

ΚΛΕΙΔΑ :



ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

A/A	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
0				
1				
2				

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ :

Γ.Ν. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ

ΕΡΓΟ :

ΑΝΑΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΩΡΛ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΕ ΧΩΡΟ ΤΗΣ
ΠΑΙΔΟΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ, ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 7 ΚΛΙΝΩΝ

ΘΕΣΗ :

ΒΟΥΛΑ

ΜΕΛΕΤΗ :

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ :

ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ :

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΙΣΧΥΡΩΝ – ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΗΜ-Τ02Β

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΣΕΠΤ. 2018

ΚΛΙΜΑΚΑ:

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ :

ΤΣΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ ΕΥΓΕΝΙΑ
Αρχιτέκτων Μηχανικός

ΣΦΡΑΓΙΔΑ - ΥΠΟΓΡΑΦΗ :

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ :

ΠΑΠΑΝΤΩΝΑΚΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ
Πολιτικός Μηχανικός

ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ :

ΚΑΖΑΣ ΗΡΑΚΛΗΣ
Τ.Ε. Μηχανολόγος Μηχανικός

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ Β

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ε. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΣΤ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Ζ. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α :

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	1
Ε. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	6
Ε1. ΑΓΩΓΟΙ – ΣΩΛΗΝΕΣ	6
1. Αγωγοί – Σωλήνες	6
1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων	6
1.2 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα	6
1.2.1 Γενικά	7
1.2.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις	7
1.2.3 Ορατές σωληνώσεις – Καλωδιώσεις	8
1.2.4 Καλωδιώσεις επί εσχαρών	9
2. Κουτιά διακλάδωσης	10
Ε2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	11
1. Διακόπτες – Ρευματοδότες – Μπουτόν	11
2. Ρευματοδότες τριφασικοί	11
Ε3. ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V	12
1. Μεταλλικά μέρη	12
2. Γενικές απαιτήσεις	12
3. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού – Ρευματοδοτών μη στεγανοί	14
4. Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού – Ρευματοδοτών Στεγανοί	14
5. Στεγανοί πίνακες διανομής σε πλαστικά κιβώτια	15
5.1 Γενικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά	15
5.2 Πίνακες διανομής από πλαστικά κιβώτια για τοποθέτηση επί τοίχου	16
6. Πίνακες αυτοματισμού	16
Ε4. ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	17
1. Ασφάλειες	17
2. Μικροαυτόματοι	17
Ε5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.	18
1. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος	18
2. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση (Επιλογικοί Αυτόματοι διακόπτες ισχύος)	19
3. Ηλεκτρονόμοι ισχύος (CONTACTORS)	20
4. Απλοί διακόπτες φορτίου	20
5. Διακόπτης ασφαλείας	21
6. Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)	21
7. Διακόπτες διαρροής	21
8. Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου	22
9. Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Stanters)	22
Ε6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	22
1. Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)	22
2. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)	22
3. Χρονικοί ηλεκτρονόμοι	23
4. Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών	24
5. Μπουτόν τηλεχειρισμού	24
6. Ενδεικτικές λυχνίες	25

7.	Χρονοδιακόπτης	26
8.	Θερμικά στοιχεία υπερέντασης	26
9.	Τηλεδιακόπτες χειρισμού φωτισμού (ωστικοί ηλεκτρονόμοι)	28
10.	Μετασηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου	28
E7.	ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	29
1.	Μετασηματιστές υποβιβασμού τάσης.....	29
2.	Dimmer φθορισμού	29
3.	Ρελέ ελέγχου θερμίστορ (Thermistor)	30
E8.	ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ	31
1.	Σύστημα γείωσης - Ισοδυναμική προστασία χώρων 0, 1	31
E9.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ.....	32
1.	Φωτιστικά σώματα φθορισμού – Γενικά.....	32
2.	Ηλεκτρικά όργανα – Λαμπτήρες	32
2.1	Στραγγαλιστικά πηνία	32
2.2	Λυχνιολαβές.....	32
2.3	Λαμπτήρες.....	32
2.4	Συνδεσμολογία λαμπτήρων.....	33
2.5	Γενικά	33
3.	Σκαφάκι φθορισμού	33
4.	Σκαφάκι φθορισμού στεγανό	33
5.	Φωτιστικό σώμα φθορισμού με πλαστικό κάλυμμα ή περσίδες	34
6.	Φωτιστικό σώμα φθορισμού με κάλυμμα	35
6.1	Φωτιστικό σώμα φθορισμού ψευδοροφής με γαλακτώδες κάλυμμα στεγανό IP54	35
6.2	Φωτιστικό σώμα φθορισμού ψευδοροφής με γαλακτόχρωμο κάλυμμα IP 40	35
6.3	Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής με γαλακτόχρωμο κάλυμμα IP40.....	35
7.	Φωτιστικό εξόδου ασφαλείας φθορισμού 6W	35
E10.	ΔΙΑΦΟΡΑ	37
1.	Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων	37
1.1	Γενικά	37
1.2	Πυροπροστασία καλωδίων	37
1.3	Πυροφραγμοί.....	37
E.11.	ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	39
1.	Γενικά	39
2.	Κανονισμοί.....	39
3.	Συνθήκες λειτουργίας	39
4.	Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας.....	39
5.	Τιμές τάσεων λειτουργίας.....	40
6.	Εξυπηρετήσεις και τύποι.....	40
7.	Προδιαγραφές θερμοκρασιών και τάξης μόνωσης.....	40
8.	Κατασκευή των κινητήρων.....	40
8.1	Γενικά	40
8.2	Τριβείς κινητήρα.....	40
8.3	Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης.....	41

8.4	Ικανότητα έναρξης.....	41
8.5	Πλάκα στοιχείων κινητήρα.....	41
8.6	Ταμπέλα λίπανσης.....	41
8.7	Τερματικά κιβώτια και αγωγοί.....	42
8.8	Χρωματισμός.....	42
9.	Εκκινητές.....	42
9.1	Γενικά.....	42
9.2	Προδιαγραφές.....	44
10.	Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων.....	44
11.	Μικρής ισχύος ΗΡ χειροελεγχόμενοι κινητήρες.....	44
12.	Εκκινητές άμεσης εκκίνησης (directonline).....	45
13.	Εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου.....	45
14.	Πίνακες εκκινήτων.....	45
14.1	Σκοπός.....	45
14.2	Τάξεις μεγεθών.....	45
14.3	Κατασκευή κιβωτίου.....	46
14.4	Διάθεση κιβωτίων σύνδεσης.....	46
14.5	Μονάδες ελέγχου κινητήρων.....	46
14.6	Εκκινητές κινητήρων.....	46
14.7	Μονάδες διακοπών απομονώσεως (Breakers) κυκλώματος.....	47
14.8	Καλωδίωση.....	47
14.9	Γείωση.....	47
14.10	Ονομαστικές πινακίδες.....	47
15.	Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC).....	47
15.1	Σκοπός.....	47
15.2	Χαρακτηριστικά.....	48
15.3	Κατασκευή της καμπίνας.....	48
15.4	Τμήμα κιβωτίων συνδέσεων (buses) και ράβδοι σύνδεσης.....	48
15.5	Τμήματα του κιβωτίου προσπέλασης.....	49
15.6	Μονάδες ελέγχου κινητήρα.....	49
15.7	Μονάδες εκκινήτων.....	50
15.8	Διακόπτες απομονώσεως.....	50
15.9	Καλωδίωση.....	50
15.10	Γείωση.....	51
15.11	Φινίρισμα.....	51
15.12	Ονομαστικές πλακέτες.....	51
16.	Σύστημα Εκκίνησης με έλεγχο συχνότητας (Inverter).....	51
ΣΤ.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	52
ΣΤ1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	52
1.	Καλωδιώσεις – Σωληνώσεις.....	52
1.1	Γενικά.....	52
1.2	Καλωδιώσεις.....	52
1.3	Σωληνώσεις.....	59
2.	ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.....	59

ΣΤ2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ)	61
1.	Γενικά	61
2	Τηλεφωνικές Συσκευές	61
2.1	Αναλογικές Τηλεφωνικές Συσκευές.....	61
2.2	Ψηφιακές Τηλεφωνικές Συσκευές.....	61
3.	Καταμεμητής δικτύου φωνής και δικτύου δεδομένων.....	61
4.	PatchPanel Τερματισμού Δικτύου Φωνής - Δεδομένων	62
5.	Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών.....	62
6.	PatchCords.....	63
ΣΤ3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΗΧΟΥ.....	64
1.	ΓΕΝΙΚΑ	64
2.	ΚΕΡΑΙΕΣ.....	64
3.	ΙΣΤΟΣ ΚΕΡΑΙΩΝ.....	64
4.	ΔΙΑΚΛΑΔΩΤΗΡΕΣ	64
5.	ΚΕΡΑΙΟΔΟΤΕΣ.....	64
6.	ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΕΡΑΙΩΝ	65
7.	ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΕΡΑΙΩΝ	65
8.	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ.....	65
9.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ TV/R.....	65
9.1	Κεραίες	65
9.2	Ενισχυτές	65
ΣΤ4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ CCTV ΣΤΟ ΗΣΥΧΟ ΔΩΜΑΤΙΟ	66
1.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΙΚΟΝΟΛΗΠΤΗΣ	66
2.	ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΒΙΝΤΕΟ.....	67

Ε. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Ε1. ΑΓΩΓΟΙ – ΣΩΛΗΝΕΣ

1. Αγωγοί – Σωλήνες

1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύου θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.
- Πυράντοχα καλώδια NHXH-FE 180/E90 ισχύος και ελέγχου 0,6/1 KV ελεύθερο καπνού και αλογόνων, ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331, με διατήρηση του κυκλώματος τουλάχιστον 90 λεπτά.

Αγωγοί: Μονόκλινα ή πολύκλινα (VDE 0295 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό, με μόνωση αγωγών από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων και επένδυση από συνθετική ταινία ανθεκτική στη φωτιά.

Εσωτερική επένδυση: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.

Εξωτερικός μανδύας: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM4, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 ανθεκτικό στη φωτιά κατά IEC 331 χρώματος μπλε.

Περιοχή θερμοκρασιών: -20°C έως 70°C.

Προδιαγραφές: VDE 0266 Τμήμα 3/93

- Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπирάλ ή ευθείς.
- Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.
- Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II.
- Πλαστικοί σωλήνες κατάλληλοι για ενσωμάτωση στο μπετόν τύπου Heliflex.
- Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

1.2 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

1.2.1 **Γενικά**

Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος προκύπτουν από τους αναλυτικούς υπολογισμούς της Μελέτης Εφαρμογής.

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι $\Phi 13,5 \text{ mm}$ ή $1/2"$.

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι $1,5 \text{ mm}^2$ και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης $2,5 \text{ mm}^2$.

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm^2 θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγετε ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγχοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm .

Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm .

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

1.2.2 **Εντοιχισμένες σωληνώσεις**

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφωπής (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως

των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.

Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

1.2.3 **Ορατές σωληνώσεις – Καλωδιώσεις**

α. Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών:

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκλιμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους διά διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυράς κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιγξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

1.2.4 Καλωδιώσεις επί εσχάρων

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm. για πλάτος μέχρι 200mm και 100mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος εσχάρας mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Οι εσχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με κλιπς σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m.

Τα διαχωριστικά σχάρων θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με εύκαμπτη μπάρα χαλκού εφ'όσον εξασφαλίζεται η συνέχεια της γείωσης σε όλη τη διαδρομή.

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχαρών. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε περιοχές με οξειδωτική ατμόσφαιρα.

2. **Κουτιά διακλάδωσης**

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων μετά κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

E2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

1. Διακόπτες – Ρευματοδότες – Μπουτόν

Ενδεικτικός τύπος MOSAIC της Legrand ή ισοδύναμος. Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A.

Στους χώρους γραφείων, εξεταστηρίων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ.

Στους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ.

Σε χώρους όπου απαιτούνται διπλοί ρευματοδότες θα προβλεφθούν κατάλληλα κουτιά οργάνων διακοπής, με δύο ρευματοδότες.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6 A.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κλπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επίβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων, τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών δωματίων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

2. Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικόι, βιομηχανικού τύπου 25A/400V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Ε3. ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V

1. Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες.

2. Γενικές απαιτήσεις

- α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.
- β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα και πάντως όχι μικρότερη από 6 KA, η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

- γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

- δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100A και υπό τις εξής δύο προϋποθέσεις :

- (1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και
- (2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

- ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.
- Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.
- Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο).
- Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.
- Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :
- Ελληνικούς Κανονισμούς
 - VDE 0100, 0110, 0660
 - IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
 - IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.
- ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.
- Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.
- Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.
- Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.
- η. Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :
- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTOUT).
 - Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
 - Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
 - Ακροδέκτη γείωσης.
- θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.
- ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.

ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ.

- (1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- (2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- (3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

3. **Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού – Ρευματοδοτών μη στεγανοί**

Θα πληρούν την προδιαγραφή ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικώς ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κατά DIN 40050.

Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι τύπου STAB SIEMENS και θα αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία :

- Πλαίσιο επί του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.
- Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική
- Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.
- Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται από λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ' ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης.

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλα προστατευόμενη από διαφανές πλαστικό, επί της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα.

Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων δυνατό να είναι εγχώρια πανομοιότυπη όμως προς την κατασκευή των πινάκων "STAB SIEMENS".

Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

4. **Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού – Ρευματοδοτών Στεγανοί**

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP54 κατά DIN 40050.

Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

5. Στεγανοί πίνακες διανομής σε πλαστικά κιβώτια

Αυτοί διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Εκείνους που είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση επί τοίχου και σ' εκείνους που είναι κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση επί του εδάφους.

5.1 Γενικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά

- α. Οι στεγανοί πίνακες διανομής με πλαστικά κιβώτια θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ Χ.Τ." και θα αποτελούνται από πλαστικά κιβώτια τυποποιημένων διαστάσεων που θα περιλαμβάνουν εντός αυτών τους ζυγούς, τους διακόπτες, μπουτόν, ενδεικτικές

λυχνίες, ηλεκτρονόμους, όργανα ενδείξεων κλπ.

- β. Κάθε κιβώτιο της πλαστικής διανομής αποτελείται από 3 μέρη: την βάση, το κάλυμμα και την μεταλλική πλάκα στήριξης των διαφόρων συσκευών και εξαρτημάτων.

Τα καλύμματα των κιβωτίων θα είναι διαφανή και θα στερεώνονται στις βάσεις με πλαστικές βίδες ταχείας σύνδεσης. Τα καλύμματα των κιβωτίων που περιέχουν μικροαυτόματους πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες θυρίδες για τον χειρισμό τους, που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

- γ. Κάθε χειρισμός διακοπών ή μπουτόν θα γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται η αφαίρεση του καλύμματος του κιβωτίου.

Οι χειρολαβές των διακοπών, τα μπουτόν και οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι διαιρούμενου τύπου. Έτσι η αφαίρεση του καλύμματος του πλαστικού κιβωτίου δεν απαιτεί καμία επέμβαση στα παραπάνω.

Οι πλαστικές διανομές δεν πρέπει να έχουν γενικό διακόπτη πάνω από 1000 Α.

