

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
Α. ΎΔΡΕΥΣΗ.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Β. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ / ΏΜΒΡΙΑ.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Γ. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Δ. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Ε. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ	4
Ζ. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ - ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	71
Η. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	89
Θ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	110
Ι. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.....	135
Κ. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ– ΑΝΥΨΩΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ.....	146
Λ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	147
Μ. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)	148

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών αφορά στις Η/Μ Εγκαταστάσεις του νέου Πολυδύναμου Κλειστού Γυμναστηρίου του Δήμου Νέας Σμύρνης. Οι Τεχνικές Προδιαγραφές καλύπτουν τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού και τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών για τις παρακάτω εγκαταστάσεις του έργου:

- Ε. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ**
- ΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ – ΦΩΤΙΣΜΟΣ**
- Ζ. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ - ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ**
- Η. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**
- Θ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**
- Ι. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ**
- Κ. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ– ΑΝΥΨΩΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ**
- Λ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ**
- Μ. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)**

Επισημαίνεται ότι οι ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) (ΦΕΚ 2221/Β'/30-7-2012), όπως εκάστοτε ισχύου, υπερισχύουν των υπολοίπων Προδιαγραφών ή Προτύπων.

Ε. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ

1. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ ΛΕΒΗΤΑΣ

Ο λέβητας θα είναι χυτοσιδηρός αεριαυλωτός, κατάλληλος για καύση φυσικού αερίου τριπλής διαδρομής καυσαερίων και ειδικούς στροβιλιστές στους αεριαυλούς ώστε να επιτυγχάνεται χαμηλή θερμοκρασία καυσαερίων και υψηλός βαθμός απόδοσης (τουλάχιστον 92%).

Τα υλικά για την κατασκευή του πρέπει να είναι ειδικής ποιότητας για λέβητες, τα πάχη τους να είναι επαρκή για την προβλεπόμενη λειτουργία και σύμφωνα με τους ακολουθούμενους κανονισμούς (DIN κλπ.) από τον κατασκευαστή.

Η πίεση λειτουργίας του λέβητα, βεβαιωμένη από το εργοστάσιο κατασκευής του, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 6 atm.

Ο λέβητας θα φέρει:

- Θυρίδες επιβλέψεως της φλόγας και καθαρισμού του εσωτερικού του και των αεριαυλών και ασφάλειες έναντι υπερπίεσεως στο χώρο καύσεως.
- Πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα, χαλύβδινη ή χυτοσιδηρή, με την αντίστοιχη οπή.
- Κρουνό εκκενώσεως, στο κάτω μέρος, με σύστημα ταχείας εκκένωσης και ευχερούς χρήσης.
- Στόμια για την προσαρμογή των σωληνώσεων αναχωρήσεως και επιστροφής ζεστού νερού με φλάντζες. Θα προβλέπονται οι αναγκαίες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα.
- Ειδικό μονωτικό περίβλημα, με εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από χαλυβδόφυλλα γαλβανισμένα, πάχους τουλάχιστον 1,5 mm.

Ο λέβητας θα φέρει πίνακα ελέγχου και θα αποτελεί ενιαίο σύνολο συναρμολογημένο στο εργοστάσιο (packaged), ώστε για τη λειτουργία του να μην απαιτείται τίποτα, παρά μόνον η κατάλληλη στήριξή του και η σύνδεσή του με τα δίκτυα θερμού νερού, φυσικού αερίου, ηλεκτρικής ενέργειας, απαγωγής καυσαερίων και ασφαλείας.

Ο λέβητας θα εφοδιασθεί επίσης στην εγκατάστασή του με θερμόμετρο εμβαπτίσεως (0°C – 100°C) $\Phi \frac{3}{4}"$, με ορειχάλκινη θήκη, μανόμετρο με κλίμακα ενδείξεως μέχρι 40 mSY και κρουνό εκκενώσεως.

Θα τηρηθούν όλοι οι σχετικοί κανονισμοί του Γ.Ο.Κ. ώστε η εγκατάσταση του λέβητα να πληροί τους όρους ασφαλείας και καλής λειτουργίας.

2. ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΙ – ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΙ

Οι θέσεις των καπναγωγών και των καπνοδόχων, όπου απαιτούνται για την απαγωγή των καυσαερίων, καθώς και οι διαστάσεις τους αποτυπώνονται στα σχέδια. Οι υπολογισμοί των αντίστοιχων διατομών έχει γίνει σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar - ΦΕΚ 976, Τεύχος Β', 28/3/2012.

Οι καπνοδόχοι του κάθε λέβητα και αγωγοί απαγωγής καυσαερίων διαστασιολογούνται στον πίνακα που ακολουθεί και είναι κατασκευασμένοι από τα κάτωθι υλικά:

A/A	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΥΛΙΚΟ
K1	κυκλική	Φ20cm	Μεταλλική, ανοξείδωτη, διπλού τοιχώματος, μονωμένη
K2	κυκλική	Φ20cm	Μεταλλική, ανοξείδωτη, διπλού τοιχώματος, μονωμένη
K3.1	κυκλική	Φ10cm (ενδεικτική)	Προμηθεύεται μαζί με την συσκευή
K4.1	κυκλική	Φ10cm (ενδεικτική)	Προμηθεύεται μαζί με την συσκευή
K3.2	Αγωγός απαγωγής καυσαερίων που προμηθεύεται μαζί με την συσκευή (σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή)		
K3.3	Αγωγός απαγωγής καυσαερίων που προμηθεύεται μαζί με την συσκευή (σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή)		
K4.2	Αγωγός απαγωγής καυσαερίων που προμηθεύεται μαζί με την συσκευή (σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή)		
K4.3	Αγωγός απαγωγής καυσαερίων που προμηθεύεται μαζί με την συσκευή (σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή)		
K5.1	Αγωγός απαγωγής καυσαερίων που προμηθεύεται μαζί με την συσκευή (σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή)		
K5.2	Αγωγός απαγωγής καυσαερίων που προμηθεύεται μαζί με την συσκευή (σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή)		

Οι καπναγωγοί θα έχουν το σχήμα και τις διαστάσεις της εξόδου καυσαερίων του λέβητα. Οι αλλαγές της αξονικής τους πορείας θα είναι ομαλές αποκλεισμένων παντελώς των γωνιακών αλλαγών διευθύνσεως. Θα μονωθούν εξωτερικά. Οι καπνοδόχοι των λεβήτων που είναι εγκατεστημένοι στο λεβητοστάσιο του κτιρίου θα είναι διπλού τοιχώματος με ενδιάμεση μόνωση κεραμικής ίνας πυκνότητας 128kg/m³ και πάχους 25mm. Ο εσωτερικός - Φ 200 - και ο εξωτερικός αγωγός - Φ 300 - θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτη λαμαρίνα AISI 304 πάχους 0,5mm. Τα εξαρτήματα της καμινάδας θα περιλαμβάνουν ειδικούς σφιγκτήρες για εύκολη και στεγανή σύνδεση.

Οι καπνοδόχοι πρέπει να είναι σύμφωνες με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 93/68/EEC (22-07- 1993) που αφορά τις διαδικασίες ελέγχου της παραγωγής, τα πρότυπα UNE-EN ISO 9001:2000 και UNE 123002:1995, τις Γαλλικές Προδιαγραφές NF EN 1856-1:2003 και NF EN 1859 (Γαλλικός Οργανισμός AFNOR), τις Ισπανικές Προδιαγραφές UNE-EN 1856-1:2004 (Ισπανικός Οργανισμός AENOR). Οι καπνοδόχοι θα φέρουν πιστοποίηση κατά CE. Όπως φαίνεται στο σχέδιο λεπτομέρειας, η στήριξή τους επιτυγχάνεται με μία μεταλλική δοκό HEA 260 που τοποθετείται συμμετρικά στο μέσο μεταξύ των καπνοδόχων και πάνω στην οποία βιδώνεται ένα διπλό δαχτυλίδι το οποίο συγκρατεί συγχρόνως και τις δύο καπνοδόχους. Εφαρμόζονται συνολικά 8 τέτοια δαχτυλίδια καθ' όλο το ύψος. Στο σχέδιο Λεπτομέρειας αναφέρονται όλα τα στοιχεία που αφορούν διαστάσεις, στηρίξεις και κοχλιώσεις καθώς και ο τρόπος θεμελίωσης της δοκού υποστήριξης. Η όλη κατασκευή έχει επιλυθεί στατικά προκειμένου να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη ευστάθεια. Η απόληξη της καπνοδόχου θα είναι 1,50m τουλάχιστον πάνω από τη στέγη και θα πληροί τις διατάξεις του ΓΟΚ.

3. ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΜΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥ (SPLIT)

Θα είναι αποδόσεων όπως στα σχέδια και στο τεύχος υπολογισμών προδιαγράφεται. Κάθε μονάδα θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το ψυκτικό στοιχείο και τον ανεμιστήρα θα ευρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο και το άλλο, που θα φέρει τον συμπιεστή και τον αερόψυκτο συμπυκνωτή θα είναι στο υπαίθρο. Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Εσωτερική μονάδα (Evaporator)

Αυτή περιλαμβάνει:

- Τον ανεμιστήρα με τον κινητήρα του, δύο τουλάχιστον ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας
- Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνωμάτων κατά τη θερινή λειτουργία
- Φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου
- Κέλυφος που περικλείει όλα τα ανωτέρω, καλαίσθητης εμφάνισης, μεταλλικό ή πλαστικό

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη, επιδαπέδια ή επί της οροφής εγκατάσταση, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης.

Εξωτερική μονάδα

Αυτή περιλαμβάνει:

- Τον συμπιεστή του ψυκτικού μέσου, με τον ηλεκτροκινητήρα του
- Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα και τον ηλεκτροκινητήρα του
- Δοχείο συλλογής ψυκτικού μέσου
- Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδόελασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από τις συνθήκες υπαίθρου

Η μονάδα υπαίθρου θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στο δάπεδο. Οι ηλεκτροκινητήρες των μονάδων θα είναι στεγανού τύπου. Οι σωληνώσεις μεταξύ των δύο τμημάτων θα είναι χάλκινες, διαστάσεων σύμφωνων με τον κατασκευαστή της μονάδας και μονωμένες σε όλο το μήκος τους.

Όργανα ελέγχου - λειτουργίας

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου:

- Διακόπτη δύο ή τριών ταχυτήτων του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου
- Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία μόνο ανεμιστήρα – OFF
- Θερμοστάτη για την ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας χειμώνα - καλοκαίρι

Τα παραπάνω όργανα προκειμένου περί μονάδων επίτοιχων ή επιδαπέδιων θα βρίσκονται πάνω στο κέλυφος της εσωτερικής μονάδας. Προκειμένου περί μονάδων οροφής ή μέσα σε ψευδοροφή, τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται σε ιδιαίτερο κουτί με αρκετό μήκος καλωδίου για τη σύνδεσή του με τη μονάδα, το οποίο θα εντοιχισθεί σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη.

Εγκατάσταση των μονάδων

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας επίτοιχα, υπό την οροφή ή επιδαπέδια με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα , ράβδους ανάρτησης κλπ.
- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας είτε σε βάση από σκυρόδεμα επί δώματος είτε αναρτημένη με σιδηροκατασκευή κλπ
- Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων και σωληνωμάτων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.
- Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.
- Προκειμένου περί οριζόντιων εσωτερικών μονάδων, η εγκατάσταση του κουτιού με τα όργανα χειρισμού και ελέγχου της μονάδας και η ηλεκτρική σύνδεσή του με αυτή.
- Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών).
- Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

4. ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Γενική Περιγραφή Μονάδος

- Η μονάδα θα λειτουργεί με ψυκτικό R410A με βάση τους υδροφθοράνθρακες (HFC).
- Θα διαθέτει σπειροειδείς συμπιεστές (scroll), πλακοειδή εξατμιστή και μονάδα ελέγχου με μικροεπεξεργαστή.
- Θα πληροί τις απαιτήσεις των Οδηγιών ΕΚ σχετικά με τα Μηχανήματα, την Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα και τις Συσκευές Υπό Πίεση (οδηγία 98/37/ΕΚ), όπως τροποποιήθηκαν, καθώς και της εθνικής εισαγωγικής νομοθεσίας.
- Θα κατασκευάζεται και δοκιμάζεται σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001/BS EN ISO9001, σε εργοστάσια με πιστοποίηση ISO 14001 για καλύτερη προστασία του περιβάλλοντος.
- Θα έχει πιστοποίηση και προδιαγραφές κατά Eurovent.
- Οι μονάδες αποτελούνται από σκελετό γαλβανισμένης λαμαρίνας με τοιχώματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα
- Το φινίρισμα των επιφανειών των διαφόρων εξαρτημάτων θα είναι βαφή επιχρίσματος σε σκόνη.

Συμπιεστής και Κινητήρας

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δύο ή περισσότερους ερμητικούς σπειροειδείς συμπιεστές (scroll), άμεσης μετάδοσης, ψυχόμενους με το ψυκτικό ρευστό της αναρρόφησης, περίπου 3000 σ.α.λ. 50 Hz.

Το σύστημα προστασίας υπερφόρτισης θα βρίσκεται στο εσωτερικό των συμπιεστών. Ο συμπιεστής θα περιλαμβάνει: φυγοκεντρική αντλία λαδιού, υαλοδείκτη στάθμης λαδιού και βαλβίδα πλήρωσης λαδιού. Σε κάθε συμπιεστή θα εγκαθίστανται θερμαντήρες συμπιεστή σωστού μεγέθους, για την ελαχιστοποίηση του ψυκτικού υγρού στο κάρτερ λαδιού κατά τους κύκλους απενεργοποίησης.

Εκκινητής Τοποθετημένος στη Μονάδα

Ο πίνακας ελέγχου θα έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με το IP-54. Ο εκκινητής θα είναι διαθέσιμος ως διάταξη μηχανισμού ήπιας εκκίνησης κλειστού τύπου ή απευθείας εκκινητή, τοποθετείται εργοστασιακά και θα διαθέτει πλήρη προεγκατάσταση καλωδίωσης με τον κινητήρα συμπιεστή και τον πίνακα ελέγχου. Η σύνδεση γραμμής ισχύος θα είναι βασικού τύπου με αποζεύκτη ισχύος με ασφάλεια.

