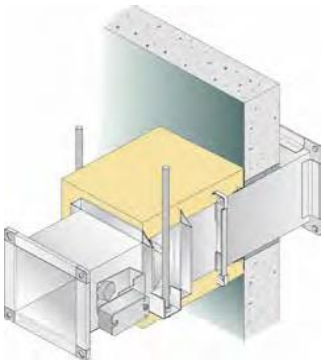
Ο σοβάς θα είναι πιστοποιημένος κατά EN 1366-3, EN 13501-1/2, ETAG 026-2.

Η εγκατάσταση θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες και απαιτήσεις του οίκου που θα προμηθεύει τα υλικά.

Τα διερχόμενα στοιχεία από την πυράντοχη κατασκευή θα βάφονται εκατέρωθεν της κατασκευής, σε μήκος 50 cm, με ειδικό πυράντοχο επικαλυπτικό ακρυλικό.

1.5.2 Fire dampers αεραγωγών τοποθετημένα σε απόσταση από τον διαχωριστικό τοίχο.

Σε περιπτώσεις που τα fire dampers αεραγωγών δεν τοποθετούνται πάνω στον διαχωριστικό τοίχο, προβλέπεται η επένδυση των αεραγωγών από το fire damper μέχρι τον διαχωριστικό τοίχο με πυράντοχες πλάκες ενδεικτικού τύπου PROMATECT L500των 40mm για δείκτη πυραντίστασης 90 min ή 50mm για δείκτη πυραντίστασης 120 min.



2 Πυροφραγμοί προστασίας αγωγών και καλωδίων κρίσιμων κυκλωμάτων.

Για προστασία αγωγών και καλωδίων, απαιτείται η τοποθέτηση πυράντοχων πλακών πυριτικής άμμου ενδεικτικού τύπου PROMATECT-L500 (πυκνότητας 500 kgr/m3) πάχους ανάλογα με τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με τον πίνακα, (κατά DIN 4102).

Στα σημεία των ενώσεων τοποθετούνται λωρίδες πυριτικής άμμου ενδεικτικού τύπου PROMATECT-H πάχους ανάλογα με τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με τον πίνακα και πλάτους 100 χιλιοστών.

Ανάλογα με τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης τα απαιτούμενα πάχη είναι ως εξής

Δείκτης πυραντίστασης (min)	Πάχος πλάκας (mm)	Πάχος λωρίδας (mm)
60	30	10
90	60	25

Η πυραντίσταση βεβαιώνεται με την προσκόμιση πιστοποιητικού ελέγχου (test report) του συστήματος το οποίο αποτελεί και εγχειρίδιο εφαρμογής.

3 Πυροφραγμοί απομόνωσης αεραγωγών αερισμού ή αποκαπνισμού.

Για την κατασκευή πυράντοχων αεραγωγών αερισμού ή αποκαπνισμού, απαιτείται η τοποθέτηση πυράντοχων πλακών πυριτικής άμμου ενδεικτικού τύπου PROMATECT□-L500 (πυκνότητας 500 kgr/m3) πάχους ανάλογα με τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με τον πίνακα, (κατά DIN 4102).

Στα σημεία των αναρτήσεων και των ενώσεων πρέπει να τοποθετηθούν λωρίδες πυριτικής άμμου ενδεικτικού τύπου PROMATECT-L500 ή PROMATECT-H πλάτους 100 χιλιοστών.

Το ανωτέρω σύστημα μπορεί να επενδύσει μεταλλικό υφιστάμενο αγωγό ή να λειτουργήσει σαν ανεξάρτητο αυτό-φερόμενο σύστημα αερισμού και αποκαπνισμού.

Δείκτης πυραντίστασης (min)	Πάχος πλάκας (mm)
90	40
120	52

Η πυραντίσταση βεβαιώνεται με την προσκόμιση πιστοποιητικού ελέγχου (test report) του συστήματος το οποίο αποτελεί και εγχειρίδιο εφαρμογής.