- δ. Τα πλαστικά κιβώτια θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες ή και καλύτερα από αυτά :

Μηχανική αντοχή σε κρούση	> 130 cm kg για τη βάση > 400 cm kg για το κάλυμμα
Απορροφητικότητα νερού (DIN 53472)	< 150 mg για τη βάση < 400 mg για το κάλυμμα
Διηλεκτρική αντοχή	10 KV/MM για τη βάση 40 KV/MM για το κάλυμμα
Αντίσταση επιφάνειας (DIN 52482)	$1 \times 10^9 \Omega$ για τη βάση $0.8 + 1.2 \cdot 10^{15} \Omega$ για το κάλυμμα
Αντοχή σε θερμοκρασίες	από -40° έως 120° C
Μέγιστη γραμμική μετά - σε υγρασία 92%	< 1% για τη βάση μηδέν για το κάλυμμα
Να μην καίγονται σε φλόγα. Η φλόγα σβήνει μόνη της (self extinguished)	

- ε. Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά των στεγανών πλαστικών πινάκων θα είναι :

- Ονομαστική τάση : 500V, 50 Hz
- Κλάση μόνωσης σύμφωνα με VDE 0110 ομάς C
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : τουλάχιστον εκείνη που αναφέρεται στα σχέδια

- Συνθήκες λειτουργίας:σε εσωτερικούς χώρους με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40° C
- Βαθμός προστασίας IPS 55 κατά DIN 40050/IEC 144

5.2 **Πίνακες διανομής από πλαστικά κιβώτια για τοποθέτηση επί τοίχου**

Θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ" των ΣΤΕΓΑΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ.

Στους πίνακες αυτούς είναι δυνατή η τοποθέτηση των μπαρών και στο μέσον του πίνακα οριζοντίως, ενώ τα καλώδια άφιξης και των αναχωρήσεων είναι δυνατόν να φύγουν είτε από κάτω είτε από πάνω.

Οι πίνακες που αποτελούνται το πολύ από 4 κιβώτια (ενδεικτικές συνολικές διαστάσεις της όψης του πίνακα περίπου 500 X 1000) μπορούν να στηριχθούν απευθείας στον τοίχο, ενώ οι μεγαλύτερες πλαστικές διανομές θα ενισχύονται στο πίσω μέρος με κατάλληλα χαλυβδοελάσματα, ώστε να γίνουν πιο στιβαρές και θα στηρίζονται πάνω σε σιδηροκατασκευή (ικρίωμα) γαλβανισμένη εν θερμώ.

6. **Πίνακες αυτοματισμού**

- α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του κεφαλαίου Ε15.
- β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια κατάλληλα για θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C.
- γ. Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.
- δ. Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευομένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση. Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σήμανση (σύμφωνα με το σχέδιο αυτοματισμού).
- ε. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.
- στ. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.
- ζ. Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας. Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

- η. Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.
- θ. Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- ι. Οι πλάκες έδρασης των ρελέ θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία.

Ε4. ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

1. Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 32Α από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

2. Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόξευξης θα είναι τύπου Β εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος Β	μέχρι 10Α	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10Α	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 έως 32Α	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις:

α. Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

β. Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και κατ'ελάχιστον 6 KA, θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακόπτης από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική τιμή δεν δίνεται ενδεικτικά

από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).

Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων.

ΣΤΑΘΜΗ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα 1 < VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
≤ 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
≤ 3.000	35 A				
≤ 5.000		50 A			
≤ 7.000			63 A		
≤ 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

γ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

- (1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- (2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων

- (1) Στην περίπτωση που προταχθούν μικροαυτόματοι θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις:
- (2) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- (3) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος του μικρότερου στοιχείου τότε αυτό το αναλαμβάνει ο μικροαυτόματος του μεγαλύτερου στοιχείου και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

E5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.

1. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

- α. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία,

από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 In έως 1,0 In. Οι ενδείξεις να είναι με οθόνη υγρών κρυστάλλων.

β. Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- τάση μόνωσης 1000 V ~
- ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
- ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/O - T - C/O κατά VDE 0660/IEC 157.
- διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40°βαθμοί C
- θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης ή κινητήρα τηλεχειρισμού.
- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.

- Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

2. **Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση (Επιλογικοί Αυτόματοι διακόπτες ισχύος)**

Η χρησιμοποίηση των διακοπών αυτών έχουν σαν σκοπό την επιτυχία διακεκριμένης επιλογικής λειτουργίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των αυτόματων διακοπών, που σε σειρά τροφοδοτούν μια εγκατάσταση, δηλ. στην απόζευξη του βραχυκυκλώματος από τον πλησιέστερο αυτόματο διακόπτη προς αυτό.

Όλα τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια με των αυτόματων διακοπών ισχύος που ήδη περιγράφηκαν. Επιπλέον όμως περιλαμβάνουν διάταξη που καθυστερεί την μετάδοση της εντολής για το άνοιγμα του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα που ανιχνεύεται από τα μαγνητικά στοιχεία του διακόπτη.

Η παραπάνω χρονική καθυστέρηση είναι ρυθμιζόμενη, με ενδεικτική περιοχή ρύθμισης 0 έως 180 MS.

3. **Ηλεκτρονόμοι ισχύος (CONTACTORS)**

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 230V, 50HZ.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικό φορτία ($\cos\phi \approx 0,95$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40° C.

Στάθμη θορύβου 30 dB.

4. **Απλοί διακόπτες φορτίου**

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 230V/400V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό $\sin\phi = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 230/400V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

- Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".
- Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- Η ικανότητα διακοπής των στα 400V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Παρατήρηση: Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

5. Διακόπτης ασφαλείας

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εάν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο παρά μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

6. Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

- α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60Α.
- β. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.
- γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.
- δ. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

7. Διακόπτες διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30μΑ.

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 40Α, 63Α, 100Α. Ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5SZ.

Να προβλεφθεί προστασία βραχυκυκλώματος ανάλογη με την στάθμη του πίνακα που θα χρησιμοποιηθούν.

8. Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου

- Θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσιγγία μεγεθών 00.....3 κατά DIN 43620.
- Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.
- Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.
- Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.
- Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

Ενδεικτικού τύπου OESA ή SR-M της ABB.

9. Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Starters)

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

E6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**1. Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)**

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 230V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

2. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α. Τάση λειτουργίας 230 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).

β. Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής :

ανάλογα με τη φόρτιση	5 A	AC 11 / 230 V, 50 HZ
	7,5 A	DC 22 / 50 V, D.C.
	5 A	DC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

- γ. Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.
- ε. Μηχανική διάρκεια ζωής : 15×10^6 χειρισμοί τουλάχιστον
- στ. Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- ζ. Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- η. Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- θ. Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- ι. Στάθμη θορύβου : 30 dB.

3. Χρονικοί ηλεκτρονόμοι

- α. Προβλέπονται χρονικοί Η/Ν ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.
- β. Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
 - Ονομαστική τάση μόνωσης:
 - Για λειτουργία σε AC : 500 V
 - Για λειτουργία σε DC : 250 V
 - Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.
 - Ονομαστική ένταση :
τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.
 - Διάρκεια ζωής :
Με σύγχρονο κινητήρα _ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί _ 10×10^6 χειρισμούς.
 - Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%. ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
 - Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : _ $\pm 0,5$ SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ $\pm 1\%$.
 - Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100 MS.
 - Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ 60 MS.

4. Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0113 και IEC - 204 δηλαδή:

ΚΟΚΚΙΝΟ:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ Ή ΑΣΠΡΟ:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ:	ειδική πληροφορία

5. Μπουτόν τηλεχειρισμού

- Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm
- Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.
- Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα:

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)

ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	

δ. Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

ε. Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° C έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/230V.
- Διάρκεια ζωής επαφών :

- ⇒ Για 50 VA τουλάχιστον 10 x 10⁶ χειρισμοί
- ⇒ Για 100 VA τουλάχιστον 8 x 10⁶ χειρισμοί
- ⇒ Για 250 VA τουλάχιστον 3 x 10⁶ χειρισμοί
- ⇒ Για 750 VA τουλάχιστον 1.2 x 10⁶ χειρισμοί
- ⇒ Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3 X 10⁶ χειρισμοί

- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.

Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

6. Ενδεικτικές λυχνίες

α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm.

β. Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

γ. Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

- δ. Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ενδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λ.π.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή-Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λ.π.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Ολος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

- ε. Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

7. Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 230V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

8. Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

- α. Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξεση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί

κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξεση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

β. Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
- τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
- κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40° C
- α θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόξεση του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :

(1) Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.

(2) Μπουτόν επαναφοράς.

(3) Μοχλό δοκιμής.

γ. Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης I1:I2 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.

Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξεσης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

9. Τηλεδιακόπτες χειρισμού φωτισμού (ωστικοί ηλεκτρονόμοι)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό από δύο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεδιακόπτες με μηχανική μανδάλωση (καστάνια) ονομαστικής έντασης 16Α μονοπολικοί ή διπολικοί, τάσης χειρισμού 230 V AC, 50 Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου, θα ανέρχεται τουλάχιστον στον αριθμό ζεύξεων και αποζεύξεων που καθορίζεται πιο κάτω:

- Για ωμικό φορτίο ή για λαμπτήρες φθορισμού σε 75000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε 40000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες πυράκτωσης σε 30000 χειρισμούς.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, πάνω σε ειδική ράβδο (ράγα) ειδικής διατομής, κατά DIN 46277, όπως και οι μικροαυτόματοι.

10. Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 6% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	400 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	230 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80°C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με τα αντίστοιχα όργανα προστασίας στο πρωτεύον και στο δευτερεύον.

E7. ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. Μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης του ρεύματος φωτισμού προς λειτουργία ρευματοδοτών 42V, θα έχουν χωρισμένα τα τυλίγματα αυτών πρωτεύον και δευτερεύον με διαχωριστικό φύλλο χαλκού, γειωμένο.

Οι πυρήνες αυτών πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών, ώστε οι απώλειες λειτουργίας τους να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής τους ισχύος.

Οι μετασχηματιστές θα είναι κλεισμένοι σε μεταλλικό κέλυφος, γειωμένο, καλύπτοντας και τους ακροδέκτες σύνδεσής τους και φέροντας κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό τους. Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διακόπτη τύπου εκκέντρων, διακόπτοντας την τροφοδότηση του πρωτεύοντος, με μια ενδεικτική λυχνία και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον, όλα διατεταγμένα μέσα στο κέλυφος του μετασχηματιστή, το οποίο θα στερεούται απ' ευθείας επί του τοίχου.

Δυνατόν οι μετασχηματιστές να τοποθετηθούν μέσα στους πίνακες εκ των οποίων τροφοδοτούνται σχηματίζοντας διακεκριμένο πεδίο. Θα είναι γενικά μονοφασικοί, ονομαστικής ισχύος που αναγράφεται στα σχέδια.

2. Dimmer φθορισμού

Αποτελείται από 2 βασικά στοιχεία:

1. Τον ρυθμιστή της έντασης
2. Το ποτενσιόμετρο

α. Ρυθμιστής

Ο ρυθμιστής θα είναι ηλεκτρονικός, ενδεικτικού τύπου LR 241 και κατάλληλος για ρύθμιση των εξής φορτίων:

60 τεμ λαμπτήρας φθορισμού 18W ή 50 τεμ λαμπτήρας φθορισμού 36W

50 τεμ λαμπτήρας φθορισμού 36W ή 32 τεμ λαμπτήρας φθορισμού 58W

Η βασική μονάδα θα λειτουργεί με 0-12DC και δύναται να συνδέεται και να ελεγχθεί 9 υπομονάδες τύπου LR242 των αυτών δυνατοτήτων ρύθμισης.

β. Ποτενσιόμετρα

Το ποτενσιόμετρο θα είναι μηχανικού τύπου, κατάλληλο για να ρυθμίζει την βασική μονάδα και την υπομονάδα ως περιγράφονται ανωτέρω.

3. **Ρελέ ελέγχου θερμίστορ (Thermistor)**

Το ρελέ ελέγχου αποτελεί τμήμα του συστήματος θερμικής προστασίας των ηλεκτροκινητήρων. Συνδυάζεται με αντίστοιχους αισθητήρες θερμοκρασίας 120°C, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στα τυλίγματα του ηλεκτροκινητήρα.

Το σύστημα προστασίας πρέπει να παρέχει συνεχή επιτήρηση της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα για τις παρακάτω συνθήκες:

- Διακοπή της μίας φάσης
- Υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Παρατεταμένο χρόνο εκκίνηση
- Μεγάλη συχνότητα εκκινήσεων
- Υπέρταση ή υπόταση

Το σύστημα της προστασίας θα λειτουργεί με ονομαστική τάση 230V, 50 HZ και μηχανική διάρκεια ζωής 20-10⁶ χειρισμοί και 1A και 1K βοηθητικές επαφές. Το όλο σύστημα θα καλύπτεται από τους κανονισμούς VDE 0660, 0160, 0435 IEC 337-1, IEC 34-11.

Ε8. ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

1. Σύστημα γείωσης - Ισοδυναμική προστασία χώρων 0, 1

Σε όλους του ιατρικούς χώρους 0, 1 και 2, όλα τα μη ηλεκτρικά μεταλλικά μέρη όπως πλαίσια θυρών, παραθύρων, εγκαταστάσεις αερίων και νερού, αγωγίμα δάπεδα και ιατρικός εξοπλισμός θα συνδεθούν σε ξεχωριστή μπάρα -ισοδυναμικής προστασίας η οποία θα είναι συνδεδεμένη στην μπάρα προστασίας (γείωσης). Η διατομή των συρμάτων της ισοδυναμικής προστασίας θα είναι το λιγότερο 4 mm^2 . Η ισοδυναμική γείωση των παραπάνω ιατρικών χώρων θα είναι σύμφωνη με το Γερμανικό κανονισμό VDE 0107.

Ε9. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1. Φωτιστικά σώματα φθορισμού – Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230 V στα 50 Hz και για λαμπτήρες TL5 ονομαστικής ισχύος από 14 W έως 54 W.

2. Ηλεκτρικά όργανα – Λαμπτήρες

2.1 Στραγγαλιστικά πηνία

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι κατάλληλο για την ονομαστική ισχύ του λαμπτήρα. Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι πλήρως ηλεκτρονικό (Full Electronic Control Gear), κατάλληλο για λαμπτήρες STANDARD Φ 26 mm χωρίς Starter και πυκνωτή.

Το συν φ πρέπει να είναι 0,95.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα έχει μακρά διάρκεια ζωής. Έτσι η θερμοκρασία του τυλίγματος θα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα με την εξασφάλιση μεγάλης επιφάνειας απαγωγής της θερμότητας και όχι με ελάττωση του ρεύματος από το τύλιγμα.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0712. - T22

2.2 Λυχνιολαβές

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα.

Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση από ηλεκτρικό τόξο κατά την έναυση των λαμπτήρων. Ο κάλυκας του λαμπτήρα θα είναι G13.

2.3 Λαμπτήρες

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ο TL5 ονομαστικής ισχύος 14W, 24W, 28W, 35W, 49W διαμέτρου Φ26 υπό στοιχεία λειτουργίας 230V AC, 50Hz και απόδοση για χρώματα 83, 84 PHILIPS σε LUMEN.

Χρώμα 83 + 84

Λαμπτήρα 14W 840

Λαμπτήρα 24W 1750

Λαμπτήρα 28W 2600

Λαμπτήρα 35W 3300

Λαμπτήρα 54W 4800

2.4 Συνδεσμολογία λαμπτήρων

Τα φωτιστικά σώματα φθορισμού θα συνδεθούν ως εξής :

- α. Οπου θα τοποθετηθούν σε σειρά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες 1 x 35W ή 1 x 54W θα συνδεθούν σε διάταξη IND-CAP (INDUCTIVE-CAPACITIVE), ώστε να επιτυγχάνεται αντιστροβοσκοπική διάταξη υψηλού συνημίτονου. Η ένδειξη IND έχει ηλεκτρικό κύκλωμα επαγωγικό, ενώ η ένδειξη CAP έχει χωρητικό.

Ο συντελεστής ισχύος που επιτυγχάνεται με την συνδεσμολογία αυτής θα είναι της τάξης του 0.95.