Αποζεύκτης Ισχύος

Ένας αποζεύκτης ισχύος χωρίς ασφάλεια σε χυτό περίβλημα, με εργοστασιακή προεγκατάσταση καλωδίων, μπλοκ ακροδεκτών ισχύος και εξοπλισμένος με μια ασφαλιζόμενη εξωτερική λαβή χειριστή, θα διατίθεται για την αποσύνδεση του ψυκτικού συγκροτήματος από την κύρια ηλεκτρική παροχή.

Εξατμιστής

Ο πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με χαλκό ως υλικό συγκόλλησης. Θα έχει σχεδιαστεί για να αντέχει πίεση λειτουργίας 45 bar στην πλευρά ψυκτικού μέσου και πίεση λειτουργίας 10,0 bar στην πλευρά νερού. Ο εξατμιστής θα έχει δοκιμαστεί σε 1,1 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας στην πλευρά του ψυκτικού και σε 1,5 φορές τη μέγιστη πίεση λειτουργίας στην πλευρά του νερού.

Ο μονωτικός θερμαντήρας θα προφυλάσσει τον εξατμιστή από το πάγωμα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος -18 °C.

Ο εξατμιστής θα είναι καλυμμένος με εργοστασιακά εγκατεστημένη μόνωση. Στη γραμμή αναρρόφησης θα χρησιμοποιείται μόνωση με αφρώδες υλικό. Οι επεκτάσεις των σωλήνων νερού με μόνωση θα πηγαίνουν από τον εξατμιστή μέχρι το άκρο της μονάδας.

Συμπυκνωτής

Τα αερόψυκτα στοιχεία θα διαθέτουν πτερύγια αλουμινίου μηχανικά εκτονωμένα σε χάλκινους αυλούς με εσωτερικά πτερύγια. Το στοιχείο συμπυκνωτή θα διαθέτει ένα ενσωματωμένο κύκλωμα υπόψυξης.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του συμπυκνωτή θα είναι 45,0 bar. Οι συμπυκνωτές θα έχουν δοκιμαστεί στο εργοστάσιο και έχει πραγματοποιηθεί έλεγχος διαρροών στα 50,0 bar.

Οι ανεμιστήρες συμπυκνωτή θα είναι άμεσης μετάδοσης με τριφασικούς κινητήρες εξωτερική θερμική προστασία υπερφόρτισης.

Οι αντλίες θερμότητας σε ψύξη θα μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10 °C έως 46 °C.

Οι αντλίες θερμότητας σε θέρμανση θα μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10 °C έως 20 °C.

Ψυκτικό Κύκλωμα και Ρύθμιση Ικανότητας

Κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα διαθέτει σπειροειδείς συμπιεστές (scroll) συνδεδεμένους με σωλήνες παράλληλα με ένα παθητικό σύστημα διαχείρισης λαδιού. Ένα παθητικό σύστημα διαχείρισης λαδιού διατηρεί σωστές στάθμες λαδιού στους συμπιεστές και δεν διαθέτει κινούμενα μέρη. Κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει

- φίλτρο αφυγραντήρα: 1 σε κάθε γραμμή υγρού

- ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα.

Η ρύθμιση ικανότητας θα επιτυγχάνεται με ενεργοποίηση και απενεργοποίηση των συμπιεστών. Οι μονάδες με ένα κύκλωμα διαθέτουν δύο στάδια ικανότητας. Οι μονάδες με διπλό κύκλωμα διαθέτουν τέσσερα στάδια ικανότητας.

Όργανα Ελέγχου Μονάδας

Ο πίνακας ελέγχου θα βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή, ο οποίος τοποθετείται και ελέγχεται στο εργοστάσιο. Το σύστημα ελέγχου θα τροφοδοτείται από έναν μετασχηματιστή αυτοματισμού με προεγκατάσταση καλωδίωσης και θα ενεργοποιεί και απενεργοποιεί τους συμπιεστές, ώστε να ανταποκρίνεται στο απαιτούμενο φορτίο.

Ο μικροεπεξεργαστής θα ενεργεί αυτόματα, ώστε να αποτρέπει τη διακοπή λειτουργίας της μονάδας λόγω μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας, που σχετίζονται με χαμηλή θερμοκρασία ψυκτικού εξατμιστή και με υψηλή θερμοκρασία συμπύκνωσης. Εάν οι μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας εξακολουθούν να υπάρχουν και το σύστημα φτάσει στο όριο ασφαλείας, το μηχανήμα θα απενεργοποιηθεί.

Ο πίνακας περιλαμβάνει την προστασία του μηχανήματος για τις ακόλουθες καταστάσεις:

- Χαμηλή θερμοκρασία και πίεση ψυκτικού του εξατμιστή
- Υψηλή πίεση ψυκτικού συμπυκνωτή
- Βλάβες στον αισθητήρα ελέγχου ή στο κύκλωμα ανίχνευσης
- Υψηλή θερμοκρασία κατάθλιψης συμπιεστή (με εξατμιστή χαμηλής θερμοκρασίας)
- Ηλεκτρικές βλάβες διανομής: απώλεια φάσης, αντιστροφή φάσεων ή προστασία από υπερβολική θερμοκρασία
- Εξωτερική και τοπική διακοπή εκτάκτου ανάγκης
- Απώλεια ροής νερού εξατμιστή

Όταν ανιχνευθεί μια βλάβη, το σύστημα ελέγχου θα πραγματοποιεί περισσότερους από 100 διαγνωστικούς ελέγχους και θα εμφανίζει τα αποτελέσματα. Στην οθόνη θα εμφανιστούν η βλάβη, η ημερομηνία, η ώρα και ο τρόπος λειτουργίας στον οποίο βρισκόταν το μηχανήμα τη στιγμή του διαγνωστικού ελέγχου καθώς και το είδος της επαναφοράς που απαιτείται και ένα μήνυμα βοήθειας.

Οθόνη Χειρισμού

Στην θύρα του πίνακα ελέγχου θα είναι εργοστασιακά τοποθετημένη οθόνη αφής LCD για την εισαγωγή στοιχείων και την εμφάνιση πληροφοριών. Αυτή η οθόνη χειρισμού θα παρέχει πρόσβαση στις ακόλουθες πληροφορίες: αναφορά εξατμιστή, αναφορά συμπυκνωτή, αναφορά συμπιεστή, ρυθμίσεις χειριστή, ρυθμίσεις σέρβις, έλεγχοι σέρβις και διαγνωστικά.

Τα δεδομένα που περιλαμβάνονται στις διαθέσιμες αναφορές περιλαμβάνουν:

- Θερμοκρασίες νερού και αέρα
- Πιέσεις και θερμοκρασίες ψυκτικού μέσου
- Κατάσταση διακόπτη ροής
- Θέση ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας (EXV)
- Εκκινήσεις και χρόνος λειτουργίας συμπιεστή

Όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις και τα σημεία ρύθμισης θα προγραμματίζονται στον ελεγκτή με μικροεπεξεργαστή μέσω της διασύνδεσης χειριστή. Ο ελεγκτής θα είναι σε θέση

να λαμβάνει σήματα ταυτόχρονα από πολλές πηγές ελέγχου, σε οποιονδήποτε συνδυασμό, και η σειρά προτεραιότητας των πηγών ελέγχου μπορεί να προγραμματιστεί.

Η πηγή ελέγχου που έχει προτεραιότητα θα προσδιορίζει τα ενεργά σημεία ρύθμισης μέσω του σήματος που στέλνει στον πίνακα ελέγχου. Πηγές ελέγχου μπορεί να είναι:

- Τοπική διασύνδεση χρήστη (βασική έκδοση)
- Καλωδιωμένο σήμα 4-20 mA ή 2-10 Vdc από μια εξωτερική πηγή (προαιρετική, η πηγή ελέγχου δεν παρέχεται)
- Χρονικός προγραμματισμός ημέρας (προαιρετική δυνατότητα διαθέσιμη από την τοπική διασύνδεση χρήστη)
- LonTalk LCI-C (προαιρετικό, η πηγή ελέγχου δεν παρέχεται)
- BACNet (προαιρετικό, η πηγή ελέγχου δεν παρέχεται)
- ModBus (προαιρετικό, η πηγή ελέγχου δεν παρέχεται)
- Σύστημα Trane Tracer Summit (προαιρετικό, η πηγή ελέγχου δεν παρέχεται)

5. ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Γενικά

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) θα είναι κατάλληλες για οριζόντια εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια και θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

- Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής
- Τμήμα στοιχείων (θερμαντικό /ψυκτικό στοιχείο) και υγραντήρα
- Τμήμα φίλτρων
- Διπλό κιβώτιο ανάμειξης και φίλτρων
- Τμήμα ανεμιστήρων επιστροφής
- Εναλλάκτη αέρα-αέρα

Το μεταλλικό κέλυφος κάθε τμήματος θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα με τις απαιτούμενες ενισχύσεις ακαμψίας από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο και τελική βαφή από εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών.

Η όλη κατασκευή θα είναι φλαντζωτή ώστε να εξασφαλίζεται η εύκολη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση των διαφόρων τμημάτων κάθε μονάδας.

Οι μονάδες που τοποθετούνται στο ύπαιθρο θα έχουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία.

Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής

Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει:

- α) Φυγοκεντρικό Ανεμιστήρα (ένα ή περισσότερους) με κεκλιμένα προς τα εμπρός πτερύγια τύπου forward curved διπλού πλάτους, διπλής αναρροφήσεως, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος για αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία. Τα έδρανα του άξονα θα φέρουν ένσφαιρους τριβείς αυτοευθυγραμμιζομένου τύπου αυτολίπαντους, κατάλληλους για διάρκεια ζωής 100.000 ωρών. Το μέγεθος του ανεμιστήρα θα είναι τέτοιο, που θα χρησιμοποιείται η προδιαγραφόμενη παροχή με ταχύτητα εξόδου αέρα μικρότερη από 1600 fpm.
- β) Ηλεκτροκινητήρα τριφασικό ασύγχρονο με βραχυκυκλωμένο δρομέα, προστασίας IP-44 κατάλληλο για 400 V/230 V, 50 Hz που θα εδράζεται στο εσωτερικό της μονάδας σε κοινή ρυθμιζόμενη αντικραδασμική βάση με τον ανεμιστήρα.
Η μετάδοση της κινήσεως θα γίνεται με ατέρμονες κωνικούς ιμάντες και αυλακοφόρες τροχαλίες, με την τροχαλία του κινητήρα μεταβλητής διαμέτρου για την ευχερή κατά $\pm 10\%$ μεταβολή των ονομαστικών στροφών επί τόπου του έργου

χωρίς αλλαγή των τροχαλιών.

Η ισχύς του κινητήρα θα είναι κατά 20% τουλάχιστο μεγαλύτερη της απαιτούμενης για την κίνηση του ανεμιστήρα στις ονομαστικές συνθήκες παροχής και εξωτερικής στατικής πίεσεως κάθε μονάδας.

- γ) Κοινή αντικραδασμική βάση στηρίξεως ανεμιστήρα - κινητήρα στο εσωτερικό της μονάδας και εύκαμπτο σύνδεσμο συνδέσεως του στομίου του ανεμιστήρα και της μονάδας.
- δ) Θυρίδες επισκέψεως στα πλευρικά τοιχώματα του τμήματος. Επίσης και ολόκληρα τα πλευρικά τοιχώματα θα πρέπει να αφαιρούνται εύκολα για τις απαιτούμενες επισκευές και συντηρήσεις.
- ε) Εσωτερική θερμική και ηχητική μόνωση, από υαλοβάμβακα πάχους 25 mm καλυμμένο με φύλλο αλουμινίου.

Τμήμα στοιχείων και υγραντήρα

Αυτό θα περιλαμβάνει στοιχείο θερμού νερού, στοιχείο ψυχρού νερού και υγραντήρα νερού.

Το κάθε στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο στερεωμένα πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής ώστε όλη η παροχή του αέρα να διέρχεται από αυτήν με ταχύτητα περίπου 600 fpm.

Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου και ο αριθμός των σειρών (rows), ως και η πυκνότητα των πτερυγίων θα είναι τέτοιες ώστε το στοιχείο να έχει την από τον πίνακα καθορισμένη ικανότητα. Επίσης θα υπάρχουν:

- α) Λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα ικανού πάχους με πρόσθετη αντιδιαβρωτική επικάλυψη, και επεκτείνεται σε όλο το μήκος του τμήματος συγκεντρώνοντας τα συμπυκνώματα του ψυκτικού στοιχείου μέχρι και τα διαφεύγοντα σταγονίδια του υγραντήρα.
- β) Θυρίδες επισκέψεως κλπ. όπως το τμήμα ανεμιστήρων.
- γ) Εσωτερική θερμική και ηχητική μόνωση, επίσης όπως το τμήμα ανεμιστήρων.

Τμήμα φίλτρων

Το τμήμα αυτό θα περιλαμβάνει φίλτρα βάσεως τύπου πλενόμενα που θα εισάγονται με ολίσθηση μέσα στο κιβώτιο (συρταρωτά) και από τις δύο πλευρές με τη βοήθεια καταλλήλων θυρίδων.

Τα φίλτρα θα αποτελούνται από πλαίσιο αλουμινίου ή γαλβανισμένης λαμαρίνας μέσα στο οποίο στερεώνεται με ατσαλόσυρμα το διηθητικό μέσο. Οι πλευρικές θυρίδες εξαγωγής των φίλτρων ασφαλίζονται με κλείστρα και όχι με βίδες.

Διπλό κιβώτιο μίξης και φίλτρων

Το κιβώτιο αυτό παρεμβάλλεται μεταξύ του τμήματος στοιχείων και του τμήματος ανεμιστήρων επιστροφής και στην ουσία αποτελείται από δύο κιβώτια, με την έξοδο του πρώτου να συνδέεται με το δεύτερο, με την παρεμβολή ντάμπερ. Τα υπόλοιπα στόμια των δύο κιβωτίων συνδέονται ως εξής:

- Πρώτο κιβώτιο ανάμιξης
- Στόμιο εισόδου : με την κατάθλιψη του ανεμιστήρα επιστροφής. Στόμιο (δεύτερο) εξόδου : με τον αεραγωγό απόρριψης, μέσω ντάμπερ.
- Δεύτερο κιβώτιο ανάμιξης και φίλτρων

- Στόμιο εξόδου : με την είσοδο του τμήματος στοιχείου.Στόμιο (δεύτερο) εισόδου : με τον αεραγωγό αναρρόφησης νωπού αέρα, μέσω ντάμπερ.