- β. Τα ίδια αποτελέσματα επιτυγχάνονται με τη διάταξη DU.O σε περίπτωση που τα φωτιστικά σώματα διαθέτουν λαμπτήρες 2 x 35W, 2 x 54W.

2.5 Γενικά

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150°C).

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα και ει δυνατόν οι λαμπτήρες θα είναι εύφημου οίκου, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

3. Σκαφάκι φθορισμού

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

- α. Ρεγκλέττα (σκαφίδιο) που περιλαμβάνει τα όργανα αφής. Το σκαφίδιο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο σε δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής, χρώματος λευκού. Στο σκαφίδιο θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως.

Το σκαφίδιο θα φέρει κοχλία γείωσης.

- β. Κάλυμμα

Το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή, χρώματος λευκού και θα στηρίζεται στο σκαφίδιο με δύο κοχλίες.

- γ. Ηλεκτρικά όργανα, λαμπτήρες κλπ. (βλ. σχετικές προδιαγραφές).

4. Σκαφάκι φθορισμού στεγανό

4.1 Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην παράγραφο β και ακόμη :

- α. Το φωτιστικό θα είναι απόλυτα στεγανό με υψηλή αντοχή στην υγρασία, χημικές αναθυμιάσεις, μηχανικές καταπονήσεις. Θα είναι κλάσης μόνωσης I κατά VDE 0710 και προστασία IP65 κατά DIN 40050.

- β. Θα είναι κατασκευασμένο ειδικά να δέχεται ρεγκλέττα του ενός ή δύο λαμπτήρων φθορισμού με όλα τα όργανα αφής και λειτουργίας και θα αποτελεί με αυτή πλήρες φωτιστικό σώμα.
 - γ. Η βάση του θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες υάλου και το κάλυμμά του θα είναι κατασκευασμένο από κοκκώδες διαφανές ακρυλικό.
 - δ. Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- 4.2 Φωτιστικό σώμα φθορισμού ψευδοροφής, στεγανό (IP 65) με ανταυγαστήρα προανοδευμένου αλουμινίου ημιγυαλιστερό και με γυαλί προστασίας πυρίμαχο πάχους 6 mm, στερεωμένο με ανοξείδωτες βίδες σε περιμετρική κορνίζα από ατσάλι. Η είσοδος του καλωδίου στο φωτιστικό θα είναι διαμέσου στυπιοθλίπτη. Το φωτιστικό θα φέρει κλέμα με γείωση για την σύνδεσή του. Τα καλώδια θα είναι θερμικής αντοχής HT 105°C, άκαυστα (CEI20-22/II). Η βάση του φωτιστικού θα είναι λαμαρίνα από ατσάλι πάχους 0,8 mm, κατεργασμένη με φωσφάτωση και βαμμένη ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό ψημένο σε φούρνο.

5. **Φωτιστικό σώμα φθορισμού με πλαστικό κάλυμμα ή περσίδες**

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

α. Μεταλλική βάση

Η βάση θα κατασκευασθεί από χαλυβδόφυλλο DKP, άριστης ποιότητας, πάχους 0,6 mm. Η βάση αφού υποβληθεί σε χημική επεξεργασία απολίπανσης και αποξείδωσης, θα καλυφθεί με αντισκωριακό και θα βαφεί με ειδικό χρώμα μετάλλου απόχρωσης λευκού με ηλεκτροστατική βαφή και τελικά θα ψηθεί σε κλίβανο σε θερμοκρασία 140° έως 180°C.

Η βαφή θα παρουσιάζει ομοιόμορφο πάχος σε όλη την επιφάνεια της βάσης θα φέρει εσωτερικό ανταυγαστήρα αλουμινίου με συντελεστή ανάκλασης 851. Η μεταλλική βάση θα φέρει κοχλία γείωσης και θα τύχει της κατάλληλης αντιδιαβρωτικής προστασίας. Στη βάση θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως.

Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

β. Πλαστικό κάλυμμα

Το πλαστικό κάλυμμα θα είναι από γαλακτώδες ή διαφανές Plexiglas ή methacrylate με ομοιόμορφο πάχος και άριστη ποιότητα, ώστε να μην αλλοιώνεται ή κιτρινίζει με την πάροδο του χρόνου. Το κάλυμμα θα είναι ενισχυμένο στις ακμές και θα έχει υποστεί ειδική αντιστατική επεξεργασία, ώστε να μην έλκει τη σκόνη.

Θα προσαρμόζεται στη μεταλλική βάση με παρεμβολή αφρώδους πλαστικού, ώστε μετά την τοποθέτηση του πλαστικού καλύμματος να αποκλείεται η είσοδος σκόνης (προστασία IP40 κατά DIN 40050).

Η σύσφιγξη του πλαστικού καλύμματος πάνω στη βάση θα γίνεται χωρίς τη χρησιμοποίηση εργαλείων ή αποκοχλίωση κοχλίων, αλλά με τη βοήθεια ειδικών ελατηρίων ή μοχλών συγκράτησης που ενσωματώνονται στη βάση του φωτιστικού σώματος.

γ. Ηλεκτρικά όργανα, λαμπτήρες κλπ. (βλ. σχετικές Προδιαγραφές).

δ. Περσίδες

Οι περσίδες θα είναι μεταλλικές, από ανωδιωμένο αλουμίνιο, με ομοιόμορφο πάχος, άριστη ποιότητα μέγιστη απόδοση με ελαχιστοποίηση άμεσης και έμμεσης θάμβωσης, μη ιριδίζον.

Ως προς τις λοιπές ιδιότητες και τρόπου συναρμογής ισχύουν αντίστοιχα με του πλαστικού καλύμματος.

Το φωτιστικό θα ενσωματώνεται πλήρως στην ψευδοροφή και οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες που να εναρμονίζονται στον κάρναβο ψευδοροφής.

Ενδ. τύπος για φωτιστικό οροφής TCS/M2 PHILIPS

Ενδ. τύπος για φωτιστικό ψευδοροφής TBS/M2 PHILIPS

6. Φωτιστικό σώμα φθορισμού με κάλυμμα

6.1 Φωτιστικό σώμα φθορισμού ψευδοροφής με γαλακτώδες κάλυμμα στεγανό IP54

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

1. Μεταλλική βάση

Η βάση του φωτιστικού σώματος θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα σε ατσάλι πάχους 0,8 mm, η οποία θα είναι κατεργασμένη με φωσφάτωση και βαμμένη ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό ψημένο στο φούρνο.

Μέσα στην βάση θα περιλαμβάνονται και θα στερεώνονται τα όργανα αφής των λαμπτήρων και θα είναι συνδεδεμένα πλήρως.

Τα καλώδια συνδέσεων θα είναι θερμικής αντοχής HT 105°C, άκαυστα (CEI 20-22/11).

2. Ηλεκτρικά όργανα, λαμπτήρες κλπ (βλέπε σχετικές προδιαγραφές)

3. Κάλυμμα επίπεδο από methacrylate, γαλακτώδες. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από κορνίζα στερέωσης του καλύμματος κατασκευασμένη από λευκό προβαμμένο αλουμίνιο. Η κορνίζα θα φέρει ελατήρια για την άμεση προσαρμογή του καλύμματος.

4. Κλέμα με γείωση στην οποία θα μπορεί να συνδεθεί καλώδιο max 2.5 mm². Το φωτιστικό θα έχει περιορισμένη άμεση λαμπρότητα, φωτεινή απόδοση μεγαλύτερη από 38% και διαχεόμενη κατανομή φωτεινής ροής.

6.2 Φωτιστικό σώμα φθορισμού ψευδοροφής με γαλακτόχρωμο κάλυμμα IP 40

Το φωτιστικό θα είναι σύμφωνο με όσα αναφέρονται στην § 6.1 αλλά με βαθμό προστασίας IP40.

6.3 Φωτιστικό σώμα φθορισμού οροφής με γαλακτόχρωμο κάλυμμα IP40

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην §5 του παρόντος κεφαλαίου.

7. Φωτιστικό εξόδου ασφαλείας φθορισμού 6W

Φωτιστικό σώμα με ένα λαμπτήρα 6 W. Το φωτιστικό σώμα φέρει μπαταρίες νικελίου – καδμίου, επαναφορτιζόμενες με ενσωματωμένο φορτιστή, οι οποίες παρέχουν τη δυνατότητα αυτονομίας για 1,5 h και στάθμη φωτισμού 3 Lux στο δάπεδο σε περίπτωση διακοπής τάσης. Στο διαφανές κάλυμμα θα υπάρχει η δυνατότητα των ενδείξεων ΕΞΟΔΟΣ ή αναλόγως με τις απαιτήσεις της Μελέτης Πυροπροστασίας. Η στεγανότητα του φωτιστικού θα είναι IP 54.

E10. ΔΙΑΦΟΡΑ

1. Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων

1.1 Γενικά

Η προδιαγραφή καλύπτει :

- α. Την πυροπροστασία των ίδιων των καλωδίων με τη βοήθεια επικάλυψης με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς.
- β. Την εγκατάσταση πυροφραγμών στα σημεία όπου καλώδια ή δέσμες καλωδίων διαπερνούν τοίχους ή οροφές (δάπεδα) με ορισμένη αντοχή στη φωτιά.

1.2 Πυροπροστασία καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επικαλυφθούν με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς, ενδεικτικού τύπου Flamhastk η παρεμφερούς, έτσι ώστε να προστατεύονται από τη φωτιά ή και να παρεμποδίζεται η εξάπλωση της φωτιάς μέσω αυτών. Η επικάλυψη πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- α. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζει την αγωγιμότητα των καλωδίων.
- β. Η επικάλυψη δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλύτες.
- γ. Η επικάλυψη δεν πρέπει κατά κανένα τρόπο να είναι τοξική.
- δ. Η επικάλυψη πρέπει να είναι αρκετά εύκαμπτη, ώστε να επιτρέπει τη μεταφορά ή αφαίρεση καλωδίων μετά την εφαρμογή της.
- ε. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες.
- στ. Η επικάλυψη πρέπει να έχει αρκετή μηχανική αντοχή, ώστε να μπορεί να περπατήσει άνθρωπος, όταν χρειασθεί, πάνω σε επικαλυμμένα καλώδια.

1.3 Πυροφραγμοί

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο ωρών θα πρέπει οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ'αυτόν να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληρεί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

- α. Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη "εύκολη" αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.
- β. Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.

γ. Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

E.11. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

1. Γενικά

Παρακάτω προδιαγράφονται κινητήρες και εκκινήτες εκτός από:

- α. Κινητήρες και εκκινήτες μηχανικού εξοπλισμού, που είναι αυτοτελώς εφοδιασμένος με κινητήρα (κινητήρες καθορισμένου σκοπού, όπως κινητήρες ψυκτών, κλπ).
- β. Οποιοδήποτε μηχανικό εξοπλισμό που οδηγείται από μικρούς κινητήρες ισχύος

1/6 HP ή μικρότερους (FCU's) και ο οποίος είναι εξοπλισμός επιλογής του κατασκευαστή των αντίστοιχων μονάδων.

Όλος ο υπόλοιπος μηχανικός εξοπλισμός (αντλίες, AHUS, ανεμιστήρες, κλπ) πρέπει να έχουν κινητήρες εγκατεστημένους από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού και θα πρέπει να πληρούν τις παραδοχές στις προδιαγραφές που δίδονται σ' αυτό το κείμενο.

Όλοι οι κινητήρες θα επιλεγούν ώστε να είναι κατάλληλου μεγέθους, τύπου, ισχύος και ταχύτητας ώστε να ταιριάζουν στην προκαθορισμένη κατασκευή του εξοπλισμού.

Όλοι οι κινητήρες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, εγγυημένοι να εκπληρώνουν τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις χωρίς να παράγουν θόρυβο, υποκείμενοι ωστόσο στις προδιαγραφές θορύβου για όλο το συγκρότημα του οδηγούμενου από τον κινητήρα εξοπλισμού.

2. Κανονισμοί

Όλοι οι κινητήρες και τα παρελκόμενα θα ανταποκρίνονται σε κάθε άποψη με τις γερμανικές προδιαγραφές ή ισοδύναμες.

3. Συνθήκες λειτουργίας

Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργήσουν σε πλήρη ισχύ και συνεχή λειτουργία πάνω από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τα 100m με ένα διοχετευόμενο ψυκτικό ρεύμα αέρα, που δεν θα ξεπερνά στις δυσμενέστερες συνθήκες τους 45° C DB/50% RH.

Κινητήρες που βρίσκονται στο Λεβητοστάσιο θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 50° C.

4. Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας

Η απόδοση των κινητήρων που θα τοποθετηθούν δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από την ιπποδύναμη που απαιτείται από τον οδηγούμενο εξοπλισμό.

Τα χαρακτηριστικά τους θα είναι κατάλληλα για συνεχή λειτουργία εργασίας κάτω από την πιο δυσμενή συνθήκη φόρτισης που αντιμετωπίζεται μέσα στα όρια τιμών της ονομαστικής πλακέτας (ισχύς, ρεύμα, κλπ).

Οι κινητήρες θα επιτρέπουν επί πλέον ένα συντελεστή (ασφαλούς) λειτουργίας του 1,15 δηλ. μία συνθήκη συνεχούς κατά 5% υπερφόρτωσης (σε ρεύματα ρότορα), χωρίς να ξεπερνά την τάξη

αύξησης της θερμοκρασίας μόνωσης όταν λειτουργεί στην προδιαγεγραμμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

5. Τιμές τάσεων λειτουργίας

Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 230 V/50 HZ, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 400 V/50 HZ.

Ο κινητήρας θα είναι ικανός να εξασφαλίζει την δεδομένη τάξη απόδοσής τους, στην δεδομένη ταχύτητα, σε οποιαδήποτε τάση μέσα στα όρια του 95% έως 105% της προδιαγεγραμμένης τάσης.

6. Εξυπηρετήσεις και τύποι

Κινητήρες μέχρι την ισχύ των 0,75 KW θα είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί με εκκινητήρα πυκνωτή εκτός εκείνων για 1/6 HP και μικρότερους που μπορούν να είναι της επιλογής του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Κινητήρες πάνω από 0,75 KW θα είναι τριφασικοί και επαγωγικού τύπου.

Όλοι οι κινητήρες των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (περιλαμβανομένων και των ψυκτικών πύργων) θα είναι τελείως κλειστού τύπου αερόψυκτοι IP 54.

Οι κινητήρες θα είναι μίας σταθερής ταχύτητας εκτός αν καθορίζεται ή προδιαγράφεται διαφορετικά.. Οι κινητήρες δύο ταχυτήτων θα έχουν ξεχωριστές περιελίξεις.

Τριφασικοί κινητήρες των 7,5 KW και πάνω θα είναι τύπου Υ-Δ.

7. Προδιαγραφές θερμοκρασιών και τάξης μόνωσης

Η μόνωση για όλους τους κινητήρες θα είναι για τροπικό κλίμα, Εκτός αν καθορίζεται αλλιώς, οι κινητήρες θα έχουν μόνωση F τάξης κατάλληλης για την λειτουργία μέσα στα απαιτούμενα όρια αύξησης της θερμοκρασίας.

8. Κατασκευή των κινητήρων

8.1 Γενικά

- α. Οι κινητήρες θα κατασκευάζονται με χυτοσιδηρό σκελετό και θα εφοδιάζονται με χυτοσιδηρά κιβώτια καλωδίων, με πρόβλεψη των κατάλληλων ακροδεκτών για την σύνδεση κυκλωμάτων ισχύος και βοηθητικών.
- β. Οι περιελίξεις του κινητήρα θα αντέχουν στις καταπονήσεις που προέρχονται από την περίοδο εκκίνησης.
- γ. Οι περιελίξεις θα έχουν επεξεργασία με το εγκεκριμένο μονωτικό υλικό το κατάλληλο για προστασία εναντίον της υγρασίας και ελαφρών όξινων ή αλκαλικών συνθηκών.

8.2 Τριβείς κινητήρα

Προβλέπονται τριβείς σφαιριδίων ή κυλινδρικοί με εσωτερικές και εξωτερικές σφραγίδες άξονα, με δυνατότητα επαναλίπανσης, εκτός των μόνιμα σφραγισμένων όπου οι κινητήρες είναι μικροί και φυσιολογικά μη προσβάσιμοι για συνήθη συντήρηση.

Όπου οδηγοί ιμάντες ή άλλου τύπου οδηγοί δημιουργούν εγκάρσια ή αξονική πίεση στον κινητήρα, θα τοποθετηθούν τριβείς σχεδιασμένοι να αντιστέκονται στο φορτίο της πίεσης. Οι μικροί ελαφρού φορτίου κινητήρες επιτρέπεται να έχουν τριβείς στήριξης τύπου περιβλήματος άξονα.

8.3 Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης

- α. Κινητήρες τάξης μέχρι 20 KW εφοδιάζονται με ένα thermistor θετικού συντελεστή θερμοκρασίας.
- β. Κινητήρες τάξης από 20 έως 75 KW θα έχουν από ένα thermistor ενσωματωμένο σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα.
- γ. Κινητήρες τάξης 76 KW και πάνω θα έχουν δύο thermistors ενσωματωμένα σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα, θα είναι διαχωρισμένα από τα κύρια τερματικά, μέσα στο τερματικό κιβώτιο του κινητήρα.
- δ. Κινητήρες εξοπλισμένοι με thermistors θα συνδέονται σε μία μονάδα ελέγχου.
- ε. Η μονάδα ελέγχου θα συνδέεται εσωτερικά με τα thermistors και τον εκκινητή για να κόβει τον εκκινητή όταν ένα ή όλα τα thermistors έχουν υπερθερμανθεί.

8.4 Ικανότητα έναρξης

- α. Κάθε κινητήρας θα είναι ικανός να ξεκινά τόσο συχνά όσο καθορίζεται από το αυτόματο σύστημα ελέγχου και όχι λιγότερο από πέντε ξεκινήματα ανά ώρα για κινητήρες που ελέγχονται από χειριστή.
- β. Οι κινητήρες μιας φάσης θα είναι εφοδιασμένοι με πυκνωτή εκκίνησης.
- γ. Όλοι οι κινητήρες που είναι μικρότεροι των 7,5 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας και το ρεύμα εκκίνησης δεν θα ξεπερνά πάνω από 6 έως 7 φορές το ονομαστικό.
- δ. Όλοι οι κινητήρες πάνω από 7,5 KW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα- τριγώνου εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

8.5 Πλάκα στοιχείων κινητήρα

Θα τοποθετηθεί μεταλλική πλάκα στοιχείων για κάθε κινητήρα που θα αναγράφει την πλήρη ταυτότητα του κατασκευαστή, μεγέθη λειτουργίας, χαρακτηριστικά, κατασκευή, ειδικά χαρακτηριστικά και παρόμοιες πληροφορίες.

8.6 Ταμπέλα λίπανσης

Κάθε κινητήρας θα εφοδιάζεται με μόνιμες οδηγίες λίπανσης από τον κατασκευαστή.

8.7 **Τερματικά κιβώτια και αγωγοί**

- α. Οι τριφασικοί κινητήρες θα εξοπλίζονται με χυτοσιδηρά τερματικά κιβώτια. Τα τερματικά κιβώτια και οι χώροι των τερματικών συνδέσεων θα είναι επαρκούς μεγέθους, ώστε να διαθέτουν άνετο χώρο για την κατασκευή και επίτευξη των συνδέσεων.
- β. Οι τερματικοί αγωγοί θα είναι ευλύγιστοι και επαρκούς μήκους ώστε να επεκταθούν σε απόσταση όχι μικρότερη των 100 χλστ. πέρα από το "πρόσωπο" του τερματικού κιβωτίου.
- γ. Οι τερματικοί αγωγοί θα εφαρμόζονται με υποδοχές ακροδεκτών χωρίς συγκολλήσεις κατάλληλες για προσαρμογή σε ακροδέκτες εγκατεστημένους στην εξωτερική καλωδίωση. Προβλέψεις για το μέγεθος του τερματικού κιβωτίου, μήκους αγωγών, μέγεθος ανοιγμάτων για τις καλωδιώσεις και τύπος τερματικών ακροδεκτών θα γίνουν ανεξάρτητα από οποιεσδήποτε άλλες προδιαγραφές ή πρακτικές.

8.8 **Χρωματισμός**

Οι κινητήρες θα προσκομίζονται με το φινίρισμα του κατασκευαστή. Τα τελικά στρώματα και το πρώτο εσωτερικό χρώμα θα είναι βιομηχανικής ποιότητας, με δοκιμασμένα ανθεκτικά συστατικά, με υψηλές αντοχής στον ήλιο και σε θερμοκρασία

μέχρι 200 βαθμούς C, χωρίς ρωγμές, φυσαλίδες, ξεφλούδισμα και αποχρωματισμό.

9. **Εκκινητές**

9.1 **Γενικά**

Εκτός από τις περιπτώσεις που τμήματα μηχανικού εξοπλισμού θα πρέπει να είναι αυτοτελώς εξοπλισμένα με τον δικό τους εκκινητή κινητήρα και πίνακα ελέγχου, οι εκκινητές κινητήρα ή οι πίνακες εκκινητών (MSP) ή τα κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC), θα διατίθενται για την έναρξη και προστασία των ηλεκτρικών κινητήρων της μονάδας.

Ο εγκαταστάτης των εκκινητών (ή MSR ή MCC) θα συντονισθεί με τον κατασκευαστή των κινητήρων και του μηχανικού υλικού για να σχεδιάσει και θα διαλέξει το σωστό τύπο και μέγεθος εκκινητή ώστε να ταιριάζει με τον τύπο του συγκεκριμένου κινητήρα, των χαρακτηριστικών του οδηγούμενου κινητήρα, των χαρακτηριστικών του οδηγούμενου μηχανικού εξοπλισμού και τις απαιτούμενες συνθήκες της εγκατάστασης, ώστε όλα τα επί μέρους τμήματα που εμπλέκονται να συνιστούν μία τέλεια ενότητα για την σωστή λειτουργία του συστήματος.

Ο εγκαταστάτης θα επαληθεύσει ότι μπορούν να παρασχεθούν οι ακριβείς απαιτήσεις ως προς την υπερφόρτωση και όποιας άλλης απαραίτητης προστασίας, κατόπιν της συγκεκριμένης απαίτησης των προδιαγραφών και των χαρακτηριστικών όλων των κινητήρων και του οδηγούμενου εξοπλισμού.

Τα μεγέθη των κινητήρων που αναφέρονται βασίζονται σε ένα προκαταρκτικό υπολογισμό μόνο, και τα πραγματικά μεγέθη μπορούν να διαφοροποιηθούν σε εξάρτηση με τον μηχανικό εξοπλισμό που πραγματικά θα εγκατασταθεί. Αν εγκατασταθούν μεγαλύτεροι κινητήρες, μπορεί να απαιτηθεί εξοπλισμός ελέγχου μεγαλύτερου μεγέθους.

Ο εγκαταστάτης θα ελέγξει και θα προσαρμόσει κατάλληλα, στα σωστά του μεγέθη όλες τις συσκευές προστασίας από υπερφορτώσεις, και τις άλλες προστατευτικές συσκευές πριν την λειτουργία του συστήματος.

Όλοι οι εκκινητές (ή MSP ή MCC) θα είναι από τον ίδιο κατασκευαστή.

Όπου ο εκκινητής κινητήρα ή η θέση διακόπτη κυκλώματος δεν είναι μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα, θα προβλεφθεί διακόπτης ασφαλείας για την δυνατότητα αποσύνδεσης μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα.

Τα παρακάτω θα είναι οι γενικές απαιτήσεις για όλους τους μαγνητικούς εκκινητές ή τις ανάλογες μονάδες εκκινήτων:

- α. Οι εκκινητές θα είναι του απαιτούμενου τύπου και θα έχουν προστασία θερμικής υπεφόρτωσης σε κάθε φάση και θα έχουν εξωτερική χειροκίνητη επαναφορά (reset). Οι σπείρες λειτουργίας θα είναι κατάλληλες για 240Volt, μιάς φάσης, λειτουργίας σε 50 HZ. Οι αυτόματοι ρυθμιστές (relays) υπερφόρτωσης θα έχουν ρύθμιση Motor Starters από το 85 έως το 115% της ονομαστικής τάξης.
- β. Οι εκκινητές κινητήρων δύο ταχυτήτων θα είναι για κινητήρες με δύο περιελίξεις. Ο ανάδοχος θα επαληθεύσει τον τύπο των κινητήρων με δύο ταχύτητες που έχουν στην πράξη εγκατασταθεί και θα προμηθεύσει το τύπο του εκκινητή που είναι απαραίτητος για τον έλεγχο του κινητήρα. Αυτόματοι διακόπτες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης θα διατεθούν για τους εκκινητές δύο ταχυτήτων.
- γ. Κάθε εκκινητής θα πρέπει να εφοδιάζεται με το λιγότερο μία επί πλέον NO και NC βοηθητική επαφή, επιπρόσθετα στις φυσιολογικά ανοικτές και/ή φυσιολογικά κλειστές βοηθητικές επαφές, απαραίτητες για τις ενδεικτικές λυχνίες για το αυτόματο σταμάτημα και για άλλες απαιτήσεις της λειτουργίας στην πράξη των συστημάτων όπως προδιαγράφονται.

Παραπάνω επαφές θα διατίθενται ανάλογα στις απαιτήσεις κάθε ιδιαίτερης εφαρμογής.

- δ. Οι μονάδες εκκινήτων θα πρέπει να εφοδιάζονται με (HAND-OF-AUTO) διακόπτες επιλογής, πιεστικά κουμπιά, ενδεικτικές λυχνίες, αυτόματους χρονοδιακόπτες και άλλες συσκευές, σύμφωνα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις.

- ε. Πιεστικά κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες

Οι πιεστικοί διακόπτες (push buttons) θα είναι μονάδες υψηλής ποιότητας, κατασκευής, με στεγανότητα και αντοχή σε λάδι. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι κατάλληλες για 240 V/50 HZ. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου αυτόματου ή χειροκίνητου ελέγχου (push to test), κόκκινες για την λειτουργία του κινητήρα και πράσινες όταν είναι σταματημένες.

- στ. Αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays)

Οι αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays) θα είναι καταλλήλου συνεχούς έντασης, με πηνίο 240 V/50 HZ λειτουργίας. Ο αριθμός και ο τύπος αυτών των διακοπών θα είναι ο απαιτούμενος για να ανταποκριθεί στις προδιαγεγραμμένες λειτουργίες για την συγκεκριμένη εφαρμογή ή όπως αλλιώς φαίνεται στα σχέδια.

- ζ. Διακόπτες επιλογής

Οι διακόπτες επιλογής θα είναι του περιστροφικού τύπου με προστατευμένες με κάλυμμα επαφές και θα έχουν το απαραίτητο αριθμό επαφών για να ανταποκριθούν σωστά στις λειτουργίες ρύθμισης που απαιτούνται. Οι διακόπτες θα εφοδιάζονται με προστατευτικό δίσκο και χερούλι τύπου λαβής όπλου.

- η. Βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες

Όπου απαιτούνται θα προβλεφθούν βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες για συναγερμό και ένδειξη λάθους με πηνία λειτουργίας 240 V/50 HZ και επαφές 10A.

θ. Αυτόνομοι χρονοδιακόπτες καθυστέρησης (delay relays)

Όπου απαιτείται, θα προσαρμόζονται χρονοδιακόπτες από 0,2 έως 180 δευτερολέπτων, με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή αποενεργοποίηση όπως είναι αναγκαίο. Οι αυτόματοι χρονοδιακόπτες θα ανήκουν στην ίδια κλάση όπως προδιαγράφεται για τους βοηθητικούς αυτόματους διακόπτες παραπάνω.

ι. Όλα τα πηνία, πυρήνες, αντιστάσεις, μονώσεις, επαφές, διακόπτες αναστολής - ενεργοποίησης, κλπ. των εκκινήτων και των αυτόματων διακοπών θα είναι του εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα μέρη που υπόκεινται σε φθορά λόγω σχηματισμού τόξου, κλπ, θα ανανεώνονται και θα αποκαθίστανται εύκολα.

κ. Όλοι οι εκκινήτες θα πρέπει να είναι κλεισμένοι στο κατάλληλο περίβλημα, με στεγανές συνδέσεις εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

9.2 Προδιαγραφές

Όλοι οι εκκινήτες και τα παρελκόμενα θα υπόκεινται από κάθε άποψη στις Γερμανικές προδιαγραφές ή σε ισοδύναμες.

Όλοι οι κινητήρες θα πρέπει να εφοδιάζονται με μία αξιόπιστη διμεταλλική μονάδα (ή μονάδες) θερμικής προστασίας και με εξωτερικό χειροκίνητο διακόπτη επαναφοράς (Motor Starter).

Ο χρόνος αναστολής - ενεργοποίησης θα παραμείνει σταθερός μετά από αλληπάλληλες εκκινήσεις.

Κινητήρες τριών φάσεων θα εφοδιάζονται με τρεις μονάδες υπερφόρτωσης, μία για κάθε φάση.

Όλοι οι κινητήρες μέχρι (συμπεριλαμβανομένων) και των 75 KW θα διατίθενται με ρυθμιζόμενο το χρόνο καθυστέρησης και με διάταξη αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

10. Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων

Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων ή μηχανισμοί που περιλαμβάνονται σ' αυτό το τμήμα έχουν ως ακολούθως:

- Μικρής ισχύος χειροελεγχόμενοι εκκινήτες
- Αμεσης εκκίνησης εκκινήτες
- Εκκινήτες αστέρα-τριγώνου
- Πίνακες εκκινήτων κινητήρα (MSP)
- Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC)

11. Μικρής ισχύος HP χειροελεγχόμενοι κινητήρες

α. Θα τοποθετηθούν οι χειροελεγχόμενοι μιας φάσης, μικρής ισχύος εκκινήτες, οπουδήποτε εκτός εκεί όπου ορίζεται μανδάλωση ή αυτόματη λειτουργία τύπου μεγέθους λειτουργίας και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτείται.

β. Θα εφοδιασθούν με αυτόματο διακόπτη θερμικής υπερφόρτωσης με δυνατότητα προσαρμογής συν ή πλην 10% της ονομαστικής τάξης μεγέθους για προστασία των κινητήρων 230 V ισχύος 1/2 HP ή και μικρότερων.

- γ. Θα τοποθετηθούν εκκινητές με μηχανισμό ταχείας ελεύθερης σύνδεσης - αποσύνδεσης για αναστολή - ενεργοποίηση, πράσινες λυχνίες ελέγχου, διακόπτες επιλογής για επί τόπου έλεγχο ή τηλεχειρισμό και με διακόπτη απλό ή με κλειδαριά. Θα τοποθετηθεί ο εκκινητής σε περίβλημα γενικής χρήσης.