Καθένα από τα τρία στόμια του διπλού κιβωτίου ανάμιξης και φίλτρων (λήψης νωπού αέρα, απόρριψης και επικοινωνίας των δύο κιβωτίων) θα είναι εφοδιασμένο με ντάμπερ. Επιπλέον, τα τρία ντάμπερ θα συνδέονται με σύστημα μοχλών, ώστε με την στροφή ενός μόνο άξονα να ανοιγοκλείνουν και τα τρία και μάλιστα αντίθετα, δηλαδή όταν τα δύο (νωπού και απόρριψης) ανοίγουν, το τρίτο (ανακυκλοφορίας) να κλείνει και αντίστροφα. Τα φίλτρα θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.

Τμήμα ανεμιστήρων επιστροφής

Το τμήμα ανεμιστήρων επιστροφής, όπου απαιτείται, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα (ή περισσότερους), ηλεκτροκινητήρα για την κίνηση των ανεμιστήρων, σύστημα μετάδοσης της κίνησης και μεταλλικό προφυλακτήρα των ιμάντων και των τροχαλίων, όπως αυτά προδιαγράφονται παραπάνω στο τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής.

Διαφράγματα (ντάμπερ) μονάδων

Διαφράγματα προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων:

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα. Διπλό κιβώτιο αναμίξεως.

Τα φύλλα κάθε ντάμπερ θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :

Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κουνιούνται ταυτόχρονα όλα, αλλά το καθένα απ' αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (opposed blade damper).

Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν

(στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.

Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων.

Στάθμη θορύβου

Η στάθμη θορύβου κάθε κλιματιστικής μονάδας, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρή, σε καμιά όμως περίπτωση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την τιμή NC-45 (Noise Criterion Curve).

6. ΤΜΗΜΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ – ΑΕΡΑ

Η κυρίως διάταξη ανάκτησης θερμότητας θα είναι τύπου “αέρα-αέρα”, με πλάκες (κυψελωτή) χωρίς καμία επαφή άμεση ή έμμεση των δυο ρευμάτων του αέρα.

Οι Εναλλάκτες Θερμότητας θα είναι κατασκευασμένοι από φύλλα αλουμινίου κυματοειδούς επιφάνειας επάλληλα τοποθετημένα και στεγανοποιημένα κατά τέτοιον τρόπο που να εξασφαλίζουν διείσδυση αέρα μεταξύ των δύο ρευμάτων (νωπού αέρα και αέρα απόρριψης) κάτω του 0,2%.

Η μετωπική ταχύτητα του αέρα δεν θα υπερβαίνει τα 4,5 m/s.

Απόδοση εναλλάκτη κατ’ελάχιστον 60% σε λειτουργία θέρμανσης (ή θέρμανσης και ψύξης).

Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης αέρα στον εναλλάκτη: 200 Pa

Το τμήμα θα διαθέτει λεκάνη συμπυκνωμάτων, ιδίων προδιαγραφών όπως οι λεκάνες των ψυκτικών στοιχείων.

Θα υπάρχουν οπωσδήποτε προφίλτρα EU-3 και στα δύο ρεύματα του αέρα για την προστασία από σκόνη.

Οι πλάκες εναλλαγής θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία (εφ’ όσον απαιτείται).

Ο εναλλάκτης θα εγκατασταθεί διαγώνια μέσα σε κιβώτιο, με διαστάσεις που να ταιριάζουν με αυτές της κλιματιστικής μονάδας στην οποία θα προσαρμοσθεί.

Ο εναλλάκτης από την μια πλευρά θα συνδέεται με την είσοδο του τμήματος θερμικής επεξεργασίας αέρα και την έξοδο του ανεμιστήρα επιστροφής-απόρριψης και από την άλλη πλευρά θα έχει στόμια για την σύνδεση του με τους αεραγωγούς φρέσκου αέρα και απόρριψης. Τα στόμια αυτά θα είναι εφοδιασμένα με dampers.

Το κιβώτιο στο οποίο θα εγκατασταθεί ο εναλλάκτης θα έχει πλευρικά τοιχώματα αφαιρετά για επίσκεψη και πλύσιμο του εναλλάκτη. Το κάτω μέρος του κιβωτίου θα διαμορφώνεται σε **ανοξείδωτη λεκάνη** (μια ή περισσότερες ανάλογα με την διάταξη της μονάδας) για συγκέντρωση των συμπυκνωμάτων και των νερών από το πλύσιμο του εναλλάκτη. Η λεκάνη θα είναι εφοδιασμένη με στόμιο αποχέτευσης.

7. ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ-ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΕΜΦΑΝΟΥΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Οι μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (fcu) θα είναι κάθετης διάταξης για εμφανή τοποθέτηση επί δαπέδου που αποτελούνται από :

Κυρίως σώμα συσκευής, που περιλαμβάνει :

Στοιχείο θέρμανσης – ψύξης. Το στοιχείο είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνες 3/8" με πτερύγια από αλουμίνιο. Τα πτερύγια είναι συνεχή σε όλο το μήκος του στοιχείου και στερεώνονται στους χαλκοσωλήνες με μηχανική εκτόνωση.

Λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων κάτω από το στοιχείο κατασκευασμένη από ισχυρά γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα.

Φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες που συνδέονται απ' ευθείας με ηλεκτροκινητήρες τριών ταχυτήτων. Οι κινητήρες είναι ευρωπαϊκής κατασκευής και προέλευσης και ειδικά κατασκευασμένοι για συσκευές αυτού του είδους με έδραση σε ελαστικούς δακτυλίους για εντελώς αθόρυβη λειτουργία.

Φίλτρο συνθετικό πλενόμενο υψηλής απόδοσης εύκολα αφαιρούμενο από την συσκευή.

Σκελετό στήριξης των παραπάνω, κατασκευασμένο από ισχυρά γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα πάχους 1,0 mm, θερμικά μονωμένα εσωτερικά στο χώρο γύρω από το στοιχείο. Στα πλάγια του χώρου του στοιχείου υπάρχουν διαθέσιμοι χώροι για τοποθέτηση των υδραυλικών οργάνων και του κουτιού ηλεκτρικού ελέγχου της συσκευής.

Εξωτερικό κέλυφος της συσκευής (περίβλημα). Το περίβλημα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσματα πάχους 1mm, βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας ψημένης στους 180°C. Στο πάνω μέρος του περιβλήματος υπάρχει στόμιο πολλαπλών περσίδων με δυνατότητα ρύθμισης της κάθε μίας κατά 4 κατευθύνσεις. Επίσης δύο θυρίδες μία στο αριστερό άκρο και μία στο δεξιό για τον έλεγχο των ηλεκτρικών και υδραυλικών οργάνων αντίστοιχα. Το περίβλημα είναι εύκολα αφαιρετό από την υπόλοιπη συσκευή για διευκόλυνση στην εγκατάσταση και την συντήρηση της συσκευής.

8. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΜΑΥΡΟΥΣ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ ΜΕ ΡΑΦΗ

Τα δίκτυα σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων της εγκατάστασης θα κατασκευαστούν για διατομές μέχρι 2" από μαύρους σιδηροσωλήνες με ραφή βαρέως τύπου (ISO MEDIUM πράσινη ετικέτα) κατά ΕΛΟΤ EN 10255, πάχους τοιχωμάτων και βάρους, όπως ο παρακάτω πίνακας:

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα (ins)	Ονομαστική διάμετρος σωλήνα σε mm	Εξωτερική διάμετρος σε mm	Πάχος τοιχώματος σε mm	Βάρος σε Kg/m
1/2"	15	21,3	2,65	1,21
3/4"	20	26,9	2,65	1,56
1"	25	33,7	3,25	2,41
1 1/4"	32	42,4	3,25	3,10
1 1/2"	40	48,3	3,25	3,36
2"	50	60,3	3,65	5,03

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω διατάξεις:

α) Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση συνδέσμων (μούφες) από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως (κορδονάτα).

Ως υλικό παρεμβύσματος για στεγάνωση θα χρησιμοποιηθεί teflon το οποίο πρέπει να εμφανίζει επαρκή αντοχή σε νερό θερμοκρασίας από 2 °C μέχρι 110 °C και να μην παρουσιάζει οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

β) Αλλαγές διευθύνσεως

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα κοχλιωτά με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, από μαλακό χυτοσίδηρο με ενισχυμένα χείλη, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο.

Οποσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μην παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια τα επιβάλλουν, και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελούνται οποσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα (ταυ, σταυροί), με ενισχυμένα χείλη.

γ) Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, που θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου «Ω». Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Στην περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης «ισοδύναμης» διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα.

Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

δ) Απόσταση στηριγμάτων

Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαννών, φλαντζών κλπ. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος Σωλήνα	Μεγίστη απόσταση στηριγμάτων για οριζόντιες σωληνώσεις	Μεγίστη απόσταση στηριγμάτων για κατακόρυφες σωληνώσεις	Διάμετρος ράβδου στηρίξεως
Μέχρι Φ1"	2,5 m	2,5 m	10 mm
Φ 1 1/4"	2,5 m	3,0 m	12 mm
Φ 1 1/2"	3,0 m	3,5 m	12 mm
Φ 2"	3,0 m	3,5 m	12 mm

ε) Αποσύνδεση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για τον σκοπό αυτό, σε όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι ρακόρ.

στ) Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα.

Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό λ.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατρήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους

1,25 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδυνών θα υπάρχει διάκενο 3mm το οποίο θα σφραγισθεί με κατάλληλο υλικό λ.χ. σιλικόνη.

9. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΜΑΥΡΟΥΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΧΩΡΙΣ ΡΑΦΗ

Τα δίκτυα σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων της εγκατάστασης θα κατασκευαστούν από χαλυβδοςωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448/1629, πάχους τοιχωμάτων και βάρους, όπως ο παρακάτω πίνακας:

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα (ins)	Ονομαστική διάμετρος σωλήνα σε mm	Εξωτερική διάμετρος σε mm	Εσωτερική διάμετρος σε mm	Πάχος τοιχώματος mm
2 1/2"	65	76	70	3,0
3"	80	89	82	3,5
4"	100	114	106	4,0
5"	125	140	130	5,0
6"	150	168	157	5,5
7"	175	191	180	5,5
8"	200	219	207	6,0
9"	225	244	231	6,5
10"	250	267	254	6,5
11"	275	292	278	7,0
12"	300	318	303	7,5
13"	325	343	327	8,0
14"	350	368	352	8,0
15"	375	394	376	9,0
16"	400	419	400	9,5

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω διατάξεις:

α) Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται κατά κανόνα με συγκόλληση (οξυγονοκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση). Στις θέσεις που απαιτείται δυνατότητα αποσυναρμολόγησης θα γίνεται χρήση φλαντζών. Όλες οι φλάντζες θα είναι κλάσεως N.D. 10 σύμφωνα με το DIN 2501. Οι διακλαδώσεις θα γίνονται υπό γωνία 45° με καμπύλωση κοντά στο σημείο συνδέσεως του προς διακλάδωση σωλήνα με σκοπό την διευκόλυνση της ροής.

Τα υλικά παρεμβυσμάτων που χρησιμοποιούνται για στεγάνωση πρέπει να εμφανίζουν επαρκή

αντοχή σε νερό θερμοκρασίας από 2 °C μέχρι 110 °C και να μην παρουσιάζουν οποιαδήποτε αλλοίωση φθορά ή διάλυση κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

β) Αλλαγές διευθύνσεως

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου,

θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα συγκολλητές με ειδικά τεμάχια χαλύβδινα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο.

Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μην παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια τα επιβάλλουν, και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα χαλύβδινα συγκολλητά.

γ) Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε

σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου «Ω». Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Στην περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης «ισοδύναμης» διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

δ) Απόσταση στηριγμάτων

Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διάμετρος Σωλήνα	Μεγίστη απόσταση στηριγμάτων για οριζόντιες σωληνώσεις	Μεγίστη απόσταση στηριγμάτων	Διάμετρος ράβδου στηρίξεως
Φ 2 1/2"	3,5 m	4,5 m	16 mm
Φ 3"	3,5 m	4,5 m	16 mm
Φ 4" & άνω	3,5 m	4,5 m	16 mm

ε) Αποσύνδεση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για τον σκοπό αυτό, σε όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (φλάντζες).

στ) Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα.

Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό λ.χ. σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατρήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1,25 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλησεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγισθεί με κατάλληλο υλικό λ.χ. και σιλικόνη.

10. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ

Οι χαλκοσωλήνες μέχρι και τη διάμετρο των Φ54 mm θα είναι σύμφωνοι με το DIN 1786/1969 και για μεγαλύτερες διαμέτρους με το DIN 1754/1969, δηλαδή ημίσκληροι ελαφράς κατηγορίας, κατασκευασμένοι από χαλκό φωσφορούχο deoxidised, αρσενικούχο ή μη αρσενικούχο και θα είναι καθαρός, ομαλός και ελεύθερος επιβλαβών ελαττωμάτων. Οι σωλήνες θα είναι solid drawn, και σε καμιά περίπτωση δεν θα είναι επανατραβηγμένοι (redrawn) από χρησιμοποιημένους σωλήνες. Οι σωλήνες θα προμηθευτούν στην κατάσταση "as drawn" (όπως παρήχθησαν) και θα είναι σε ευθεία μήκη, με τα άκρα τους καθαρά και ορθογωνισμένα ως προς τον άξονα του σωλήνα.

Το πάχος των σωληνώσεων σε κάθε σημείο δεν θα μεταβάλλεται από το προδιαγραφόμενο περισσότερο από $\pm 10\%$ για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι 108mm και περισσότερο από $\pm 12.5\%$ για ονομαστικές διαμέτρους μεγαλύτερες των 108 mm.

Πάχος σωληνώσεων (ημίσκληροι ελαφράς κατηγορίας χαλκοσωλήνες).

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Ελάχιστο πάχος (mm)
15 - 22	1,0
28 - 42	1,5
54 - 88,9	2,0
108	2,5
219	3,0

Οι σωλήνες θα έχουν υποστεί δοκιμές, μηχανικές και όχι παραμορφωτικές, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς.