12. **Εκκινητές άμεσης εκκίνησης (directonline)**

- α. Θα τοποθετηθούν εκκινητές για κινητήρες μιας ή τριών φάσεων των 0,5 KW και μεγαλύτερων μέχρι τα 7,5 KW και για μικρούς κινητήρες, όπου απαιτείται λειτουργία αυτόματη ή εσωτερικού μανδαλώματος.
- β. Θα τοποθετηθούν όλα τα μέρη του εξοπλισμού όπως καθορίζονται σε άλλη παράγραφο για τους μαγνητικούς εκκινητές.
- γ. Οι εκκινητές θα έχουν μία ηλεκτρική αντοχή όχι μικρότερη από χρήσεις σε λειτουργία πλήρους φορτίου.

13. **Εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου**

- α. Θα τοποθετηθούν οι εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου για κινητήρες τριών φάσεων 7,5 KW και μεγαλύτερων, τύπων, μεγεθών, τάξεως και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτούνται.
- β. Θα κατασκευασθούν οι εκκινητές με συρμάτωση εναλλαγής φάσεων κλειστού κυκλώματος, τύπου αντίστασης συμπεριλαμβανομένων τριών τριπολικών διακοπών ρυθμιζόμενου χρονοδιακόπτη και τριών προστατευτικών ηλεκτρονόμων υπερφόρτωσης.

Θα τοποθετηθούν όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται, όπως καθορίζονται σε άλλες παραγράφους για τους μαγνητικούς εκκινητές (Motor Starters).

14. **Πίνακες εκκινήτων**

14.1 **Σκοπός**

Αυτή η παράγραφος εξετάζει τις απαιτήσεις για πίνακες εκκινήτων (MSP). Οι πίνακες αυτοί θα εγκαθίστανται σε εσωτερικούς χώρους και θα χρησιμοποιούνται μόνο σε θέσεις όπου ο σταθμός και το μέγεθος των κινητήρων που θα ελέγχονται κάνει την χρήση ενός κέντρου ελέγχου κινητήρων μη πρακτική και αντισυμβατική.

Θα εξοπλίζονται και θα εγκαθίστανται όπως απαιτείται και θα είναι του τύπου ασφαλείας επιπέδου μετώπου (dead front), εφοδιασμένοι με αποσυνδέσεις ταχείας σύνδεσης-αποσύνδεσης εκκινήτη.

14.2 **Τάξεις μεγεθών**

- α. Οι πίνακες εκκινήτων (MSP) έχουν τάξεις μεγεθών όπως καθορίζεται στα σχέδια και όπως απαιτείται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία του κινητήρα.
- β. Η κατασκευή του κιβωτίου διασυνδέσεως κυκλωμάτων και ο κύριος διακόπτης αποσύνδεσης του κυκλώματος θα έχουν δεδομένο όπως απαιτείται ή δείχνεται στα σχέδια.

- γ. Ο εγκαταστάτης θα επαληθεύσει τις ακριβείς απαιτήσεις για υπερφόρτωση, όταν θα είναι διαθέσιμες οι απαραίτητες πληροφορίες, για τα ακριβή μεγέθη και χαρακτηριστικά όλων των κινητήρων. Ο εργολάβος θα πρέπει να ελέγξει και να προσαρμόσει κατάλληλα στις σωστές ρυθμίσεις όλους τους διακόπτες, τους μηχανισμούς υπερφόρτωσης και τις άλλες προστατευτικές συσκευές πριν την λειτουργία του συστήματος.

14.3 **Κατασκευή κιβωτίου**

- α. Η διάταξη του πίνακα εκκινήτων (MSP) θα πρέπει να εγκατασταθεί μέσα σε ένα μεταλλικό κιβώτιο με στεγανοποιημένες ενώσεις. Το κιβώτιο θα είναι κατάλληλο για στήριξη στον τοίχο. Τα κιβώτια θα είναι εφοδιασμένα με ένα κάλυμμα με τέσσερα τμήματα χωρίς ανοιγόμενο καπάκι, ώστε να έχουν κρυφές καλά προσαρμοσμένες και εξοπλισμένες συνδέσεις και βίδες.
- β. Τα καλύμματα θα είναι από χαλυβδοελάσματα ντεκαπé βαμμένα με ένα πρώτο στρώμα αντισκωριακού και φινίρισμα ψημένου υαλοχρώματος.

14.4 **Διάθεση κιβωτίων σύνδεσης**

Η κατασκευή των κιβωτίων μπαρών σύνδεσης θα έχει χώρο για διακόπτη κυκλώματος και μονάδες εκκινήτων κινητήρων. Καμία πρόσθετη γραμμική-πλευρική συρμάτωση δεν θα απαιτηθεί για την πρόσθετη αποσυνδέσεων.

14.5 **Μονάδες ελέγχου κινητήρων**

- α. Οι μονάδες ελέγχου κινητήρων θα είναι συνδυασμός εκκινήτων με απομονωτή διακόπτη μέσα σε ένα συμπαγούς κατασκευής μεταλλικό κιβώτιο γενικής χρήσης.
- β. Ένα ανοιγόμενο καπάκι θα υπάρχει για κάθε μονάδα ελέγχου, συνδεδεμένο με την συσκευή αποσύνδεσης, για να εμποδίσει το άνοιγμα του καπακιού όταν η συσκευή είναι (ON), εκτός από την περίπτωση μέσω ενός εξουδετερωτικού σύρτη-διακόπτη που θα επιτρέπει έλεγχο από το ειδικευμένο προσωπικό.
- γ. Κάθε διακόπτης εφοδιάζεται με ένα εξωτερικό χερούλι με πρόβλεψη για "κλείδωμα" στις θέσεις "OFF" και "ON" με σαφή χαρακτηρισμό της θέσης.
- δ. Οι διακόπτες απομόνωσης κυκλώματος θα έχουν γενικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις ηλεκτρικές προδιαγραφές.
- ε. Κάθε μονάδα θα έχει μία ονομαστική πλακέτα προσκολλημένη στο μπροστινό καπάκι, που θα περιέχει ένα μόνιμο αρχείο του τύπου της μονάδας, κατάλογο αριθμών και χαρακτηριστικών και μία θήκη κάρτας.
- ζ. Το μπροστινό καπάκι θα είναι κλειδωμένο με λουκέτο στην κλειστή θέση.

14.6 **Εκκινητές κινητήρων**

- α. Κάθε εκκινητής θα έχει μια προσθήκη ενός τεμαχίου για υπερφόρτωση με εξωτερικό μηχανισμό επαναφοράς.

- β. Ο εξοπλισμός που ελέγχεται από τις μονάδες και τον πίνακα εκκινήτων κινητήρα, θα εφοδιάζεται με τύπους και μεγέθη εκκινήτων και πρόσθετων βοηθητικών επαφών, όπως απαιτείται για να ανταποκριθεί με τις απαιτήσεις του συστήματος ελέγχου, που καλύπτονται σε άλλα τμήματα των προδιαγραφών και καθώς υποδεικνύεται στα σχέδια.

14.7 **Μονάδες διακοπών απομονώσεως (Breakers) κυκλώματος**

- α. Οι μονάδες διακοπών απομονώσεως κυκλώματος θα εφοδιάζονται για προστασία εισερχομένων και εξερχομένων τροφοδοτικών καλωδίων, όπου δεν χρειάζεται μαγνητικός εκκινήτης ή όπου ο εκκινήτης θα πρέπει να τοποθετηθεί κοντά στον κινητήρα που ελέγχει. Οι απομονωτές κυκλώματος θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές.
- β. Οι απομονωτές κυρίου κυκλώματος θα έχουν μονάδες λήψης και εκπομπής σήματος σύνδεσης αποσύνδεσης.

14.8 **Καλωδίωση**

- α. Οι πίνακες εκκινήτων κινητήρα (MSP) θα είναι πλήρως καλωδιωμένοι εσωτερικά από τον κατασκευαστή.
- β. Τα τερματικά θα είναι σαφώς χαρακτηρισμένα, οπτικά σύμφωνα με τα διαγράμματα του κατασκευαστή. Ολη η εσωτερική συρμάτωση θα χαρακτηρίζεται από κωδικά χρώματα ή σηματοδότες καλωδίων έτσι ώστε το εσωτερικό συνδετήριο κύκλωμα να μπορεί εύκολα να ανιχνευθεί.
- γ. Ολη η εξερχόμενη καλωδίωση θα έχει το ίδιο χαρακτηρισμό στο κάθε άκρο.
- δ. Ολη η καλωδίωση ελέγχου στους πίνακες εκκινήτων (MSP) δεν θα είναι μικρότερης διατομής από 1,5 MM².

14.9 **Γείωση**

Ενα κιβώτιο σύνδεσης της μπάρας γείωσης θα είναι εγκατεστημένο σε κάθε κατασκευή κλεισμένη σε μεταλλικό κιβώτιο. Κάθε μονάδα ελέγχου θα είναι αποτελεσματικά γειωμένη σ' αυτή την μπάρα.

14.10 **Ονομαστικές πινακίδες**

Αυτές προβλέπονται για κάθε συνδεδεμένη συσκευή πάνω στην πόρτα του κιβωτίου.

15. **Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC)**

15.1 **Σκοπός**

Αυτή η παράγραφος παραθέτει τις απαιτήσεις για κέντρα ελέγχου κινητήρων. Τα κέντρα αυτά θα εγκαθίστανται σε εσωτερικό χώρο και θα χρησιμοποιούνται για την ομαδοποίηση, για τις συσκευές

ελέγχου κινητήρων, και για έλεγχο διαφόρου τύπου εξοπλισμού και θα τοποθετούνται σε κεντρικά σημεία, έτσι ώστε η επίβλεψη και η λειτουργία τους θα μπορεί να γίνεται με το ελάχιστο δυνατό προσωπικό. Οι εξωτερικές διαστάσεις των κέντρων "MCC" και η διάταξη του εξοπλισμού και των συσκευών πάνω σ' αυτό θα είναι κατά συνέπεια σε ευθυγράμμιση με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στα σχέδια.

15.2 **Χαρακτηριστικά**

- α. Όλα τα κέντρα ελέγχου και κινητήρων θα σχεδιάζονται για τριφασικό ρεύμα 400 V, 3 ή 4 αγωγών συχνότητας 50 HZ.
- β. Τα κουτιά συνδεσμολογίας (bus work) κύριου κυκλώματος για τα κέντρα ελέγχου κινητήρα θα έχουν μία ελάχιστη αντοχή για 22 KA συμμετρικού ρεύματος (βραχυκυκλώματος).
- γ. Τα κέντρα ελέγχου κινητήρα θα περιλαμβάνουν τέτοιους διακόπτες αποσύνδεσης κυκλώματος και άλλο προστατευτικό εξοπλισμό, ώστε να παρέχουν κατάλληλη προστασία στην εγκατάσταση και το προσωπικό κάτω από συνθήκες κακής λειτουργίας.

15.3 **Κατασκευή της καμπίνας**

- α. Κάθε κέντρο ελέγχου θα πρέπει να είναι μία απόλυτα κλειστή κατασκευή, με πρόσοψη χωρίς ανοίγματα με δική της στήριξη και ελεύθερη ξένων δομικών στοιχείων και θα συνίσταται από ένα τμήμα δικτύων κυκλωμάτων με δίκτυα καλωδίων και υποδοχές των δικτύων, τον απαραίτητο αριθμό μονάδων ελέγχου κινητήρα, μονάδες ελέγχου για άλλο εξοπλισμό, μονάδες ασφαλειών κυκλώματος και τμήμα αγωγών καλωδίων.
- β. Τα κέντρα ελέγχου θα κατασκευάζονται από χαλύβδινες πλάκες όχι μικρότερου πάχους από 2 mm.
- γ. Τα τμήματα και ο εγκιβωτισμός της μονάδας ελέγχου θα σχηματίζονται και θα ενισχύονται με το συρτάρισμα του χαλυβδόφυλλου σε τμήματα καναλιών και γωνιών.
- δ. Κάθε συμπληρωμένη κατασκευή θα είναι πιρτσινωμένη και συγκολλημένη και κατάλληλα ενισχυμένη ώστε να εξασφαλίσει κατάλληλη ευθυγράμμιση των συνιστωσών μερών και να αποτελέσει μία στέρεη κατασκευή.
- ε. Όλες οι εξωτερικές συγκολλήσεις θα τροχισθούν για να λειανθούν και οι γωνίες θα στρογγυλευθούν.

15.4 **Τμήμα κιβωτίων συνδέσεων (buses) και ράβδοι σύνδεσης**

- α. Το τμήμα του κιβωτίου μπαρών συνδέσεων (buses) σε κάθε κέντρο ελέγχου κινητήρων θα είναι τοποθετημένο στην κορυφή και θα εκτείνεται σε όλο το μήκος της όλης κατασκευής.
- β. Κύρια και κατακόρυφα κιβώτια συνδέσεων (buses) θα συνίστανται από υψηλής αγωγιμότητας ράβδους χαλκού κατάλληλου μεγέθους, δεμένες σε στηρίγματα κατασκευασμένα από ένα εγκεκριμένο μονωτικό υλικό. Το κύριο κιβώτιο συνδέσεων θα είναι απομονωμένο από το μπροστινό και πίσω διαμέρισμα. Τα κατακόρυφα κιβώτια συνδέσεων θα είναι τελείως μονωμένα.

- γ. Οι επιφάνειες επαφής από ράβδο σε ράβδο και από τις υποδοχές ακροδεκτών στις συνδέσεις των ράβδων θα είναι επαργυρωμένες.
- δ. Οι φάσεις των κατακόρυφων κιβωτίων σύνδεσης (buses) θα είναι διαταγμένες (Φάση R, S και T) από αριστερά προς τα δεξιά και από την κορυφή στο κάτω μέρος, όταν φαίνονται από τα εμπρός ή από κάθε πλευρά ενός κέντρου ελέγχου κινητήρων.

15.5 **Τμήματα του κιβωτίου προσπέλασης**

- α. Ένα οριζόντιο κιβώτιο προσπέλασης (pull box) 150 χλστ. ύψους, θα εγκαθίσταται στην κορυφή καθενός κατακόρυφου τμήματος και ένα άλλο κιβώτιο προσπέλασης 300 χλστ. ύψους θα τοποθετηθεί στη βάση κάθε τέτοιου τμήματος.
- β. Επικαλύψεις των κιβωτίων θα είναι μετακινητές και τύπου πανώ. Τα κιβώτια θα διευκολύνουν τον τερματισμό των αγωγών ή των καλωδίων που θα εισέρχονται από την κορυφή ή την βάση και την κατασκευή όλων των συνδέσεων από μπροστά ή από οποιαδήποτε πλευρά της κατασκευής.

15.6 **Μονάδες ελέγχου κινητήρα**

- α. Οι μονάδες ελέγχου κινητήρων θα είναι εντελώς ανεξάρτητες και απομονωμένες η μία από την άλλη, καθώς και από τα κατακόρυφα κιβώτια συνδέσεων και από τα κανάλια της καλωδίωσης. Θα είναι επιμήκους κατασκευής για εκκινητήρες μικρού μεγέθους και από συρταρωτή κατασκευή για μεγαλύτερη κατασκευή.
- β. Οι μονάδες θα έχουν πόρτες στο ίδιο επίπεδο με τον τοίχο τύπου πανώ στηριγμένες σε κρυφούς μεντεσέδες. Κάθε πόρτα θα περιλαμβάνει βασικά, μηχανική κλειδαριά, κουμπί επαναφοράς, ρυθμιστή θερμικής υπερφόρτωσης και μηχανισμό λειτουργίας ασφαλείας κυκλώματος, επί πλέον των συσκευών ελέγχου και των ενδεικτικών μηχανισμών που απαιτούνται. Επιμήκεις μονάδες του ίδιου μεγέθους θα αντικαθιστούν η μία την άλλη.
- γ. Κάθε μονάδα θα ρυθμίζεται έτσι ώστε όταν ο εκκινητής έχει μετακινηθεί η πόρτα του να μπορεί να κλείνει το άνοιγμα από το οποίο ο εκκινητής έχει μετακινηθεί.
- δ. Το εξωτερικό χερούλι λειτουργίας του απομονωτή (breaker) του κυκλώματος θα είναι "κλειδωμένο" με την πόρτα για να προλαβαίνει το άνοιγμα της πόρτας αν η μονάδα είναι ενεργοποιημένη και να εμποδίζει το "κλείσιμο" του διακόπτη (breaker) αν η πόρτα είναι ανοικτή. Το χερούλι λειτουργίας θα είναι φτιαγμένο ώστε να κλειδώνει με λουκετάκι στην θέση "OFF". Θα είναι δυνατόν να καταργήσει κανείς το "κλείδωμα" και να κλείσει τον διακόπτη με πόρτα ανοικτή και να ανοίξει την πόρτα με το διακόπτη κλειστό.
- ε. Η καλωδίωση προς όλες τις μονάδες θα πρέπει να γίνεται κατά μήκος ενός κατακόρυφου απομονωμένου σε όλο το ύψος καναλιού καλωδίωσης. Η καλωδίωση θα πρέπει να είναι δεμένη και κρατημένη σε δέσμη με ένα τακτικό τρόπο.
- ζ. Οι καλωδιώσεις ανάμεσα σε κάθε τερματισμό αγωγού και τους τερματικούς πίνακες, σε ένα κέντρο ελέγχου κινητήρων που έχουν μήκος περισσότερο από 100 mm θα δένονται και θα συγκροτούνται μαζί με συγκεκριμένα υλικά δεσίματος ("γραβάτες" και "λωρίδες").
- η. Συνδέσεις για επιμήκεις μονάδες με κάθε τμήμα του κουτιού (bus) συνδέσεων, θα γίνεται με επαφές στο πίσω μέρος των μονάδων ελέγχου κινητήρα.

- θ. Όλα τα καλώδια που δεν ενεργοποιούνται όταν ο απομονωτής διακόπτης του κυκλώματος είναι ανοικτός, θα εφοδιάζονται επίσης με μέσα αποσύνδεσης.

15.7 **Μονάδες εκκινήτων**

- α. Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, οι μονάδες εκκινήτων θα είναι του τύπου "συνδυασμού", συνιστώμενες από έναν διακόπτη απομονωτή (breaker), αποσύνδεσης κυκλώματος και από ένα μαγνητικό εκκινητή πλήρους τάσεως. Οι εκκινητές μειωμένης τάσεως θα είναι όπως προδιαγράφεται παραπάνω.
- β. Εξοπλισμός ελεγχόμενος με τις μονάδες κέντρου ελέγχου κινητήρων θα διατίθεται με τύπους και μεγέθη εκκινήτων και πρόσθετες βοηθητικές επαφές, όπως απαιτείται για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του συστήματος ελέγχου που έχουν καλυφθεί σε άλλα τμήματα των προδιαγραφών.
- γ. Εκκινητές που έχουν τις ίδιες διαστάσεις θα αντικαθιστούν ο ένας τον άλλο στα διαμερίσματα των εκκινήτων.

15.8 **Διακόπτες απομονώσεως**

- α. Οι διακόπτες αυτοί θα διατίθενται για προστασία των εισερχομένων και εξερχομένων τροφοδοτικών καλωδίων όπου δεν απαιτείται μαγνητικός εκκινητής ή όπου ο εκκινητής θα πρέπει να τοποθετείται κοντά στον κινητήρα που ελέγχει.
- β. Οι αποσυνδετές κύριου κυκλώματος θα έχουν αλληλοαντικαθιστόμενες μονάδες από και ενεργοποίησης.

15.9 **Καλωδίωση**

- α. Τα κέντρα ελέγχου κινητήρων θα είναι τελείως καλωδιωμένα εσωτερικά από τον κατασκευαστή. Τερματικοί πίνακες θα εφοδιάζονται στην κορυφή ή την βάση κάθε κατακόρυφου τμήματος, όπως απαιτείται.
- β. Τα κέντρα ελέγχου θα εφοδιάζονται με τερματικά κουτιά (block) με ένα ατομικό τερματικό, για κάθε εξωτερική σύνδεση. Οχι περισσότερο από μία εξωτερική σύνδεση θα γίνεται σε κάθε τερματικό.
- γ. Τα τερματικά θα μαρκάρονται καθαρά σε συμφωνία με τα διαγράμματα καλωδίωσης του κατασκευαστή. Όλη η εσωτερική καλωδίωση σε κάθε τερματικό κουτί (block) θα χαρακτηρίζεται με κωδικό χρώμα ή σηματοδότες (markers) καλωδίων, έτσι ώστε η καλωδίωση του συνδετήριου εσωτερικού κυκλώματος να μπορεί να ανιχνευθεί εύκολα. Αν χρησιμοποιούνται σηματοδότες καλωδίων, ο χαρακτηρισμός θα είναι ο ίδιος όπως εκείνος πάνω στα αντίστοιχα τερματικά μπλοκάκια των διαγραμμάτων καλωδίωσης.
- δ. Όπου οι συνδέσεις των καλωδίων πρόκειται να γίνουν σε εξοπλισμό συνδεδεμένο πάνω σε πόρτες με μεντεσέδες, ενισχύσεις των καλωδίων θα πρέπει να γίνουν μαζί με υπερευλύγιστα καλώδια τύπου πίνακα τα οποία θα δεθούν κατάλληλα μεταξύ τους.
- ε. Κάθε εξερχόμενη καλωδίωση θα πρέπει να έχει τον ίδιο χαρακτηρισμό σε κάθε άκρο.

- ζ. Όλα τα καλώδια ελέγχου στα κέντρα ελέγχου κινητήρων δεν θα είναι μικρότερης διατομής από 1,5 MM².
- η. Συνδέσεις για καλωδίωση ελέγχου θα γίνονται από κάθε κέντρο ελέγχου "MCC" και διάφορους απομακρυσμένους εκκινητές στην τερματική λωρίδα (strip) μέσα σε ένα τερματικό θάλαμο, τοποθετημένο ακριβώς δίπλα σε κάθε MCC.

Αυτές οι συνδέσεις θα είναι για συσκευές ελέγχου όπως βαλβίδες ηλεκτρικής οδήγησης, θερμοστάτες, διακόπτες πίεσης, ροοστάτες (flow switch), διακόπτες "float" κλπ. που έχουν σχέση με το κύκλωμα ελέγχου κινητήρα.

15.10 Γείωση

Ενα κιβώτιο (bus) γείωσης με χάλκινη ράβδο των 50 X 6 χλστ. θα διατίθεται και θα εγκαθίσταται σε όλο το μήκος κάθε μεταλλικής κλειστής κατασκευής. Κάθε μονάδα ελέγχου θα είναι αποτελεσματικά γειωμένη σ' αυτό το κιβώτιο.

15.11 Φινίρισμα

- α. Ενα στρώμα εποξικού με βάση την μαύρη πίσσα θα εφαρμόζεται στο πάτωμα και όλα τα μέρη ενός θαλάμου σε επαφή με κατασκευές μπετόν. Ενα τελικό στρώμα χρώματος θα πρέπει να περαστεί σε όλες τις επιφάνειες.
- β. Όλα τα όργανα και οι συσκευές ελέγχου θα έχουν το σταθερό τελικό μαύρο χρώμα.
- Το φόντο των μετρητών θα πρέπει να είναι λευκό.

15.12 Ονομαστικές πλακέτες

Κάθε κέντρο ελέγχου κινητήρων και κάθε μονάδα αυτού του κέντρου θα εφοδιάζεται με ονομαστικές ταμπέλες.

16. Σύστημα Εκκίνησης με έλεγχο συχνότητας (Inverter)

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής νερού, οι ηλεκτροκινητήρες όσων αντλιών καθορίζεται στην Τεχνική Περιγραφή θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (μετατροπείς συχνότητας) ελεγχόμενους από αισθητήρες αναλογικού σήματος.

Τα τεχνικά στοιχεία των μετατροπέων συχνότητας, στατού τύπου, είναι :

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| - Τάση εισόδου | 3x400 V \pm 10% ή 230 V \pm 10% |
| - Συχνότητα εισόδου | 48 έως 63 Hz |
| - Τάση εξόδου | 0 έως 400 V 3Φ ή 1Φ |
| - Συχνότητα εξόδου | 5 έως 50 Hz |
| - Ισχύς | Όπως απαιτείται για κάθε ηλεκτρ/ήρα |
| - Υπερφόρτιση | 150% της ονομαστικής ισχύος |

Οι συνθήκες λειτουργίας είναι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0°C-40°C και σχετική υγρασία < 90%.

Ο μετατροπέας θα έχει βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 95% σε πλήρη ισχύ, θα έχει ρυθμιζόμενο χρόνο επιτάχυνσης/επιβράδυνσης και θα καλύπτει τους κανονισμούς για τις ραδιοπαρεμβολές. Θα έχει είσοδο για αναλογικό σήμα και εξόδους αναλογικές και βοηθητικές επαφές.

Ο όλος έλεγχος του μετατροπέα θα γίνεται από μικροϋπολογιστή. Η συσκευή θα έχει οθόνη όπου θα εμφανίζονται με κατάλληλους χειρισμούς, οι ρυθμισθείσες παράμετροι λειτουργίας καθώς και οι ενδείξεις σφάλματος και προστασίας σε υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπέρταση, χαμηλή τάση, χαμηλή/υψηλή θερμοκρασία.

Τα INVERTER θα πρέπει να είναι κατάλληλα για λειτουργία σε Νοσοκομεία και να συνοδεύονται από αντίστοιχα πρωτότυπα πιστοποιητικά. Θα πρέπει να φέρουν φίλτρα συχνοτήτων στην είσοδο και την έξοδο, να εκκινούν συμβατικούς κινητήρες με κλάση μόνωσης F, να δέχονται εντολές από Κ.Σ.Ε., να προστατεύουν από υπεφόρτιση και βραχυκύκλωμα τον ηλεκτροκινητήρα, να έχουν σταθερή ροπή στις συχνότητες από 50-60Hz και να έχουν εγγύηση καλής λειτουργίας 5 χρόνων.

ΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΣΤ1. ΓΕΝΙΚΑ

Στα επόμενα κεφάλαια περιλαμβάνεται κάθε συσκευή, εξάρτημα ή όργανο που θα χρησιμοποιηθεί στις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων και θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας και να έχουν έγκριση (πινακίδα) σύμφωνα με VDE ή άλλο διεθνώς ή Ευρωπαϊκό αναγνωρισμένο οργανισμό.

Τα υλικά (συσκευές, μηχανήματα, όργανα) των εγκαταστάσεων θα πρέπει να προέρχονται από όσο το δυνατόν λιγότερους κατασκευαστές, για τη μελλοντική διευκόλυνση της συντήρησης και της προμήθειας ανταλλακτικών.

Όλα τα υλικά και οι συσκευές θα επιλεγούν ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της μελέτης εφαρμογής, τις αντοχές, τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις συνθήκες επί τόπου του έργου.

1. Καλωδιώσεις – Σωληνώσεις

1.1 Γενικά

Όλα τα καλώδια και οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε εσχάρες καλωδίων ή σωληνώσεις με όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

1.2 Καλωδιώσεις

α. Καλώδιο J-Y(st)Y

Χρησιμοποιείται σε μόνιμες εγκαταστάσεις για τη μετάδοση αναλογικού ή ψηφιακού σήματος. Το πεδίο εφαρμογής του περιλαμβάνει τηλεφωνικές συνδέσεις, συστήματα συναγερμού, πυρανίχνευσης, ενδοεπικοινωνίας, κλήσης αδελφής, κ.λ.π. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εσωτερικούς χώρους με ξηρή ή υγρή ατμόσφαιρα και μέσα σε σωλήνες για υπόγεια εγκατάσταση.

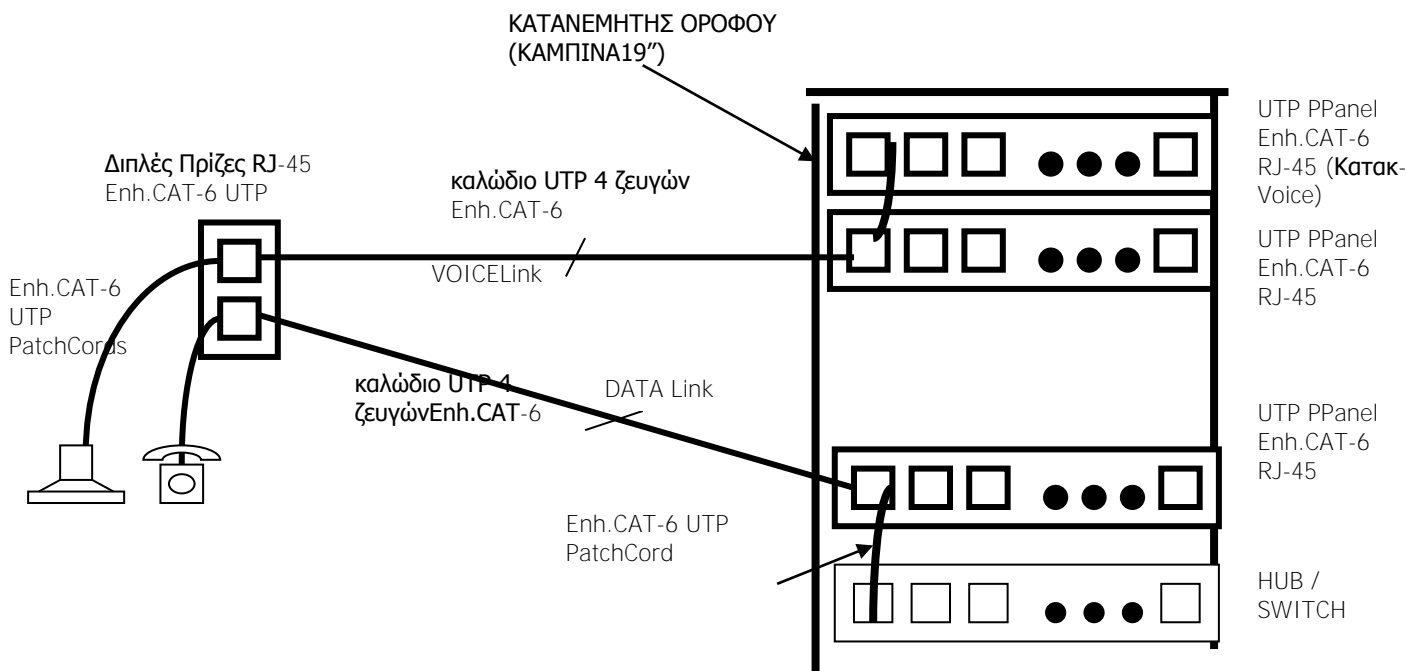
Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κατασκευή κατά VDE 0815
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 300 V
- Θωράκιση : φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνεχείας από καθαρό χαλκό
- Εξωτερικός μανδύας : ειδικό PVC βραδύκαυστο κατά IEC 3321
- Αγωγοί: συνεστραμμένοι σε ζεύγη
- Χωρητικότητα λειτουργίας : μέγιστη 100 nF/KM
- Διάμετρος αγωγού : 0,6 mm
- Αγωγοί μονόκλωνοι σωματίδια ηλεκτρολυτικά καθαρού χαλκού
- Μόνωση αγωγών : PVC
- Περιοχή θερμοκρασίας -5 έως 70°C

β. Καλώδιο χαλκού UTP 4" CAT6

Η οριζόντια καλωδίωση, θα πρέπει να διαθέτει αρχιτεκτονική αστέρα (star) σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα Δομημένης Καλωδίωσης. Κεντρικό σημείο της ακτινωτής αυτής δομής είναι ο κατανεμητής ορόφου (καμπίνα/ες 19"), μέσα στον οποίο τοποθετούνται patch panels χαλκού RJ-45. Καλώδια χαλκού 4 ζευγών, τερματισμένα στο πίσω μέρος των patch panels, "φεύγουν" από τον κατανεμητή ορόφου και καταλήγουν ανά 4 στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες του ορόφου. Με τον τρόπο αυτό, όλοι οι χρήστες "φτάνουν" στα patch panel του κατανεμητή ορόφου. Από εκεί η σύνδεση των υπολογιστών στο data δίκτυο πραγματοποιείται με σύνδεση του data link του χρήστη μέσω RJ-45 patch cord, σε ελεύθερη πόρτα του HUB/SWITCH του ορόφου. Αντίστοιχα η σύνδεση στο τηλεφωνικό δίκτυο πραγματοποιείται μέσω της σύνδεσης του voice link, στο κατακόρυφο δίκτυο voice του κτιρίου (πάλι με RJ-45 patch cord).