Τα εξαρτήματα θα είναι είτε τριχοειδούς συγκόλλησης, είτε με συμπίεση βιδωτά ή φλαντζωτά, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς. Οι καμπύλες θα κατασκευασθούν από υλικό των ιδίων προδιαγραφών με το παρακείμενο σωλήνα και θα συγκολληθούν είτε με ασημοκόλληση, είτε με χαλκοκόλληση.

Οι φλάντζες θα είναι από κρατέρωμα χυτευτό και κατάλληλες για χαλκοκόλληση επί του σωλήνα. Φλάντζες μέχρι 78 mm μπορούν να συνδεθούν με το σωλήνα με τριχοειδή κόλληση, ή με συμπίεση.

Οι ενώσεις χαλκοσωλήνων με χαλύβδινους σωλήνες, ή στοιχεία (π.χ. δοχεία αποθήκευσης θερμού ύδατος), θα γίνονται μέσω κατάλληλων συνδέσμων, οι οποίοι θα είναι της έγκρισης της επίβλεψης, ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα ηλεκτρόλυσης και πάντως οι ενώσεις αυτές θα είναι οπωσδήποτε επισκέψιμες.

Οι σωλήνες θα πρέπει να αναγράφουν επ' αυτών την διάμετρο, το πάχος του τοιχώματος και τις προδιαγραφές που πληρούν (π.χ. DIN 1786 κ.λ.π.).

11. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΑ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ

Ο χαλκοσωλήνας θα είναι εύκαμπτος σε κουλούρες με εξωτερική επικάλυψη από μανδύα, τοποθετημένη στο εργοστάσιο παραγωγής καλύπτουσα όλο το μήκος του σωλήνα. Ο πλαστικός μανδύας θα έχει πάχος 2 – 2.5 mm τουλάχιστον θα είναι από PVC και θα εξασφαλίζει τον χαλκοσωλήνα από μηχανικές καταπονήσεις και διαβρώσεις. Η διάμετρος και το πάχος του σωλήνα καθορίζονται στα σχέδια. Ο σωλήνας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε δίκτυα θερμάνσεως (θερμοκρασίες νερού μέχρι 95 °C). Η ποιότητα του σωλήνα θα είναι σύμφωνη με τις διεθνείς προδιαγραφές (SMS 1981 - SOFTANNEALED COPPER TUBING). Το υλικό θα είναι φωσφορούχος αποξειδωμένος χαλκός.

Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί στο δάπεδο και θα στηριχθεί σε διαστήματα του ενός μέτρου. Τα στηρίγματα θα είναι μεταλλικά με πλαστική επένδυση και θα καρφώνονται στο δάπεδο με ατσαλόκαρφα (HILTI).

Η τοποθέτηση του σωλήνα θα είναι οφιοειδής (όχι ευθύγραμμη) και σε περίπτωση αποστάσεων μεγαλύτερων από 4 m τοποθετείται σε κατάλληλο σημείο (καμπύλη 90° ή διπλή καμπύλη "S") κοχύλι από αφρώδες πλαστικό. Αν δεν υπάρχει καμπύλη θα δημιουργηθεί ειδικά για τον σκοπό αυτό. Το κοχύλι θα τοποθετηθεί σε όλο το μήκος της καμπύλης και έτσι θα επιτρέψει την ελεύθερη συστολοδιαστολή του σωλήνα στο σημείο εκείνο.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στα σημεία που ο σωλήνας εξέρχεται από το δάπεδο, ώστε η έξοδος να είναι κατακόρυφη και η απόσταση μεταξύ σωλήνα εισαγωγής και εξαγωγής να είναι ίση με την απόσταση των στομιών εισόδου και εξόδου της βαλβίδας.

12. ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΦΛΑΝΤΖΩΤΟΣ

Ο συλλέκτης θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή (TUBO), με φλαντζωτούς πυθμένες, οι οποίοι στερεώνονται πάνω στον συλλέκτη με κοχλίες και κατάλληλα παρεμβύσματα.

Ο συλλέκτης θα φέρει υποδοχές για την σύνδεση των σωληνώσεων από τεμάχια σιδηροσωλήνων αντίστοιχων διαμέτρων με σπείρωμα. Τα τεμάχια αυτά θα είναι συγκολλημένα σε αντίστοιχες οπές πάνω στον συλλέκτη.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμόμετρου εμβαπτίσεως και μανόμετρου με βάννα και θα συνοδεύεται με τις πρόσθετες απαραίτητες φλάντζες και τις βίδες.

13. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΟΥ ΣΥΛΛΕΚΤΟΔΙΑΝΟΜΕΑ

Γενικά

Θα είναι τυποποιημένο προϊόν, σειράς, εργοστασίου με καλή φήμη, ειδικευμένου σε είδη κρουνοποιείας.

Θα είναι πλήρες σύστημα συλλέκτη-διανομέα, περιλαμβάνον τα ακόλουθα, τουλάχιστον κομμάτια, (προσαρμοσμένα μεταξύ τους και με κατάλληλες ανοχές ώστε να συναρμολογούνται εύκολα και αποτελεσματικά σε πλήρη συλλέκτη):

- Μονάδα εξόδου διαμέτρου συλλέκτη 1" (με αρσενική και θηλυκή βόλτα 1" στα δύο άκρα και διαμόρφωση εξάγωνου ή δωδεκάγωνου για να πιάνει κλειδί) και διαμέτρου εξόδου 1/2" με αρσενική βόλτα.
- Δύο παραλλαγές, τερματικής μονάδας του συλλέκτη με έξοδο και με κλειστή (ταπωμένη) τη θέση της αρσενικής βόλτας και τη θέση της θηλυκής βόλτας αντίστοιχα.
- Ανεξάρτητες τάπες για την αρσενική και θηλυκή βόλτα.
- Συστολές ορειχάλκινες από 1" για 3/4" και για 1/2".
- Βάννες 1/2" τύπου σφαιρικού στελέχους (Ball Valves) με χειριστήριο κατάλληλο (πλάτους όχι μεγαλύτερου από το πλάτος της μονάδας εξόδου) ώστε να μπορούν να χειρίζονται με ευχέρεια στον συναρμολογημένο συλλεκτοδιανομέα.

Όλα τα κομμάτια του συστήματος θα είναι φτιαγμένα (χυτοπρεσσάρισμα και κατεργασία) από άριστης ποιότητας ορείχαλκο, απαλλαγμένα δε από κάθε είδους ελαττώματα χύτευσης, πόρους, ασθενή σημεία, βόλτες παράκεντρες μεταξύ τους και ως προς το πάχος του κομματιού κλπ. Θα μπορούν να δοκιμαστούν επιτυχώς σε πίεση δοκιμής 16 atm.

Συναρμολόγηση

Η πιο συνηθισμένη μορφή περιλαμβάνει τροφοδότηση του συλλέκτη από τη μία πλευρά, με αντίστοιχη προς την διάμετρο της προσερχόμενης σωλήνας βάννα.

Τα κομμάτια δένονται μεταξύ τους με ταινία PTFE (τεφλόν), απαραίτητα δε θα χρησιμοποιηθεί τεφλόν στο τελευταίο κομμάτι και τις εξόδους του συλλέκτη για εξάρμωση και τυχόν επέκταση.

Αν πρόκειται για συλλέκτη θέρμανσης, το τελευταίο κομμάτι τοποθετείται με την έξοδο προς τα πάνω και (με διακόπτη) τοποθετείται εξαεριστικό αυτόματο (αν δεν ορίζεται τίποτε ειδικά).

Τυχόν κατανάλωση μεγαλύτερη από 1/2" συνδέεται στην άκρη με συστολή (π.χ. τροφοδότηση fan coil ή δορυφορικού συλλέκτη).

Τυχόν συλλέκτες με αριθμό εξόδων πάνω από 12 ή τροφοδοτούμενοι με σωλήνα 1 1/4" ή 1 1/2" συναρμολογούνται με την τροφοδότηση στη μέση, με ταυ, συστολικό (ή συστολές) και διάταξη του συλλέκτη από τις δύο μεριές του ταυ.

Παρατηρήσεις

- Όλες οι γραμμές θα αναχωρούν από το συλλέκτη προσαγωγής και θα επιστρέφουν στο συλλέκτη επιστροφής μέσω γωνιακών ρυθμιστικών βαλβίδων.
- Προ των συλλεκτών θα τοποθετούνται βάννες σφαιρικού τύπου για τον χειροκίνητο έλεγχό τους και ηλεκτροκίνητες βάννες όπου απαιτείται ανεξαρτησία στη θέρμανση.

14. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Γενικά

Όλα τα όργανα διακοπής των δικτύων σωληνώσεων της εγκατάστασής θα είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και θα φέρουν χειρολαβή ικανής διαμέτρου για τον άνετο χειρισμό, χωρίς την χρήση μοχλών και χωρίς να προκαλούνται βλάβες στο δίσκο, την έδρα και το βάκτρο τους.

Στην κλειστή τους θέση τα όργανα διακοπής θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα για το είδος και την πίεση του διακοπόμενου ρευστού. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10 atm.

Βάννες

Χρησιμοποιούνται για την πλήρη διακοπή ή πλήρη αποκατάσταση της ροής ή για την ρύθμιση της ροής σε τυχούσα θέση μεταξύ πλήρους διακοπής και πλήρους αποκατάστασής της. Η χειρολαβή τους θα είναι αφαιρετή και το αποφρακτικό τους σώμα θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valve). Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν σε όλα τα δίκτυα χαλκοσωλήνων (μέχρι και Φ 108 mm) βάνες κατασκευασμένες από φωσφορούχο ορείχαλκο, με τροχίσκο χειρισμού και συρταρωτό διάφραγμα που ανυψώνεται, όταν η δικλείδα ανοίγει.

Αντί για ορειχάλκινες συρταρωτές δικλείδες (βάνες), μπορεί να χρησιμοποιηθούν ορειχάλκινες κοχλιωτές σφαιρικές δικλείδες (ball valves), όπου είναι αναγκαία η πλήρης απόφραξη και μέχρι διαμέτρου Φ 108 mm.

Ειδικότερα:

Τριών (3) τεμαχίων-Κοχλιωτές

Υλικά (Σώμα και συνδέσεις):

Ανθρακούχος χάλυβας κατά DIN 35.8/45.8 με εξωτερική επικάλυψη. Σφαίρα και βάκτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4404/1.4435

Εδρες και στεγανοποιητικά PTFE με 15% ενισχυμένο με ίνες υάλου

Κοχλίες και περικόχλια κατά DIN 267 υλικό, DIN 601, DIN 555 (διαστάσεις). Χειρολαβή με εξωτερική επικάλυψη και προστατευτικό κάλυμμα.

Περιγραφή: Οπτική ένδειξη θέσεως και στυπιοθλίπτες με κεντρικά τοποθετημένη ξεχωριστή έδρα. Πλήρους διαμέτρου διέλευσης

Ονομαστική πίεση 16PN. Σύνδεση με εσωτερικό σπείρωμα κατά DIN 2999.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Δύο (2) τεμαχίων-Φλαντζωτές

Υλικά (Στρώμα, σφαίρα και βάκτρο και στεγανοποίηση όπως παραπάνω): Φλάντζες σύμφωνα με το DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης. Ονομαστική πίεση PN 16, τύπου ολικής διατομής με ένδειξη θέσης Διαστάσεις : για D DN50 DIN 3202 F2, D>DN50 DIN 3202 F4. Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής χρησιμοποιούνται για την πλήρη διακοπή της ανάστροφου ροής, και προβλέπονται ορειχάλκινες, περιστρεπτού δίσκου και ορειχάλκινης έδρας, αθόρυβης λειτουργίας, βαρέως τύπου.

Βαλβίδες εκκένωσης

Οι βαλβίδες εκκένωσης χρησιμοποιούνται για την εκκένωση των συσκευών, μηχανημάτων, στοιχείων από το ρευστό που περιέχουν και προβλέπονται τύπου ball valve, ορειχάλκινες με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν

σπείρωμα με πώμα, σε τρόπο ώστε όταν αφαιρείται το πώμα να είναι δυνατή η σύνδεση ελαστικού σωλήνα προς αποχέτευση.

Δίοδες ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες on-off

Οι βαλβίδες φέρουν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό κίνησης, τάσεως 24 V συνεχούς ρεύματος.

Κοχλιωτές:

Σώμα: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (ελάχιστη αντοχή 2000 Kp/cm²)

Έδρα, Βάκτρο και Σώμα στραγγαλισμού: ανοξείδωτος χάλυβας.

Στεγάνωση βάκτρου με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Ονομαστική πίεση: PN10

Φλαντζωτές:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG20

Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας

Σώμα στραγγαλισμού: Φωσφορούχος ορείχαλκος (Gun metal).

Στεγάνωση βάκτρου με διπλό στεγανοποιητικό δακτύλιο από EPDM ή VITON. Προσαρμογή στα δίκτυα με φλάντζες κατά DIN2632. Ονομαστική πίεση PN10. Λειτουργία: ρύθμιση παροχής σε συσκευές σε θέση διανομής ή ανάμιξης.

Αυτόματα εξαεριστικά

Στις κεντρικές σωληνώσεις του ζεστού ή κρύου νερού στα ψηλότερα σημεία που δεν μπορούν να εξαερωθούν και όπου σημειώνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά 3/4" με πλωτήρα.

Κάθε εξαεριστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο στόμιο που να επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντιθλίψεως Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα. Τα εξαεριστικά θα είναι υπολογισμένα για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8 atm.

Φίλτρα νερού

Τα φίλτρα νερού θα είναι τύπου Y και διατομής τουλάχιστον ίσης με την διατομή του σωλήνα με διάταξη αφαίρεσεως του ηθμού χωρίς να απαιτείται αφαίρεση του φίλτρου από το δίκτυο. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20 MESH (δηλαδή με οπές 0,84 mm και επιφάνεια ανοιγμάτων ~ 44,5%). Η πτώση πιέσεως στο φίλτρο πρέπει να ληφθεί υπ' όψη στην τελική εκλογή του μεγέθους της αντίστοιχης αντλίας. Τα φίλτρα θα είναι ορειχάλκινα κοχλιωτά.

Διαστολικοί σύνδεσμοι

Τα διαστολικά θα είναι με «φυσαρμόνικες διαστολής» χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων, κοχλιωτά ή με φλάντζες.

Τα διαστολικά μέχρι 2" θα είναι βιδωτά, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι φλαντζωτά.