Η δομή αυτή της Οριζόντιας Καλωδίωσης επιτρέπει την ταυτόχρονη υποστήριξη DATA και VOICE για όλους τους χρήστες, ενώ επιπλέον DATA και VOICE links είναι εύκολα «ανταλλάξιμα» σε περίπτωση ανάγκης, μέσω των patch cords στην περιοχή του χρήστη ή στον κατανεμητή ορόφου.



Η Οριζόντια καλωδίωση χαλκού θα πρέπει σαν ενιαίο σύνολο να πληρεί όλες τις απαιτήσεις και προδιαγραφές Εγκατάστασης και Απόδοσης της "CAT – 6" όπως αυτή περιγράφεται από τις σχετικές προτάσεις των Διεθνών Οργανισμών ISO/IEC και EIA/TIA, έτσι ώστε να υποστηρίξει με 100% ασφάλεια μετάδοση φωνής και δεδομένων υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένου και του Gigabit Ethernet σε χαλκό (1000BASE-TX).

Είναι επίσης υποχρεωτικό όλα τα μέρη της Οριζόντιας Καλωδίωσης (πρίζες, καλώδια, patch panels, patch cords) να προέρχονται αποκλειστικά από ένα και μόνο κατασκευαστή, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή ποιότητα, ομοιογένεια και απόδοση του συστήματος.

Το μήκος όλων των καλωδίων, μεταξύ του κατανεμητή ορόφου και των τηλεπικοινωνιακών πριζών, δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να υπερβαίνει τα 90 μέτρα, ενώ όλα τα καλώδια τόσο στις πρίζες όσο και στα patch panels θα πρέπει να είναι πλήρως τερματισμένα.

Το ζητούμενο καλώδιο πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές :

Αθωράκιστο (UTP) καλώδιο, 4 συνεστραμμένων ζευγών, 100 Ohm, εξωτερικού μανδύα από PVC, αγωγούς 24 AWG, μονόκλωνο.

Πλήρως συμβατό με τις προτάσεις των ISO/IEC & EIA/TIA για την "CAT-6".

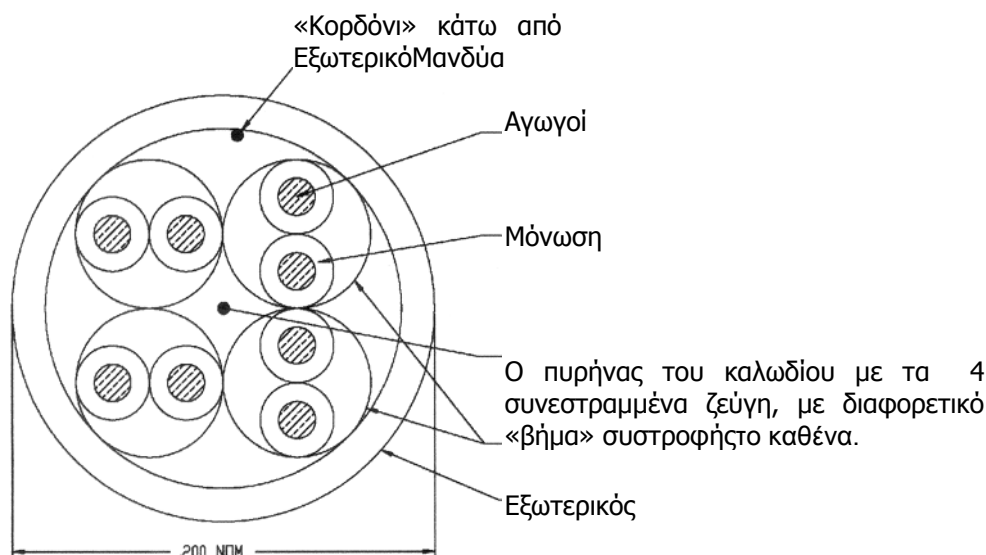
100% κατάλληλο για πρωτόκολλα μεγάλης ταχύτητας που χρησιμοποιούν full duplex μετάδοση και στα 4 ζεύγη του καλωδίου ταυτόχρονα (όπως το GigaBit Ethernet).

Ειδικά η τιμή των παραμέτρων "NEXT" (Near-End-Crosstalk) και "ACR" (Attenuation-to-Crosstalk Ratio), πρέπει να είναι η κάθε μια, τουλάχιστο 6 db μεγαλύτερες από την ελάχιστη απαιτούμενη τιμή της CAT-6, των Διεθνών Προτύπων ISO/IEC 111801 και EIA/TIA 568B, για όλο το φάσμα συχνοτήτων έως και τα 1000 MHz (αναλυτικές τιμές στον πίνακα χαρακτηριστικών μετάδοσης που ακολουθεί).

Ονομαστική Ταχύτητα Διάδοσης (Nominal Velocity of Propagation – NVP) (%) : 70

Στα επόμενα αναφέρονται λεπτομερώς η δομή/κατασκευή του καλωδίου, οι διαστάσεις και τα συστατικά του μέρη, τα χαρακτηριστικά μετάδοσης και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, και τέλος η σήμανσή του και ο χρωματικός του κώδικας.

ΔΟΜΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

ΑΓΩΓΟΙ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ	24 AWG Μονόκλωνοι
	ΥΛΙΚΟ	Χαλκός
ΜΟΝΩΣΗ	ΠΑΧΟΣ (Ονομαστ.)	26 mm

	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	1,02 mm
ΕΞ. ΜΑΝΔΥΑΣ	ΥΛΙΚΟ	PVC
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,200 inch (5,08 mm)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (MHz)	MAX ATTENUATION (db/100meters)	MIN NEXT- WORST PAIR (db)	MIN ACR (db) per 100 meters)	SRL (db)	IMPEDANCE (OHMS)
1	2	65,3	61,5	23	100+/-15
4	3,8	59	54,9	23	100+/-15
10	6,0	59,3	53,4	25	100+/-15
16	7,6	56,3	48,7	25	100+/-15
20	8,5	54,8	46,3	25	100+/-15
31,25	10,6	51,9	41,2	23	100+/-15
62,5	15,3	47,4	32,1	23	100+/-15
100	19,6	44,3	24,7	23	100+/-15

Ο εξωτερικός Μανδύας πρέπει να φέρει τις ακόλουθες ενδείξεις :

Όνομα κατασκευαστή,

Τύπο καλωδίου,

Κατηγορία,

Ένδειξη «μήκους» σε μέτρα ή πόδια.

Η συσκευασία του καλωδίου πρέπει να είναι ΚΟΥΤΙΑ των 305 μέτρων (1000 πόδια).

ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

ΖΕΥΓΟΣ	ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ
1	ΑΣΠΡΟ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ
2	ΑΣΠΡΟ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ
3	ΑΣΠΡΟ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΠΡΑΣΙΝΟ
4	ΑΣΠΡΟ/ΚΑΦΕ // ΚΑΦΕ

γ. Καλώδιο χαλκού UTP 25" CAT5

Το ζητούμενο καλώδιο πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές :

Αθωράκιστο (UTP) καλώδιο, 25 συνεστραμμένων ζευγών, 100 Ohm, εξωτερικού μανδύα από PVC, αγωγούς 24 AWG, μονόκλωνο.

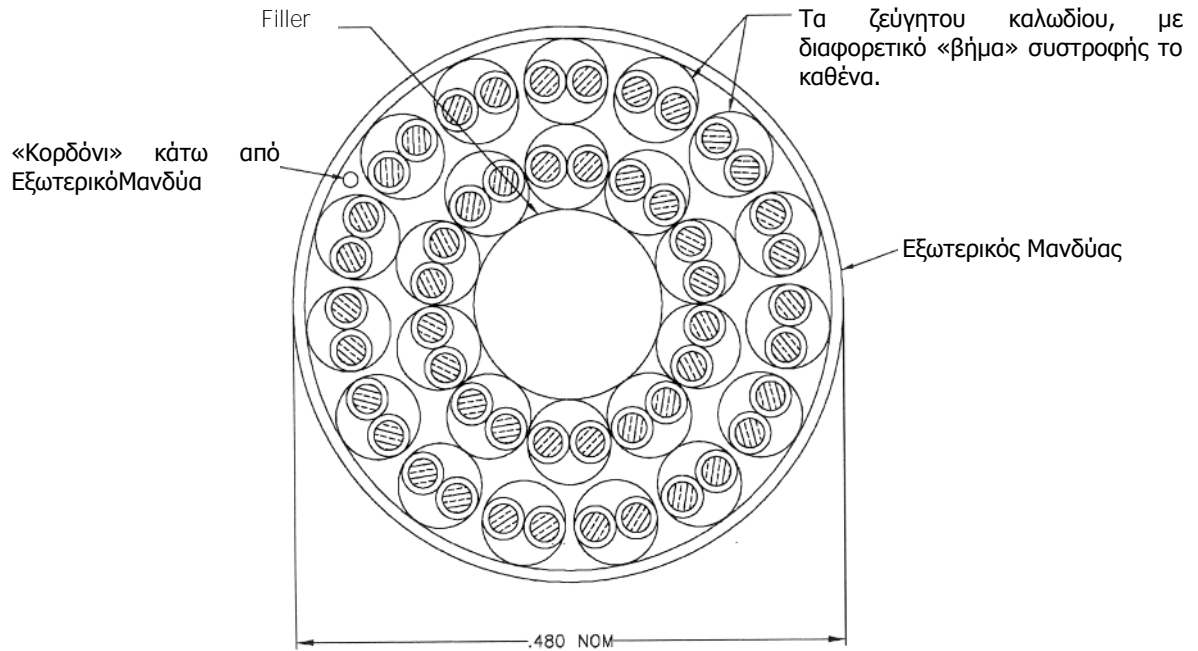
Πλήρως συμβατό με τα Διεθνή πρότυπα ISO/IEC και EIA/TIA για την Κατηγορία 3 κατ' ελάχιστο.

Ειδικά η τιμή της παραμέτρου "POWER SUM NEXT", πρέπει να είναι τουλάχιστο ίση με την ελάχιστη απαιτούμενη τιμή της παραμέτρου "pair-to-pair NEXT" της Κατηγορία 5, των Διεθνών Προτύπων ISO/IEC και EIA/TIA, για όλο το φάσμα συχνοτήτων έως και τα 100 MHz (αναλυτικές τιμές στον πίνακα χαρακτηριστικών μετάδοσης).

Ονομαστική Ταχύτητα Διάδοσης (Nominal Velocity of Propagation – NVP) (%) : 70

Στα επόμενα αναγράφονται λεπτομερώς η δομή/κατασκευή του καλωδίου, οι διαστάσεις και τα συστατικά του μέρη, τα χαρακτηριστικά μετάδοσης και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, και τέλος η σήμανσή του και ο χρωματικός του κώδικας.

ΔΟΜΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

**ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ**

ΑΓΩΓΟΙ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ	24 AWG Μονόκλωνοι
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,0201 inch
	ΥΛΙΚΟ	Χαλκός
ΜΟΝΩΣΗ	ΥΛΙΚΟ	Πολυεθυλαίνιο
	ΠΑΧΟΣ (Ονομαστ.)	0,085 inch
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,037 inch
ΕΞ. ΜΑΝΔΥΑΣ	ΥΛΙΚΟ	PVC
	ΠΑΧΟΣ (Ονομαστ.)	0,035 inch
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,48 inch

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (MHz)	MAX ATTENUATION (db/1000 feet)	MIN POWER SUM NEXT (db)
0,772	6,7	41
1	7,6	37
4	15,4	32
10	25	25

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΜΟΝΩΣΗΣ : 500 MOhms / 1000 feet min

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ : 28,6 Ohms / 1000 feet max

Ο εξωτερικός Μανδύας πρέπει να φέρει τις ακόλουθες ενδείξεις :

Όνομα κατασκευαστή,
Τύπο καλωδίου,

Κατηγορία,
Ένδειξη «μήκους» σε μέτρα ή πόδια.

ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

PAIR	COLOR CODE
1	ΑΣΠΡΟ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ/ΑΣΠΡΟ
2	ΑΣΠΡΟ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ/ΑΣΠΡΟ
3	ΑΣΠΡΟ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΠΡΑΣΙΝΟ/ΑΣΠΡΟ
4	ΑΣΠΡΟ/ΚΑΦΕ // ΚΑΦΕ/ΑΣΠΡΟ
5	ΑΣΠΡΟ/ΓΚΡΙ // ΓΚΡΙ/ΑΣΠΡΟ
6	ΚΟΚΚΙΝΟ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ/ΚΟΚΚΙΝΟ
7	ΚΟΚΚΙΝΟ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ/ΚΟΚΚΙΝΟ
8	ΚΟΚΚΙΝΟ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΠΡΑΣΙΝΟ/ΚΟΚΚΙΝΟ
9	ΚΟΚΚΙΝΟ/ΚΑΦΕ // ΚΑΦΕ/ΚΟΚΚΙΝΟ
10	ΚΟΚΚΙΝΟ/ΓΚΡΙ // ΓΚΡΙ/ΚΟΚΚΙΝΟ
11	ΜΑΥΡΟ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ/ΜΑΥΡΟ
12	ΜΑΥΡΟ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ/ΜΑΥΡΟ
13	ΜΑΥΡΟ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΠΡΑΣΙΝΟ/ΜΑΥΡΟ
14	ΜΑΥΡΟ/ΚΑΦΕ // ΚΑΦΕ/ΜΑΥΡΟ
15	ΜΑΥΡΟ/ΓΚΡΙ // ΓΚΡΙ/ΜΑΥΡΟ
16	ΚΙΤΡΙΝΟ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ/ΚΙΤΡΙΝΟ
17	ΚΙΤΡΙΝΟ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ/ΚΙΤΡΙΝΟ
18	ΚΙΤΡΙΝΟ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΠΡΑΣΙΝΟ/ΚΙΤΡΙΝΟ
19	ΚΙΤΡΙΝΟ/ΚΑΦΕ // ΚΑΦΕ/ΚΙΤΡΙΝΟ
20	ΚΙΤΡΙΝΟ/ΓΚΡΙ // ΓΚΡΙ/ΚΙΤΡΙΝΟ
21	ΜΕΝΕΞΕΔΙ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ/ΜΕΝΕΞΕΔΙ
22	ΜΕΝΕΞΕΔΙ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ/ΜΕΝΕΞΕΔΙ
23	ΜΕΝΕΞΕΔΙ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΜΠΛΕ/ΠΡΑΣΙΝΟ
24	ΜΕΝΕΞΕΔΙ/ΚΑΦΕ // ΚΑΦΕ/ΜΕΝΕΞΕΔΙ
25	ΜΕΝΕΞΕΔΙ/ΓΚΡΙ // ΓΚΡΙ/ΜΕΝΕΞΕΔΙ

δ. Καλώδιο ομοαξονικό

• Εσωτερικός αγωγός:	Χαλκός διαμέτρου 0.85 mm
• Μόνωση:	Πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 4,6 mm
• Εξωτερικός αγωγός :	μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 5,5 mm
• Εξωτερική επένδυση:	Μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 6,6mm
• Απόσβεση: 20°C	f = 50 MHz, 6,4 dB/100 m f = 100 MHz, 9 dB/100 m f = 200 MHz, 12,7 dB/100 m f = 300 MHz, 15,8 dB/100 m f = 450 MHz, 19,5 dB/100 m f = 800 MHz, 27,9 dB/100 m
• Σύνθετη αντίσταση:	75 Ω
• Ακτίνα κάμψης:	> 10 mm

•	Εύρος θερμοκρασίας:	- 25°C έως + 85°C
---	---------------------	-------------------

ε. Καλώδια συστημάτων ελέγχου LIYCY

Τα καλώδια αυτά χρησιμοποιούνται σε δίκτυα σημάτων ελέγχου για ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Για την αποφυγή της επίδρασης από άλλα δίκτυα χρησιμοποιούνται καλώδια με συνεστραμμένα ζεύγη και θωράκιση από χαλκό:

Κανονισμοί: VDE812, VDE0295, VDE814

Προδιαγραφές: από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά VDE 6295, Class5

Μόνωση: PVC

Χρωματική κωδικοποίηση: κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη

Με διάφανη επικάλυψη από πλαστικό των συνεστραμμένων ζευγών

Θωράκιση: από επιψευδαργυρωμένα πλεκτά συρματίδια χαλκού με καλυπτικότητα > 90%.

Εξωτερική μόνωση: PVC (RAL 7001 ή RAL 7032), δύσφλεκτο κατά IEC 332.1

Ονομαστική τάση: 250V (αιχμή 500V)

Θερμοκρασία λειτουργίας: -30°C έως 80°C

Ακτίνα κάμψης: 15 φορές η εξωτερική διάμετρος

Επαγωγική αντίσταση: 0.67 mH/Km

Σύνθετος αντίσταση: 80Ω

Χωρητικότητας: I) Core to Core: 120nF/Km

II) Core to Screen: 155nF/Km.

στ. Καλώδια τύπου H05VV-U ή -R, A05VV-U ή -R (πρώην "NYM")

Τα καλώδια τύπου "NYM" θα είναι ονομαστικής τάσεως 500 V με θερμοπλαστική μόνωση εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη. Θα είναι με ανοπτυμένους χάλκινους αγωγούς και απόλυτα σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4., τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250/3.69 και DIN 47702 μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας 70°C.

1.3 Σωληνώσεις

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες για μικρό αριθμό καλωδίων ή μέσα σε σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους ή μεταλλικές σχάρες κλειστού τύπου με καπάκι για μεγαλύτερο αριθμό καλωδίων.

Οι πλαστικοί σωλήνες, οι χαλύβδινοι σωλήνες, τα κουτιά οργάνων διακοπής και τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο κεφάλαιο ισχυρών ρευμάτων.

2. Σχάρες καλωδίων

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

ΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
Mm	mm	mm	mm	mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2.5	2.5
600	2,00	1500	2.5	2.5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ'ελάχιστο 16 mm²

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχάρων . Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε βεβαριμένη από οξειδωτική ατμόσφαιρα ατμόσφαιρα .

ΣΤ2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (δομημένη καλωδίωση)

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση μεταφοράς φωνής και δεδομένων και περιλαμβάνει τις λήψεις, τα καλώδια, τους σωλήνες, τα κουτιά διέλευσης και διακλάδωσης, τον κατανεμητή, τις τηλεφωνικές συσκευές.

Η εγκατάσταση προορίζεται να εξασφαλίζει την τηλεφωνική επικοινωνία των εσωτερικών συνδρομητών όλων των λειτουργικών μονάδων μεταξύ τους, με το υπόλοιπο Νοσοκομείου, με το εθνικό και με το διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο, καθώς και τη μεταφορά δεδομένων.

2 Τηλεφωνικές Συσκευές

2.1 Αναλογικές Τηλεφωνικές Συσκευές

Οι αναλογικές τηλεφωνικές συσκευές θα είναι δισύρματου τύπου. Θα διαθέτουν πληκτρολόγιο 12 πλήκτρων (0,9,*,#) τονικό, πλήκτρο γειώσεως ή συχνότητας (RECALL), πλήκτρο επανάκλησης τελευταίου αριθμού (REDIAL), ρυθμιστές τόνου και ένταση ήχου κλήσεως, οι οποίες θα είναι υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας, με μοντέρνο σχεδιασμό που να διευκολύνει την καθημερινή τηλεφωνική επικοινωνία και να την καθιστά πιο ευχάριστη και αποτελεσματική.

2.2 Ψηφιακές Τηλεφωνικές Συσκευές

Οι ψηφιακές τηλεφωνικές συσκευές Δ/ντού/Γραμματέως τύπου EURO-ISDN (So) Interface, οι οποίες θα διαθέτουν οθόνη 2x24 τουλάχιστον χαρακτήρων (για παροχή πληροφοριών όπως, ο αριθμός του καλούντος εσωτερικού συνδρομητή, αποστολή μηνυμάτων κλπ), ανοικτή ακρόαση και ομιλία, 10 περίπου προγραμματιζόμενα πλήκτρα με ενδεικτική λυχνία και 20 έως 30 μνήμες γρήγορης επιλογής.

3. Κατανεμητής δικτύου φωνής και δικτύου δεδομένων

α. Το κιβώτιο του κατανεμητή θα είναι χαλύβδινο, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή

Το πάχος του χάλυβα θα είναι τουλάχιστον 2 mm.

Επίσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω :

- Προστασία από σκόνη και νερό IP 55 ή IP 65 όπου απαιτείται
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Πόρτα που ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά.
- Πλάτη στήριξης των ρεγκλετών από το ίδιο υλικό 2,5 mm

β. Τα πλαίσια διευθέτησης καλωδίων θα είναι τοποθετημένα εντός των κατανεμητών με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζουν την σωστή και λειτουργική συστηματοποίηση των patch cord και την ασφάλεια των συνδέσεων.

4. PatchPanel **Τερματισμού Δικτύου Φωνής - Δεδομένων**

Τα Patch Panels θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 19" (ιντσών).

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τύπου 110 (Insulation Displacement Connector) τα καλώδια του δικτύου δεδομένων, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας θα γεφυρώνουμε τις θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cords RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

Η κατασκευή των patch panels θα πρέπει να είναι modular δηλαδή τμηματική ώστε να έχουμε την δυνατότητα και την ευελιξία της σύνδεσης από 2 έως 48 υποδοχές RJ45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) να έχουν την δυνατότητα τερματισμού δυο καλωδίων 4 ζευγών.

Οι επιφάνειες των υποδοχών θα είναι υπό γωνία ώστε να προστατεύεται η υποδοχή από κτυπήματα και θα διαθέτει και πόρτα ώστε να ασφαρίζονται οι μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές και να προστατεύονται από την σκόνη .

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Εντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Ο τρόπος αυτός διοίκησης του δικτύου δεδομένων θα πρέπει να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ευελιξία για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών αναγκών του κτιρίου.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπομένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Πλάτος 19" – Χωρητικότητα από 6 U έως 41 U, βάθος 0,60 m ή 0,8 m.
- Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδείωση.
- Πάχος 2mm.
- Προστασία IP 55.
- Παροχή γείωσης εντός του rack.
- Διαφανής πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας 70%, με περιστροφή 180 μοιρών.
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Περιστροφή του πλαισίου του Rack κατά 180 μοίρες αντίστροφα από την πόρτα, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του Patch Panel στο οποίο τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

5. **Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών**

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) με υποδοχή RJ45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors) όπως Balun, RS232 κ.λ.π.

Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογη με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη, μονή ή διπλή και με μία σειρά από παρελκόμενα όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Εντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

6. PatchCords

Τα patch cords για τις διασυνδέσεις ενεργού εξοπλισμού και καλωδίωσης στα patch panel θα είναι με συνδέσμους RJ45 και στα δύο άκρα μήκους 1 ή 2 μέτρων.

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Εντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

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.

ΣΤ3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΗΧΟΥ

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση μετάδοσης τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών προγραμμάτων και μουσικής και περιλαμβάνει ενδεικτικά τα συγκροτήματα κεραιών, τις ενισχυτικές διατάξεις, τις μονάδες μετάδοσης μουσικής, τις καλωδιώσεις με τον απαιτούμενο εξοπλισμό του δικτύου και τις λήψεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων τηλεόρασης και ενισχυμένου ήχου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίδονται παρακάτω.

Ενδεικτικός κατασκευαστής : Philips, Kathrein, AudioBrain, Dynacord, Siemens.

2. Κεραίες

Οι κεραίες τηλεόρασης θα είναι κατάλληλες για τη λήψη σημάτων στις περιοχές συχνοτήτων VHF (174-230 MHz) και UHF (470-830 MHz), θα έχουν αντίσταση 300 Ω και θα συνοδεύονται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75 Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75 Ω.

Οι κεραίες ραδιοφωνίας θα είναι κατάλληλες για τη λήψη σήματος στις περιοχές συχνοτήτων FM (87,5-108 MHz), θα έχουν αντίσταση εξόδου 300 Ω και θα συνοδεύονται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75 Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75 Ω.

3. Ιστός κεραιών

Ο ιστός των κεραιών τηλεόρασης και ραδιοφωνίας θα είναι από ανοξείδωτο σωλήνα ολικού μήκους και εξωτερικής διαμέτρου κατ'ελάχιστο Φ 50 mm. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγγυηθεί εγγράφως την αντοχή του ιστού, μαζί με τον εξοπλισμό του, έναντι καταπόνησης λόγω ανεμόπτωσης που δημιουργεί στατική πίεση 110 kg/m².

Ο κάθε ιστός θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωση και στήριξη του στο δώμα και για τη στήριξη των κεραιών, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό, και θα γειωθεί, στον αγωγό του αλεξικέραυνου.

4. Διακλαδωτήρες

Οι διακλαδωτήρες καλωδίων (μιας εισόδου και δύο, τριών και τεσσάρων εξόδων) θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του χρησιμοποιούμενου καλωδίου, για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση και η απόσβεσή τους θα διατηρείται σχεδόν σταθερή για όλες τις συχνότητες.

5. Κεραιοδότες

Οι κεραιοδότες (πρίζες τηλεόρασης και ραδιοφώνου) θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με κεντρική εγκατάσταση και για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι κεραιοδότες θα φέρουν διπλή λήψη, δηλαδή μια για τηλεόραση και μια για ραδιόφωνο και θα είναι ενδιάμεσου ή τερματικού τύπου με απώλειες τέρματος < 11db και διέλευσης < 2db.

Τα καλλύματα των πριζών θα είναι ίδιου τύπου με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό.

6. Αλεξικέραυνο προστασίας κεραίων

Το αλεξικέραυνο προστασίας κεραίων 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 του 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.

7. Ενισχυτική διάταξη κεραίων

Η ενισχυτική διάταξη της κεντρικής εγκατάστασης κεραίων θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση σε ξηρό χώρο και θα αποτελείται από ένα τροφοδοτικό στοιχείο, ενισχυτές ραδιοφωνίας και ενισχυτές τηλεόρασης στο ίδιο πλαίσιο.

Ο κάθε ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για τις συχνότητες που προορίζεται και για την ενίσχυση του σήματος όπως αυτό θα μετρηθεί επί τόπου και όπως θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των αποσβέσεων της εγκατάστασης και για την εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης σήματος στους κεραιοδότες.

Ενδεικτικός κατασκευαστής εγκατάστασης δικτύου R-TV: KATHREIN.

8. Καλωδιώσεις

Για την εγκατάσταση τηλεόρασης θα χρησιμοποιηθεί ομοαξονικό καλώδιο 75.

9. Τεχνικά χαρακτηριστικά TV/R

9.1 Κεραίες

α. Κεραία TVVHF

Κανάλι λήψης: 5-12, 6-14
Κέρδος: 7-11 db
Εύρος περιοχής: 174-230 MHz

β. Κεραία TVUHF

Κανάλι λήψης: 21-65
Κέρδος: 11-17 db
Εύρος περιοχής: 470-830 MHz

γ. Κεραία FM

Αριθμός στοιχείων: 8
Κέρδος: 8 dB
Εύρος περιοχής: 87,5-108 MHz

δ. Λήψη TV/R

Απώλειες
• Συνδεσμολογία σειράς: 1,4dbFM/VHF/UHF
• Συνδεσμολογία τερματική: <8dbUHF/VHF 9dbFM

9.2 Ενισχυτές

α. Ενισχυτής VHF

Κέρδος: 50 dB
 Στάθμη θορύβου: 7 dB
 Κατανάλωση: 135 mA

β. Ενισχυτής FM

Κέρδος: 50 dB
 Στάθμη θορύβου: 5 dB
 Κατανάλωση: 380 mA

γ. Ενισχυτής ευρείας μπάντας

Κέρδος: AM 1 dB
 FM 27 dB
 BI, BIII 27 dB
 UHF 32 dB

Στάθμη θορύβου: VHF 5 dB
 UHF 7 dB
 λοιπά 8 dB

Κατανάλωση: 110 mA
 Εύρος περιοχής: 87,5-790 MHz

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις μετρήσεις που θα γίνουν επί τόπου και τις απαιτήσεις του έργου.

ΣΤ4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ CCTV ΣΤΟ ΗΣΥΧΟ ΔΩΜΑΤΙΟ**1. Εσωτερικός εικονολήπτης**

Ο εσωτερικός εικονολήπτης θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα διαθέτει αισθητήρα (sensor) τεχνολογίας CMOS και η ανάλυση θα είναι τουλάχιστον 3 Mpixels.
- Θα 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.
- Θα έχει δυνατότητα νυχτερινής λήψης βίντεο με υπέρυθρες λυχνίες (IR) οι οποίες θα είναι ενσωματωμένες στο σώμα της κάμερας, εμβέλειας τουλάχιστον 5 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. Η ενεργοποίηση των υπέρυθρων να πραγματοποιείται αυτόματα.
- Θα διαθέτει λόγω σήματος προς θόρυβο (S/N) 50 dB τουλάχιστον. Θα διαθέτει ψηφιακή μείωση θορύβου (DNR). Θα διαθέτει αυτόματη ρύθμιση ενίσχυσης σήματος (AGC).
- Θα έχει αντιβανδαλιστική προπροστασία.
- Οι θερμοκρασίες λειτουργίας να κυμαίνονται από -10°C έως +50° C τουλάχιστον με ποσοστό υγρασίας 90%. Θα συνοδεύεται από βάση στήριξης σε τοίχο.

2. Οθόνη προβολής βίντεο

Η Οθόνη προβολής βίντεο (Monitor) θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα είναι τεχνολογίας LED.
- Θα διαθέτει ανάλυση εικόνας 1920 x 1080 ευκρίνειας Full HD τουλάχιστον.
- Θα διαθέτει αναλογία οθόνης 16:9.
- Θα διαθέτει είσοδο ήχου – Audio In και ηχεία για την αναπαραγωγή του ήχου.
- Θα συνοδεύεται από κατάλληλη βάση ανάρτησης στον τοίχο με δυνατότητα ρύθμισης κλίσης σε οριζόντιο και κάθετο άξονα