Αντικραδασμικά σωληνώσεων

Τα αντικραδασμικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ελαστικά, σφαιρικής μορφής ή μορφής φυσαρμόνικας, από ενισχυμένο, με ενδιάμεσο συρμάτινο πλέγμα, EPDM.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 16 atm και για θερμοκρασίες υγρού από -5 έως 110°C.

Τα αντικραδασμικά θα έχουν αντοχή σε υποπίεση (vacuum) τουλάχιστον 0,5 atm, ενώ

θα έχουν δυνατότητα μικρών αξονικών ή ακτινικών κινήσεων (ώστε να μπορούν να πάρουν μετατόπιση χωρίς να μετατεθεί ο άξονάς τους).

Θα είναι κατάλληλα για νερό ενώ θα αντέχουν σε χημικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό σωληνώσεων ή ως αντιψυκτικά κλειστών δικτύων νερού.

Η σύνδεσή τους θα είναι κατά βάση φλάντζωτή κατά DIN 2501, είναι δυνατόν όμως αν η ανάγκη των προς σύνδεση μηχανημάτων το απαιτεί και για διαμέτρους ως 3", να είναι κοχλιωτή με ρακόρ. Η διάμετρος των αντικραδασμικών θα είναι ίση με τη διάμετρο του σωλήνα του δικτύου στη θέση που εγκαθίστανται.

Οι φλάντζες ή τα ρακόρ σύνδεσης θα είναι από ηλεκτρογαλβανισμένο χάλυβα R St 37-2 και προς επίτευξη πλήρους στεγάνωσης τα άκρα του EPDM του κώνου θα είναι αναδιπλούμενα εσωτερικά

σε ειδικά διαμορφωμένο αυλάκι της φλάντζας σύνδεσης, κατά τρόπον ώστε να μην μειώνεται η διατομή διέλευσης των ρευστών.

Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ-φλάντζες)

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι μέχρι διάμετρο 2" θα είναι τύπου ρακόρ με κωνική έδραση, μαύροι ή γαλβανισμένοι, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται.

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας, με παρεμβύσματα στεγανότητας, ανάλογα με το διερχόμενο ρευστό στη σωλήνωση.

Προκειμένου για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης των 2", οι σύνδεσμοι θα είναι γαλβανισμένοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με κοχλίωση (πίεσης λειτουργίας 10atm, για θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C).

Προκειμένου για χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, οι σύνδεσμοι θα είναι χαλύβδινοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με συγκόλληση.

Θερμόμετρα

Στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν υδραργυρικά θερμόμετρα βαθμονομημένα σε βαθμούς Κελσίου και μάλιστα έως 50 °C για τα δίκτυα ψυχρού νερού και έως 150 °C για τα δίκτυα του ζεστού νερού. Τα θερμόμετρα θα είναι προστατευμένα μέσα σε ορειχάλκινο σωληνάκι με σχισμή και η αλλαγή τους θα είναι ευχερής και χωρίς να διακόπτεται η ροή του νερού. Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα, ακριβείας 2% περίπου, διαμέτρου 4". Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε μίας από τις πιο κάτω αντλίες ή κυκλοφορητές, θα εγκατασταθεί από ένα μανόμετρο γλυκερίνης διαμέτρου 10 cm. Η κλίμακα των μανομέτρων θα είναι ανάλογη προς το δίκτυο που εξυπηρετεί.

Αυτόματος πληρώσεως με μειωτήρα πίεσεως

Θα φέρουν σώμα και βίδες από ορείχαλκο, κάλυμμα ελατηρίου και κοχλία μειώσεως από υψηλής ποιότητας συνθετικά υλικά, παρέμβυσμα βαλβίδας και στήριγμα φίλτρου από αντιδιαβρωτικό συνθετικό υλικό, φίλτρο από πλέγμα ανοξείδωτου χάλυβα διατομής περίπου 16 mm², θάλαμο φίλτρου ορειχάλκινο και υποδοχές μανομέτρου και από τις δύο πλευρές του σώματος του μειωτήρα.

Συλλέκτες

Οι συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής θα κατασκευασθούν από χαλκό με την συναρμολόγηση τυποποιημένων εξαρτημάτων (ταυ, συστολικά ταυ, μαστούς κ.λ.π.) που θα συνδεθούν μεταξύ τους με συγκόλληση. Οι συλλέκτες, εκτός από τις εξόδους θα φέρουν και αναμονή στο κάτω μέρος τους για κρουνό εκκένωσης. Θα φέρουν τις αντίστοιχες με τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με φλάντζες, προσαρμοζόμενες στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνα διαμέτρου ίσης με την διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, με διάνοιξη της κατάλληλης οπής. Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

15. ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΛΑΝΤΖΩΤΟΣ Ή ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΟΣ

Γενικά

Πρέπει να είναι προϊόν σειράς, ειδικευμένου εργοστασίου με μακρά πείρα σε όμοια προϊόντα. Τοποθετείται σε διατάξεις σωληνώσεων, σε σημεία που πρέπει να παραλαμβάνονται ταλαντώσεις από λειτουργία μηχανημάτων.

Πρέπει να δέχεται επιμηκύνσεις-βραχύνσεις και μετατοπίσεις άξονα σύμφωνα με τα παρακάτω. Δεν δέχεται καταπόνηση σε στρέψη από σχετική στροφή των τμημάτων σωλήνωσης που συνδέει. Αποτιμάται σε τεμάχιο εν με το αντίστοιχο στη διάμετρο φλάντζας σύνδεσης Α.Τ., πλήρως τοποθετημένος, με τα απαιτούμενα παρεμβύσματα (περμανίτης 3 mm) και κοχλίες και κατ' επιμερισμό δαπάνη για :

- Ιδιαίτερα προσεκτική ευθυγράμμιση των σωληνώσεων πριν από την τοποθέτησή τους.
- Ειδική διάταξη και διαμόρφωση στηριγμάτων για αποκλεισμό στρέψεως.
- Κατάλληλη διαμόρφωση των προβλεπομένων στις σωληνώσεις μονώσεων για το περιβάλλον.

Απαιτήσεις λειτουργίας

Πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε νερό κλπ. σε θερμοκρασίες 4-100°C και πιέσεις δικτύου 10 ή 16 ΑΤU, όπως για κάθε δίκτυο ορίζεται.

Πρέπει να επιτρέπει τουλάχιστον τις παραμορφώσεις που φαίνονται στον πίνακα.

Κατασκευή

Ενδεικτικά κατάλληλη μορφή κατασκευής φαίνεται στο σκαρίφημα που ακολουθεί.

Ο πτυχωτός σωλήνας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας BALG 1.4541 ή καλύτερο.

Οι φλάντζες κλπ. θα είναι από χάλυβα St 37.2 ή καλύτερου. Το φινίρισμα της εξ. επιφάνειας της κατασκευής θα είναι τουλάχιστον ισοδύναμο με βαφή φούρνου.

Εγκατάσταση

Τα άκρα των σωληνώσεων από κάθε μεριά πρέπει να ευθυγραμμισθούν ώστε να μην υπάρχει συστηματική απόκλιση και οι φλάντζες να κολληθούν με κεντραρισμένες και αντικρυσμένες τρύπες.

Ο σύνδεσμος εγκαθίσταται με την οριζόμενη από τον κατασκευαστή (για αντικραδασμική λειτουργία) προένταση ώστε το εύρος ταλαντώσεων να βρίσκεται μέσα στην επιτρεπόμενη περιοχή του συνδέσμου.

16. ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Θα είναι κατάλληλες για μέτρηση και ρύθμιση παροχής νερού και για αποκοπή κυκλωμάτων.

Οι ρυθμιστικές βάνες θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Προβλέπεται να είναι κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από ανθεκτικό σε διαβρώσεις ορειχάλκινο κράμα, βιδωτής σύνδεσης για διαστάσεις ½" έως 2".

Για διαμέτρους μεγαλύτερων των 2" (διαστάσεις 2½" έως 12") θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο (BS 1452) επενδεδυμένο με ειδική βαφή ώστε να παρέχει επαρκή προστασία απέναντι

σε διαβρώσεις. Ο άξονας, η κωνική κεφαλή ρύθμισης και η καλύπτρα είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό ορειχάλκινο κράμα, ενώ θα φέρουν ανθεκτική σε υψηλές πιέσεις σύνδεση άξονα ρύθμισης. Δυνατότητα σύνδεσης με τις σωληνώσεις με φλάντζες ή τύπου victaulic.

Οι βαλβίδες εξισορρόπησης θα είναι μηχανικής λειτουργίας. Θα είναι τύπου έδρας με κωνικό ρυθμιστικό δίσκο, βολάν με ένδειξη περιστροφών και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση: 20 bar για ορειχάλκινη, 16 bar για χυτοσιδηρή.
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 120 °C.
- Ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας: -20 °C (-10 °C για χυτοσιδηρή).
- Στεγανοποίηση άξονα και έδρας: Με δακτύλιο EPDM O-ring.
- Φλάντζες: Διαστάσεις σύμφωνα με BS 2080, ISO 5752.
- Πάνω στο σώμα για την ορειχάλκινη και πάνω στη φλάντζα για την χυτοσιδηρή, θα φέρουν δύο στόμια υποδοχής οργάνου μέτρησης διαφορικής πίεσης με ανεπίστροφες βαλβίδες.
- Βαθμονομημένο βολάν με δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης, ώστε να είναι δυνατή και η χρήση του ως διακόπτης.

Η βαλβίδα θα έχει τη δυνατότητα ελέγχου και μικρορύθμισης της πίεσης και της παροχής, με χρήση διαφορικού μανόμετρου και των αντίστοιχων διαγραμμάτων του κατασκευαστή ή με απ' ευθείας χρήση ειδικού ηλεκτρονικού οργάνου μέτρησης πτώσης πίεσης και παροχής. Θα συνοδεύεται απαραίτητα από τα αντίστοιχα διαγράμματα απεικόνισης θέσεως ρύθμισης συναρτήσει της πτώσης πίεσης και της παροχής.

Κατά τη ρύθμιση δικτύου, λόγω αλληλεπίδρασης των ρυθμίσεων των βαλβίδων, πρέπει να εφαρμόζεται η κατάλληλη μέθοδος και επαναληπτική διαδικασία εξισορρόπησης ή αυτό να γίνεται αυτόματα από το ηλεκτρονικό όργανο μέτρησης.

17. ΖΕΥΓΟΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΓΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Θα είναι κατάλληλες για μέτρηση και ρύθμιση παροχής νερού, για αποκοπή κυκλωμάτων και για διατήρηση σταθερής διαφορικής πίεσης σε επιμέρους κυκλώματα. Ιδιαίτερη εφαρμογή έχουν σε δίκτυα θέρμανσης-ψύξης με υψηλή πίεση αντλίας και μεταβαλλόμενες παροχές. Το ζεύγος των βαλβίδων εξισορρόπησης θα είναι πνευματικής λειτουργίας και θα αποτελείται από:

- α) βαλβίδα ελέγχου – ρυθμιστή διαφορικής πίεσης με μεμβράνη, η οποία θα διατηρεί σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας του συστήματος σταθερή τη διαφορική πίεση στα άκρα κυκλώματος ή διόδου βαλβίδας αναλογικού ελέγχου (control valve) και
- β) μετρητική βαλβίδα, με δυνατότητα μέτρησης παροχής και δυνατότητα σύνδεσης με τον πρώτο βαλβίδα με σωληνάκι, μέσω του οποίου δίδεται υδραυλική εντολή και ενεργοποιείται ο ρυθμιστής πίεσης.

Και τα δύο εξαρτήματα προβλέπεται να έχουν δυνατότητα λειτουργίας ως στεγανοί διακόπτες, μέτρησης πίεσης και ασφάλισης της επιθυμητής θέσης ρύθμισης (set point). Το

παραπάνω σύστημα παρέχεται πλήρες από το κατασκευαστή και θα είναι έτοιμο προς υδραυλική σύνδεση στο δίκτυο. Προβλέπεται να είναι κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από ανθεκτικό σε διαβρώσεις ορειχάλκινο κράμα, με εσωτερικό σπείρωμα σύνδεσης για διαστάσεις από DN15-DN50 (ISO228) και με χαρακτηριστικά:

Pressure class	:	PN16
Max.working temperature	:	120°C
Min.working temperature	:	-20 °C
Max.differential pressure (Δp_v)	:	250 kPa.

Η βαλβίδα διαφορικής πίεσης θα είναι τύπου έδρας με ειδικά διαμορφωμένο κωνικό δίσκο, θα φέρει ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμορφωμένη ελαστική μεμβράνη από HNBR, και στεγανοποίηση άξονα και έδρας με δακτύλιο EPDM.

Η περιοχή ρύθμισης της διαφορικής πίεσης είναι: 10-60 kPa ή 20-80 kPa.

Η βαλβίδα μέτρησης ροής θα είναι τύπου έδρας με κωνικό δίσκο, βαθμονομημένο βολάν, δυνατότητα αποκοπής και αυτοστεγανοποιούμενα στόμια υποδοχής οργάνου μέτρησης διαφορικής πίεσης και στεγανοποίηση άξονα και έδρας με δακτύλιο EPDM.

Η επιλογή του μεγέθους και του τύπου του ζεύγους των βαλβίδων σταθερής διαφορικής πίεσης πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη : α) το επιθυμητό σημείο ρύθμισης της σταθερής διαφορικής πίεσης. β) της επιθυμητής παροχής και γ) της περιοχής λειτουργίας του ρυθμιστή διαφορικής πίεσης (Δp_{min} .- Δp_{max} .).

Σε περίπτωση εφαρμογής τους για έλεγχο διαφορικής πίεσης στα άκρα κυκλώματος (π.χ. κλάδος με fan coils), προβλέπεται η μετρητική βαλβίδα ροής να τοποθετείται στο κλάδο προσαγωγής του κυκλώματος, απ' όπου λαμβάνεται το σήμα της πίεσης προσαγωγής, και η μεμβρανωτή βαλβίδα ρύθμισης στο κλάδο επιστροφής, όπου επεμβαίνει όταν μεταβάλλονται οι συνθήκες λειτουργίας.

Αντίστοιχα, σε περίπτωση εφαρμογής τους για έλεγχο διαφορικής πίεσης στα άκρα διόδου αναλογικής βαλβίδας ελέγχου (π.χ. control valve σε ΚΚΜ), προβλέπεται η μετρητική βαλβίδα να τοποθετείται πριν την είσοδο του νερού στη βαλβίδα ελέγχου και η μεμβρανωτή βαλβίδα μετά την έξοδο του νερού από τη βαλβίδα ελέγχου. Η ρύθμιση του δικτύου θα γίνεται κατά τις συνθήκες πλήρης φορτίου. Σε αυτές τις συνθήκες θα γίνεται μέτρηση της παροχής του νερού στη βαλβίδα μέτρησης και ρύθμιση του επιθυμητού σημείου λειτουργίας του ρυθμιστή πίεσης με χρήση ειδικού ηλεκτρονικού οργάνου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

18. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Θα χρησιμοποιηθεί εύκαμπτο μονωτικό υλικό (σε μορφή σωλήνων ή πλακών όπου δεν διατίθεται αντίστοιχη εσωτερική διάμετρος κοχυλίου), από αφρώδες συνθετικό καουτσούκ, με κλειστή κυτταρική δομή, θα καλύπτει τη απαιτήσεις του KENAK και συγκεκριμένα:

Θερμ/κό πεδίο εφαρμογής	:	-40oC έως +105 oC (θερμοκρασίες σώματος)
Συντελ. θερμοαγωγιμότητας	:	$\lambda < 0,040 \text{ W/mK}$ σε 20 °C
Συμπεριφορά στην φωτιά	:	κατηγορία B1 κατά DIN 4102 με διαρκή έλεγχο διαδικασία παραγωγής ISO 9001, EN 29001

Το πάχος των κοχυλιών προσδιορίζεται στην τεχνική περιγραφή και τα σχέδια. Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται κατ' ελάχιστον οι απαιτήσεις του KENAK.

Θα μονωθούν οι σωληνώσεις, οι συλλέκτες-διανομείς και όλα τα όργανα διακοπής - ρύθμισης κλπ. Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής, δηλ. δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών κλπ.

Οι μονώσεις θα προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων στα σημεία στηρίξεως-αναρτήσεων των δικτύων με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας, δεδομένου ότι η στήριξη θα γίνεται έξω από τη μόνωση.

Τα δίκτυα σωληνώσεων πριν από τη μόνωση θα έχουν υποστεί δοκιμές πίεσεως, στεγανότητας κλπ. Επίσης θα καθαρισθούν και θα απολιπανθούν με επιμέλεια, και θα έχουν βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος, συμβατού με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

Τα κοχύλια θα πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή ιδιαίτερα στο διαμήκη αρμό, ο οποίος θα πρέπει να στεγανοποιηθεί με συγκόλληση με κόλλα της υποδείξεως του κατασκευαστή του υλικού. Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για τον περιορισμό των αρμών. Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετηθεί αυτοκόλλητη ταινία από το ίδιο υλικό.

Η μόνωση των καμπυλών, συλλεκτών κλπ. θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζόμενων με στεγανό και καλαίσθητο τρόπο στα εξαρτήματα με κόλλα και με ταινία.

Θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα.

Επίσης το υλικό δεν θα υφίσταται ξήρανση, θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστα από τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, και θα επιδέχεται βαφή της επιφανείας του.

Η εγκατάσταση της μόνωσης θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

19. ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ

Υδρολίπαντοι κυκλοφορητές in-line (τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι ίδιας διατομής και βρίσκονται σε μια ευθεία) για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση με δυνατότητα χειροκίνητης επιλογής μεταξύ τριών ταχυτήτων περιστροφής.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου κινητήρα περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο λιπαίνει τα έδρανα και ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και αποτρέπει το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι εξαιρετικά χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν απαιτείται καμία συντήρηση.

Ανάλογα με την ισχύ τους θα είναι είτε μονοφασικοί 230V είτε τριφασικοί 400 V, με βαθμό προστασίας IP 44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 61000-6-3, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 61000-6-2. Οι τριφασικοί κινητήρες μεγαλύτεροι από 180W θα διαθέτουν φωτεινή ένδειξη λειτουργίας/βλάβης και ελέγχου σωστής φοράς περιστροφής, ενσωματωμένο θερμικό προστασίας κινητήρα και ψυχρή επαφή αναγγελίας βλάβης. Οι μέγιστες στροφές λειτουργίας θα είναι 1500rpm.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή από συνθετικό υλικό και το σώμα από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 με αντιδιαβρωτική επικάλυψη καταπόρευσης.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι με σπείρωμα (Rp 1 ή Rp 1 ¼) για

σύνδεση με ρακόρ ή φλαντζωτά (DN 40 έως DN 100).

Οι φλάντζες θα είναι PN6/10 και διαθέτουν οπές R 1/8 για μέτρηση πίεσης.

Οι κυκλοφορητές θα μπορούν να λειτουργούν σε θερμοκρασίες από -20 °C έως +130 °C και με μέγιστη πίεση λειτουργίας έως 10 bar.

Οι κυκλοφορητές θα ικανοποιούν την Κοινοτική Οδηγία ErP.

20. ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΡΟΦΩΝ

Υδρολίπαντος ηλεκτρονικός κυκλοφορητής με κλάση ενεργειακής απόδοσης A για ελάχιστα λειτουργικά έξοδα. Κατάλληλος για όλες της εφαρμογές θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης με εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου από -10°C έως +110°C. Προσαρμόζεται απευθείας σε σωλήνωση με τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης σε Inline κατασκευή, ίδιας διατομής.

Διαθέτει ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών μέσω μετατροπέα συχνότητας για έλεγχο με σταθερή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση ($\Delta p-v$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση συναρτήσει της θερμοκρασίας ($\Delta p-T$). Η ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού πραγματοποιείται εύκολα με χρήση ενός κομβίου και κλίμακα ρύθμισης σε [m] και οθόνης υγρών κρυστάλλων. Οι ενδείξεις στην οθόνη LCD μπορούν να περιστραφούν κατά 90° για εύκολη ανάγνωση των παραμέτρων λειτουργίας και κωδικών ασφαλμάτων τόσο σε οριζόντια όσο και σε κατακόρυφη τοποθέτηση.

Μέσω θύρας υπέρυθρης επικοινωνίας υπάρχει δυνατότητα τηλερύθμισης και τηλεδιάγνωσης μέσω τηλεχειριστηρίου.

Ο κυκλοφορητής ως βασικό εξοπλισμό διαθέτει ψυχρή επαφή για αναγγελία βλάβης, και προαιρετικά με πρόσθετα ψηφιακά IF-Modul εξοπλίζεται για αναγγελία λειτουργίας, θέση εκτός λειτουργίας από εξωτερικό σήμα, αναλογική είσοδος 0...10 V για εξωτερικό έλεγχο στροφών ή αλλαγή επιθυμητής τιμής Δp και δυνατότητα επικοινωνίας μέσω ψηφιακής θύρας με κεντρικό σύστημα ελέγχου (LON, CAN, BACnet, MODbus).

Δύο ηλεκτρονικοί κυκλοφορητές ίδιου τύπου μπορούν να επικοινωνήσουν μέσω ενσωματωμένης ψηφιακής θύρας επικοινωνίας, ώστε να λειτουργούν αυτόματα ως ζεύγος αντλιών: α) με χρονική εναλλαγή των δύο αντλιών, β) με αυτόματη εφεδρική μεταβίβαση σε περίπτωση βλάβης της μίας αντλίας και γ) με αυτόματη λειτουργία αιχμής των δύο αντλιών σε περίπτωση ανεπάρκειας της μίας (με κριτήριο Δp που καταγράφεται από κοινό αισθητήριο διαφορικής πίεσης).

Ο άξονας του κινητήρα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή είναι από συνθετικό υλικό και το σώμα είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 με αντιδιαβρωτική ηλεκτροστατική επικάλυψη καταφόρεσης.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι με σπείρωμα ($R_p 1$ ή $R_p 1 \frac{1}{4}$) για σύνδεση με ρακόρ ή φλαντζωτά (DN 32 έως DN 100).

Οι φλάντζες είναι PN6/10 (Kombi-Flansch) και διαθέτουν οπές R 1/8 για μέτρηση πίεσης. Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar.

Ο κυκλοφορητής είναι κατάλληλος για νερό θέρμανσης κατά VDI 2035 και μείγματα νερού-γλυκόλης κατά μέγιστη αναλογία 1:1.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου σύγχρονου κινητήρα EC (Electronic Commutated Motor) αποτελείται από ένα μόνιμο μαγνήτη και περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο λιπαίνει τα έδρανα και ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και σε συνδυασμό με ειδικά φίλτρα στον άξονα αποτρέπουν το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα αποκλείοντας ταυτόχρονα μπλοκάρισμα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι εξαιρετικά χαμηλής

στάθμης θορύβου και κραδασμών ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν απαιτείται καμία συντήρηση.

Η ονομαστική ισχύς των ηλεκτρονικών κυκλοφορητών κυμαίνεται από 65W έως 1300W, εύρος στροφών από 950 r.p.m. έως 4800 r.p.m., η τροφοδοσία του κινητήρα είναι 1 x 230 V/ 50 Hz, βαθμός προστασίας IP 44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 61000-6-3, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 61000-6-2.

Με ένα ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας αναγνωρίζεται μειωμένη θερμοκρασία προσαγωγής νερού και ενεργοποιείται αυτόματα (με Fuzzy-Logic) μειωμένο πρόγραμμα στροφών σε περίπτωση που η εγκατάσταση θέρμανσης έχει θερμοστατικές κεφαλές.

Οι κυκλοφορητές θα ικανοποιούν την Κοινοτική Οδηγία ErP.

21. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ INLINE ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΣΤΡΟΦΩΝ

Μονοβάθμια φυγοκεντρική αντλία in-line (τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι ίδιας διατομής και βρίσκονται σε μια ευθεία) για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση ή για τοποθέτηση σε βάση στήριξης.

Η αντλία θα είναι συμπαγούς κατασκευής για λειτουργία χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών. Θα διαθέτει ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα, με μέγιστη ταχύτητα περιστροφής 1500 rpm, βαθμός προστασίας τουλάχιστο IP 44, κλάση μόνωσης F.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι ανεξάρτητος φοράς περιστροφής και εξαναγκασμένης υγρολίπανσης.

Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη με τρόπο ώστε να μειώνει το φαινόμενο της σπηλαίωσης και είναι από συνθετικό υλικό ή από χυτοσίδηρο EN-GJL-200. Συνδέεται είτε μέσω ενιαίου άξονα είτε μέσω κόμπλερ με τον ηλεκτροκινητήρα.

Το σώμα της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 με αντιδιαβρωτική ηλεκτροστατική επικάλυψη.

Οι φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι PN16 κατά EN 1092-2 και διαθέτουν οπές R 1/8

όπου είναι συνδεδεμένα τα σωληνάκια μέτρησης για το αισθητήριο διαφορικής πίεσης.

Οι αντλίες θα μπορούν να λειτουργούν σε θερμοκρασίες από -10 °C έως +120 °C και με μέγιστη πίεση λειτουργίας έως 10 bar.

22. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ INLINE ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΡΟΦΩΝ

Μονοβάθμια φυγοκεντρική αντλία in-line (τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι ίδιας διατομής και βρίσκονται σε μια ευθεία για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση ή για τοποθέτηση σε βάση στήριξης) με ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας και αισθητήριο διαφορικής πίεσης για ηλεκτρονικό έλεγχο στροφών.

Η αντλία θα προσφέρει τους ακόλουθους τρόπους ελέγχου:

- Με βάση σταθερή διαφορική πίεση
- Με βάση μεταβλητή διαφορική πίεση
- Με μεταβολή των στροφών από εξωτερικό σήμα 0...10 V

Η αντλία θα περιλαμβάνει περιστροφικό κομβίον και οθόνη υγρών κρυστάλλων για χειροκίνητη επιλογή επιθυμητού μανομετρικού, επιλογή του τρόπου ελέγχου και ανάγνωση των κωδικών σφάλματος σε περίπτωση βλάβης.

Επίσης, θα περιλαμβάνει ψυχρές επαφές, ώστε να είναι δυνατή η διασύνδεση με απομακρυσμένο έλεγχο.

Η αντλία θα είναι συμπαγούς κατασκευής για λειτουργία χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών. Θα διαθέτει ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα (κατασκευή κατά IEC 38) με μέγιστη ταχύτητα περιστροφής 1500 rpm, βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 44, κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 61000-6-3, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 61000-6-2. Ο ενσωματωμένος μετατροπέας συχνότητας θα περιλαμβάνει πλήρη προστασία του κινητήρα, αυτόματη προειδοποίηση ή / και διακοπή σε περίπτωση βλάβης. Ο άξονας του κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη με τρόπο ώστε να μειώνει το φαινόμενο της σπηλαίωσης και είναι από συνθετικό υλικό ή από χυτοσίδηρο EN-GJL-200. Συνδέεται είτε μέσω ενιαίου άξονα είτε μέσω κόμπλερ με τον ηλεκτροκινητήρα.

Το σώμα της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 με αντιδιαβρωτική ηλεκτροστατική επικάλυψη.

Οι φλάντζες αναρρόφησης και κατάθλιψης είναι PN16 κατά EN 1092-2 και διαθέτουν οπές R 1/8 όπου είναι συνδεδεμένα τα σωληνάκια μέτρησης για το αισθητήριο διαφορικής πίεσης.

Οι αντλίες θα μπορούν να λειτουργούν σε θερμοκρασίες από -10 °C έως +120 °C και με μέγιστη πίεση λειτουργίας έως 10 bar.

23. ΚΛΕΙΣΤΟ ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ)

Το κλειστό δοχείο διαστολής θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 4751/2.

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα R St37-2. Εσωτερικά θα φέρει μεμβράνη από συνθετικό υλικό ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 120 °C, η οποία θα μπορεί να αντικατασταθεί από θυρίδα επισκέψεως μικρών διαστάσεων.

Πάνω στα χείλη της θυρίδας επισκέψεως θα στερεώνεται η μεμβράνη. Το δοχείο θα φέρει ποδαρικά για την επί του δαπέδου στήριξή του. Επίσης θα φέρει αναμονή για την σύνδεση της σωλήνωσης καθώς επίσης αναμονή για την σύνδεση μανομέτρου. Το δοχείο θα είναι κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 120 °C και πίεση λειτουργίας όπως καθορίζεται στα σχέδια.

Σαν αέριο πληρώσεως θα χρησιμοποιηθεί άζωτο και θα ρυθμισθεί από το εργοστάσιο στη επιθυμητή στατική πίεση της εγκατάστασης.

Η τελική επιλογή του μεγέθους του κλειστού δοχείου διαστολής θα γίνει από τον Ανάδοχο σύμφωνα με την περιεκτικότητα της εγκαταστάσεως σε νερό και για την τελική πίεση στο δοχείο διαστολής 1 bar υψηλότερη από το εκάστοτε στατικό ύψος.

24. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

Ο αυτόματος πλήρωσης χρησιμεύει για απλοποίηση της πλήρωσης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης και ειδικά των εγκαταστάσεων με κλειστό δοχείο διαστολής (DIN 4751/2,3 + 4). Προσαρμόζεται απευθείας στο σύστημα θέρμανσης. Για τη σύνδεσή του είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί και εύκαμπτος σωλήνας.

Η πίεση του αυτόματου πληρώσεως ρυθμίζεται περίπου 0,2 – 0,5 bar πάνω από τη στατική πίεση της εγκατάστασης. Όταν προκύψει αυτή η πίεση, κλείνουμε τον αυτόματο πλήρωσης και παρεμποδίζουμε έτσι μία ανεξέλεγκτη και απαγορευμένη ανύψωση της πίεσης στην εγκατάσταση θέρμανσης, επομένως αποκλείεται το άνοιγμα της βαλβίδας ασφαλείας. Η βαλβίδα αντεπιστροφής που είναι ενσωματωμένη στον αυτόματο πλήρωσης, παρεμποδίζει την επιστροφή του νερού της εγκατάστασης θέρμανσης προς το δίκτυο της πόλης, στην περίπτωση που η πίεση του δικτύου της πόλης γίνει μικρότερη από την πίεση της εγκατάστασης θέρμανσης.

Ο αυτόματος πλήρωσης συνδέεται άμεσα με την εγκατάσταση θέρμανσης. Στη διάρκεια της διαδικασίας πλήρωσης είναι δυνατό να συνδέεται με το δίκτυο της πόλης μ' έναν εύκαμπτο σωλήνα, όπως δείχνει το σχήμα τοποθέτησης. Η σύνδεση αυτή κανονικά πρέπει να εκλείπει μετά τη διαδικασία πλήρωσης.

ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ

Θα είναι γενικά ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής και θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα που το πάχος τους θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, ως εξής :

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Μέχρι 750 mm	0.80 mm
Πάνω από 760 mm	1.00 mm

Οι συνδέσεις των διαφόρων κομματιών των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται ως εξής:

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι από 75 cm με αναδίπλωση (θυληκωτά) και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού συνδετικού κομματιού από γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατά 25 mm (σύνδεσμος slip). Ειδικά για τη μικρότερη μόνο πλευρά του αεραγωγού και μάλιστα διάσταση μέχρι 45 cm μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό κομμάτι χωρίς χείλη (συρτάρι).

Για πλευρά μεγαλύτερη από 76 cm με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνιές και κοχλίες Φ ¼", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παράκυκλους (γκρόβερ), όλα γαλβανισμένα, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm.

Οι σιδηρογωνιές θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Σιδηρογωνιές
76 cm μέχρι 100 cm	25x25x3 mm
101 cm μέχρι 180 cm	30x30x3 mm

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα «στραντζάρονται» χιαστί σε όλες τις πλευρές εκτός από τα τμήματα που η μεγαλύτερη διάσταση δεν ξεπερνά τα 45 cm. Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και πλέον δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μεγαλύτερου μήκους από 1,2 m.

Προστασία από διαβρώσεις.

Τα τμήματα της κατασκευής και των στηριγμάτων των αεραγωγών από μορφοσίδηρο, θα προστατεύονται καλά από την διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινιού. Η επιστρωση αυτή θα γίνεται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των κομματιών και πριν από την τελική συναρμογή τους με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών των καλυπτομένων από τα ελάσματα μετά την συναρμογή.

Ειδικές διατάξεις

Σε μερικές θέσεις του δικτύου των αεραγωγών προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρυθμίσεως ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού. Αυτά θα κατασκευασθούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, θα έχουν μοχλό χειρισμού απ' έξω με διάταξη ακινητοποίησης.

Τμήματα στροφής (γωνιές) των αεραγωγών θα κατασκευασθούν με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίση προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψεως. Όπως για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατόν, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, θα τοποθετηθούν όμως περισίδες στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών από τα καθοριζόμενα στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου λόγοι αρχιτεκτονικοί το επιβάλλουν, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διάμετρος της διατομής του αεραγωγού θα μείνει αμετάβλητη, λαμβανομένης υπόψη της ισοδυναμίας από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επιβλέψεως.

Πρόβλεψη δυνατότητας αποσυναρμολόγησης αεραγωγών. Μετά από πρόταση του Αναδόχου που

θα εγκριθεί από την Επίβλεψη θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των κομματιών αυτών που επιδέχονται αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κλπ.). Οι συνδέσεις αυτές θα κατασκευασθούν με ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνιές όπως έχει ήδη περιγραφεί.

Στηρίξεις

Η ανάρτηση των οριζοντίων τμημάτων των αεραγωγών θα γίνεται από την οροφή μέσω ράβδων ή ελασμάτων αναρτήσεων τα οποία θα στερεώνονται μέσα στο σκυρόδεμα της πλάκας με την βοήθεια βυσμάτων εκτονώσεως και κοχλιών.

Τα στηρίγματα αυτά δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2.5 m. Απαγορεύεται αυστηρά η στερέωση των ελασμάτων αναρτήσεως από το σιδηρό οπλισμό της πλάκας.

Τα κατακόρυφα δίκτυα αεραγωγών θα γίνονται με μεταλλικά φουρούσια τα οποία θα στερεώνονται στα οικοδομικά στοιχεία με την βοήθεια βυσμάτων εκτονώσεως και κοχλιών.

25. ΘΕΡΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Οι μονωτικές πλάκες οι οποίες χρησιμοποιούνται για τη θερμική μόνωση των αεραγωγών προσαγωγής είναι εύκαμπτες, κατασκευασμένες από αφρώδες πολυαιθυλένιο, δικτυωμένο με κλειστές κυψέλες, πυκνότητας 25-30 kg/m³.

Το υλικό αυτό έχει συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (στους 20°C) $\lambda < 0,040 \text{ kcal/hm}^\circ\text{C}$.

Το υλικό των θερμομονωτικών πλακών έχει αντοχή σε θερμοκρασίες από -150°C έως +125°C. Η συνιστώμενη θερμοκρασιακή περιοχή εφαρμογής των θερμομονωτικών πλακών κυμαίνεται από -30 °C έως +100 °C.

Οι πλάκες έχουν χρώμα γκρί-ασημί, με λεία εξωτερική επιφάνεια, η οποία δύσκολα λερώνεται, είναι πλενόμενη και βάφεται εύκολα.

Οι πλάκες είναι ανθεκτικές στην υγρασία, στη βενζίνη, στα λίπη και τα έλαια και στα περισσότερα οξέα. Δεν προσβάλλονται από καιρικές συνθήκες, δε γηράσκουν και είναι άοσμες. Διατηρούν τη μορφή τους και τις διαστάσεις τους με τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις. Επίσης, εκτός από θερμική μόνωση οι πλάκες αυτές παρέχουν και ηχομόνωση.

Τα πάχη των θερμομονωτικών πλακών τα οποία χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές είναι τα ακόλουθα:

- 10 mm για δίκτυα αεραγωγών σε μη κλιματιζόμενους χώρους
- 15 ή 20 mm για δίκτυα αεραγωγών σε εξωτερικούς χώρους

Η μόνωση τοποθετείται από την εξωτερική πλευρά των αεραγωγών δι' επικολλήσεως με κόλλα είτε αυτοκόλλητα.

26. ΣΤΟΜΙΑ - ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ

Στόμια οροφής, προσαγωγής ή απόρριψης αέρα, ορθογωνικά

Τα στόμια θα είναι ορθογωνικά ή τετράγωνα οροφής, δύο, τριών ή τεσσάρων κατευθύνσεων με καμπύλα πτερύγια. Θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Πριν από την παραγγελία τους θα ληφθεί η σχετική έγκριση του επιβλέποντος αρχιτέκτονα για το χρώμα τους. Τα στόμια θα φέρουν πολύφυλλο ρυθμιστικό διάφραγμα, σχάρα ισοκατανομής και αφρώδες υλικό στη περίμετρό τους, η οποία θα εφάπτεται με την οροφή. Όλες οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι επιχρωμιωμένες.

Κυκλικό στόμιο στροβιλισμού οροφής προσαγωγής

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από πλαίσιο αλουμινίου και έξι τραπεζοειδή ταυτόχρονα περιστρεφόμενα πτερύγια από χαλυβδόελασμα για ρύθμιση της ροής του αέρα. Θα είναι βαμμένα σε χρώμα RAL. Στο κέντρο τους υπάρχει αφαιρούμενο πλαστικό κάλυμμα το οποίο αποκαλύπτει δείκτη ο οποίος δείχνει πόσες μοίρες είναι στραμμένα τα πτερύγια. Η ρύθμιση της κλίσης πτερυγίων γίνεται είτε χειροκίνητα είτε με ηλεκτροκινητήρα on-off 230V ή αναλογικό 24V.

Στόμια προσαγωγής ή επιστροφής αέρα επίτοιχα

Στόμια προσαγωγής αέρα από ανοδιωμένο αλουμίνιο με δύο σειρές ρυθμιζόμενα πτερύγια (ή εμπρός οριζόντια) και εσωτερικό ρυθμιστικό διάφραγμα.

Στόμια λήψης νωπού αέρα

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο περιβάλλον θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα αποτελούνται από ένα πλαίσιο και ενσωματωμένα πτερύγια υπό κλίση σε οριζόντια διάταξη. Θα φέρουν εσωτερικά μία γαλβανισμένη σίτα, ώστε να μην μπαίνουν έντομα, πουλιά κ.λ.π. Η κλίση των πτερυγίων θα είναι τέτοια που να μην επιτρέπει την εισροή βρόχινων νερών. Τα στόμια θα τοποθετηθούν σε τοίχους μέσα σε πλαίσιο και θα έχουν όλα τα υλικά και μικροϋλικά που απαιτούνται για την στερέωση και στεγανοποίηση από τις εξωτερικές συνθήκες (όμβρια κ.λ.π.).

Πολύφυλλα ρυθμιστικά διαφράγματα (Dampers)

Τα πολύφυλλα διαφράγματα θα έχουν ρυθμιζόμενα πτερύγια περιστρεφόμενα σε αντίθετες κατευθύνσεις που εξασφαλίζουν πρακτικά αεροστεγανότητα στις ακραίες θέσεις και θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών από τους οποίους θα μπορεί να γίνει χειροκίνητη και αυτοματοποιημένη λειτουργία μέσω σερβομηχανισμού. Τα πολύφυλλα διαφράγματα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα σιδηροελάσματα. Όπου θα τοποθετηθούν σε τοίχους θα παρεμβληθεί σιδηρένιο πλαίσιο.

Διαφράγματα πυρασφαλείας

Το περίβλημα των διαφραγμάτων θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, μήκους και πάχους κατάλληλου για την προσαρμογή στο πάχος του στοιχείου ή στο δίκτυο των αεραγωγών. Ο δίσκος απομόνωσης θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα που θα έχει εσωτερικά ειδικό φύλλο αμιάντου. Τα έδρανα περιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από ορείχαλκο. Εσωτερικά το διάφραγμα πυρασφαλείας θα έχει τηκόμενη ασφάλεια, η οποία θα σπάει όταν η θερμοκρασία στο ρεύμα του αέρα υπερβεί τους 72 βαθμούς. Τα πυρασφαλή διαφράγματα θα συνοδεύονται από φλάντζες και πρόσθετες φλάντζες για την προσαρμογή τους στο δίκτυο ή στο στοιχείο. Τα διαφράγματα πυρασφαλείας θα είναι κατηγορίας που θα προκύψει από την μελέτη παθητικής πυροπροστασίας.

27. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα είναι άμεσης μετάδοσης κίνησης πλήρεις, προκατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα περιλαμβάνουν το κέλυφος, την πτερωτή, τον ηλεκτροκινητήρα, ενιαία βάση και ηλεκτρική σύνδεση.

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα με τελική βαφή και δύο στρώσεις πολυεστερικού χρώματος.

Το κέλυφος θα φέρει εσωτερικά θερμική και ηχητική μόνωση από υαλοβάμβακα πάχους 25 mm καλυμμένη από φύλλο αλουμινίου ή υαλούφασμα.

Τα έδρανα του άξονα θα είναι τριβείς κυλίσσεως ένσφαιροι ή του βαρελοειδούς τύπου, κατάλληλα για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 100.000 ωρών.

Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από ειδικό χάλυβα μεγάλης περιεκτικότητας σε άνθρακα.

Η πτερωτή θα έχει πτερύγια κεκλιμένα προς τα εμπρός (forward curved), διπλού πλάτους, διπλής αναρρόφησης, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα για αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία και θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τριφασικός ή μονοφασικός, προστασίας IP 44, αθόρυβης λειτουργίας, στεγανός.

Η ισχύς του κινητήρα θα είναι κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη της απαιτούμενης για την κίνηση του ανεμιστήρα στις ονομαστικές συνθήκες παροχής και εξωτερικής στατικής πίεσης.

Η στάθμη θορύβου των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη, σε καμία περίπτωση όμως δε θα είναι μεγαλύτερη από την τιμή NC-45.

28. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΩΘΗΣΗΣ (JET FANS)

Ανεμιστήρας επαγωγής ,κυλινδρικού τύπου κατάλληλος για λειτουργία με ελεύθερη αναρρόφηση και ώθηση του αέρα χωρίς δίκτυο αεραγωγών καθώς και με δυνατότητα αντίστροφης λειτουργίας.

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος για οριζόντια τοποθέτηση.

α/Ο ανεμιστήρας αυτός θα αποτελείται από μακρύ κυλινδρικό κέλυφος, κατασκευασμένο από ισχυρά εν θερμό γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα κατάλληλου πάχους κατά DIN EN ISO 1461.

β/Ο ανεμιστήρας αυτός θα αποτελείται από οκταγωνικού σχήματος κυλινδρικό κέλυφος, κατασκευασμένο από ισχυρά εν θερμό γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα κατάλληλου πάχους κατά DIN EN ISO 1461.

Στο ενιαίο κέλυφος του θα συμπεριλαμβάνει πέραν την πτερωτή και τον κινητήρα του ανεμιστήρα και τις ηχοπαγίδες εισόδου –εξόδου.

Στις απολήξεις του κελύφους θα υπάρχουν είτε σιτες προστασίας είτε οδηγητικά πτερύγια αέρα.

Επίσης στο κέλυφος του ανεμιστήρα θα υπάρχουν προ-συγκροτημένες από το εργοστάσιο βάσεις στήριξης από οροφή για την ασφαλή και εύκολη ανάρτηση αυτών.

Το τμήμα του ανεμιστήρα θα έχει την δυνατότητα αφαίρεσης του από το κέλυφος προς επιθεώρηση-επισκευή.(μόνο στου κυκλικού σχήματος)

Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα αποτελείται από μεταβλητής κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια κατασκευασμένα από υψηλή ποιότητας χυτό αλουμίνιο (LM6) και φυσικό φινίρισμα.

Ο αριθμός των πτερυγίων και η κλίση τους θα είναι από το εργοστάσιο προκαθορισμένα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή απόδοση.

Τα πτερύγια θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένα και προσαρμοσμένα σε κατάλληλο διαιρούμενο ομφαλό ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο

Η κίνηση των ανεμιστήρων θα επιτυγχάνεται μέσω ηλεκτροκινητήρα ο οποίος θα είναι σε απευθείας σύζευξη με τα πτερύγια μέσω του ομφαλού.

Ο ηλεκτροκινητήρας αυτός θα στηρίζεται σε ειδική βάση η οποία θα είναι σε ενιαίο σύνολο με το κέλυφος.

Η προστασία θα είναι IP55 με μόνωση class H και θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος βάση των προδιαγραφών που ορίζονται από τις οδηγίες EN 60034-5/IEC85 .

Δυνατοτητα για τοποθέτηση κινητηρων ενεργειακης κλασης IE2

Θα είναι είτε μιας ταχύτητας κατάλληλος για απαγωγή καπναερίων με αντοχή σε θερμοκρασία έως 55°C σε συνεχή λειτουργία, είτε δυο ταχυτήτων μια για συνεχή λειτουργία και μια για αντοχή σε 300°C σε λειτουργία 2 ωρών σύμφωνα με την οδηγία EN 12101-03, λειτουργία αποκαπνισμού.

Η ηλεκτρολογική σύνδεση του κινητήρα θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κατάλληλου προστατευμένο καλωδίου το οποίο θα καταλήγει σε τερματικό ηλεκτρολογικό κιβώτιο.

Το κιβώτιο αυτό θα είναι κατασκευής είτε από αλουμίνιο (έκδοση αποκαπνισμού), είτε από αντοχής θερμοπλαστικό υλικό (έκδοση συνεχούς λειτουργίας).

Θα είναι τοποθετημένο στο εξωτερικό περίβλημα του κελύφους του και προστασίας IP65.

Οι ηχοπαγίδες θα είναι κατάλληλου πάχους και μήκους ώστε να μειώνουν σε χαμηλά επίπεδα θορύβου την όλη λειτουργία των ανεμιστήρων.

Θα είναι ενσωματωμένες σε ενιαίο κέλυφος με τον ανεμιστήρα, θα φέρουν κώνους εισόδου/εξόδου καθώς και οδηγητικά πτερύγια για την βέλτιστη εξομάλυνση της ροής του αέρα από και σε αυτές ηχοαπορροφητικό υλικό θα είναι μη εύφλεκτο σύμφωνα με DIN 4102 και οδηγία της ΕΥ 97/69 .

Το εργοστάσιο κατασκευής θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 & TUV Sud και θα διαθέτει εγγύηση 3 χρονών.

ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΑΠΟΚΑΠΝΙΣΜΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ανεμιστήρας αξονικός κυλινδρικού τύπου κατάλληλος για τοποθέτηση ενδιάμεσο αεραγωγού. Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος τόσο για οριζόντια τοποθέτηση όσο και για κατακόρυφη διάταξη .

Ο ανεμιστήρας αυτός θα αποτελείται από μακρύ κυλινδρικό κέλυφος κατασκευασμένο από ισχυρά εν θερμώ γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα κατάλληλου πάχους κατά DIN EN ISO 1461. Στις απολήξεις του κελύφους θα υπάρχουν ειδικές φλάντζες σύνδεσης από το ίδιο υλικό .

Στο κέλυφος επίσης θα υπάρχει θύρα έλεγχου της ορθής περιστροφής της φτερωτής.

Η πτερωτή του ανεμιστήρα θα αποτελείται από μεταβλητής κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια κατασκευασμένα από υψηλής ποιότητας χυτό αλουμίνιο (LM6) και φυσικό φινίρισμα.

Ο αριθμός των πτερυγίων και η κλίση τους θα μπορεί να προεπιλεγεί κατά την φάση της επιλογής και θα είναι από το εργοστάσιο προκαθορισμένα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή απόδοση.

Τα πτερύγια θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένα και προσαρμοσμένα σε κατάλληλο διαιρούμενο ομφαλό ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο

Η κίνηση των ανεμιστήρων θα επιτυγχάνεται μέσω ηλεκτροκινητήρα ο οποίος θα είναι σε απευθείας σύζευξη με τα πτερύγια μέσω του ομφαλού.

Ο ηλεκτροκινητήρας αυτός θα στηρίζεται σε ειδική βάση η οποία θα είναι σε ενιαίο σύνολο με το κέλυφος.

Η προστασία θα είναι IP55 με μόνωση class H και θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος βάση των προδιαγραφών που ορίζονται από τις οδηγίες EN 60034-5/IEC85 .

Θα είναι κατάλληλος για αντοχή σε θερμοκρασία έως 55°C για συνεχή λειτουργία και για αντοχή σε 300°C (είτε σε 400°C ή σε 600°C) σε για λειτουργία 2 ωρών σύμφωνα με την οδηγία EN 12101-03 (αποκαπνισμός)

Η ηλεκτρολογική σύνδεση του κινητήρα θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κατάλληλου πυραντοχα προστατευμένο καλωδίου το οποίο θα καταλήγει σε τερματικό ηλεκτρολογικό κιβώτιο.

Το κιβώτιο αυτό θα είναι τοποθετημένο στο εξωτερικό περίβλημα του κελύφους του και θα είναι προστασίας IP65.

Επίσης θα είναι δοκιμασμένοι βάση των DIN ISO 5801: 1997 και DIN 24163 & κατά AMCA 210-99.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα είναι πιστοποιημένο με ISO 9001 & TUV Sud και θα διαθέτει εγγύηση 3 χρόνων.

29. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΝΕΡΟΥ

Καθαρισμός δικτύου

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των δικτύων γίνεται καθαρισμός για την απομάκρυνση των ξένων σωμάτων. Πριν την τοποθέτηση των μηχανημάτων τα άκρα των σωλήνων συνδέονται μεταξύ τους προσωρινά και το δίκτυο γεμίζεται με νερό. Στο δίκτυο παρεμβάλλεται αντλία η οποία κυκλοφορεί το νερό για 30 min. Κατόπιν αφαιρούνται τα καλάθια από τα φίλτρα και καθαρίζονται. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι ότου παραμένουν καθαρά τα καλάθια των φίλτρων.

Δοκιμή πίεσης

Γίνεται μετά τον καθαρισμό του δικτύου, πριν είτε μετά τη σύνδεση των μηχανημάτων.

Σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντος μηχανικού η δοκιμή αυτή μπορεί να γίνει τμηματικά σε διάφορα μέρη των δικτύων.

Για την δοκιμή σε πίεση τα δίκτυα γεμίζουν με νερό και γίνεται πλήρης εξαερισμός. Κατά την διάρκεια του εξαερισμού το νερό στο δίκτυο πρέπει να ευρίσκεται σε ηρεμία. Κατόπιν, με χρήση χειροκίνητης είτε ηλεκτροκίνητης πρέσας το δίκτυο υποβάλλεται σε υδραυλική πίεση τουλάχιστον 1,5 φορά μεγαλύτερη της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας του, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 6 ωρών.

Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ελέγχονται όλες οι συνδέσεις για πιθανές διαρροές. Η πίεση, μετρούμενη με μανόμετρο πρέπει να παραμένει σταθερή.

Εφόσον η πίεση δεν παραμένει σταθερή, είτε υπάρχουν εμφανείς διαρροές, η δοκιμή διακόπτεται, οι βλάβες αποκαθίστανται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι να επιτύχει πλήρως.

Τελική επιθεώρηση του δικτύου

Γίνεται μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών και περιλαμβάνει:

- Έλεγχο σωστής πλήρωσης και εξαερισμού
- Έλεγχο καθαρισμού των φίλτρων
- Έλεγχο καλής λειτουργίας των βαλβίδων
- Έλεγχο σωστής λειτουργίας των δοχείων διαστολής
- Επιθεώρηση και έλεγχο των ενδεικτικών οργάνων της εγκατάστασης.

30. ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΜΙΩΝ

Για την ορθή ρύθμιση της κατανομής του αέρα, μετά την αποπεράτωση του δικτύου και την τοποθέτηση των στομίων και πριν την τοποθέτηση των τελικών οικοδομικών στοιχείων θα γίνουν οι εξής έλεγχοι και ρυθμίσεις:

Όλοι οι ανεμιστήρες τίθενται σε λειτουργία και ελέγχονται τα ακόλουθα :

- Απορροφόμενο ρεύμα και τάση ώστε να ληφθεί πρόνοια έναντι υπερφορτίσεων με ρύθμιση των θερμικών.
- Περιστροφή ανεμιστήρα
- Το δίκτυο επιθεωρείται σε όλους τους κλάδους του και γίνονται οι εξής μετρήσεις:
- Μετράται η παροχή κάθε κλάδου με όργανο τύπου pilot είτε, για χαμηλές ταχύτητες (κάτω από 1.000 fpm) με ανεμόμετρο αντίστασης πρόσφατα ρυθμισμένο.
- Με την εξεύρεση της συνολικής παροχής του δικτύου γίνεται, εφόσον είναι αναγκαίο, ρύθμιση των στροφών του ανεμιστήρα για τον καθορισμό της απαραίτητης παροχής και στατικής πίεσης και γίνεται έλεγχος και σύγκριση των στροφών και της απορροφούμενης ισχύος προς τις ονομαστικές του.
- Το δίκτυο και το κέλυφος της μονάδας ελέγχονται από άποψη στεγανότητας. Ο έλεγχος είναι οπτικός και ακουστικός.
- Ρυθμίζεται η αναλογία νωπού και ανακυκλοφορούντος αέρα με έλεγχο της θερμοκρασίας νωπού, αέρα ανακυκλοφορίας και μείγματος. Η θερμοκρασία του μείγματος

θα μετρηθεί σε τέσσερα τουλάχιστον σημεία περιμετρικά του αεραγωγού και ως θερμοκρασία του θα θεωρηθεί ο μέσος όρος των μετρήσεων.

Ρύθμιση στομίων

Αρχίζει από τον ανεμιστήρα. Τα διαφράγματα των κεντρικών κλάδων κάνουν τις πρώτες ρυθμίσεις και τα διαφράγματα των στομίων τις λεπτομερέστερες. Η τελική ρύθμιση γίνεται με μέτρηση των ταχυτήτων στα στόμια που δεν πρέπει να αποκλίνουν πέραν του 5% από τις προβλεπόμενες στη μελέτη. Ρυθμίζεται επίσης η κατεύθυνση της δέσμης των στομίων.

Κατόπιν τίθεται σε λειτουργία η εγκατάσταση και ελέγχεται κατά πόσο σχηματίζονται εντός των κλιματιζόμενων χώρων οχληρά ρεύματα και ρυθμίζονται ανάλογα τα πτερύγια η τα ντάμπερ των στομίων.

Το άθροισμα των παροχών των στομίων συγκρίνεται με την παροχή του ανεμιστήρα για να διαπιστωθεί του ποσοστού διαφυγής αέρα στο δίκτυο. Αυτό δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10%, αλλιώς χρειάζεται νέος έλεγχος στεγανότητας.

31. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

Γενικά

Μετά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν από τον τελικό επίσημο έλεγχο και δοκιμές, ο ανάδοχος οφείλει να ρυθμίσει την λειτουργία της εγκατάστασης, όπως προδιαγράφεται παρακάτω, με σκοπό να επιτύχει τις λειτουργικές απαιτήσεις της εγκατάστασης. Όλες οι δαπάνες της ρύθμισης (προσωπικό, όργανα, υλικά) βαρύνουν τον ανάδοχο εκτός αυτών που αφορούν ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα και νερό.

Υλικά

Τα όργανα ρύθμισης της εγκατάστασης πρέπει να είναι τα ίδια ή της ίδιας ακρίβειας με εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν για τις δοκιμές. Η τελευταία ρύθμιση των οργάνων πρέπει να έχει γίνει από υπεύθυνο εργαστήριο μέσα στο προηγούμενο εξάμηνο από την ημερομηνία των δοκιμών.

Ρύθμιση της διανομής του αέρα

Πριν από κάθε ρύθμιση της ροής του αέρα πρέπει να ελεγχθεί η κανονική λειτουργία των κλιματιστικών συσκευών, δηλαδή, η ορθή φορά περιστροφής των ανεμιστήρων, η κανονική τάνυση των τραπεζοειδών ιμάντων, οι προβλεπόμενες παροχές νωπού αέρα, οι θέσεις ρύθμισης των θερμοστατών και λοιπών οργάνων αυτοματισμού, η απορροφούμενη ένταση των ηλεκτροκινητήρων των ανεμιστήρων και η στεγανότητα του αέρα και κανονική λειτουργία των συσκευών (οπτικά και ακουστικά). Μετά τους παραπάνω ελέγχους θα μετρηθούν οι ποσότητες του αέρα από τους κύριους αεραγωγούς και τους κλάδους τους, με την βοήθεια σωλήνα pitot και μανομέτρων ευαισθησίας που ανταποκρίνονται στις μετρούμενες ταχύτητες του αέρα. Οι οπές που θα ανοιχθούν στους αεραγωγούς για τις μετρήσεις, θα σφραγισθούν μετά με μεγάλη επιμέλεια με κατάλληλα βύσματα. Με τις παραπάνω μετρήσεις θα καθοριστεί και θα σημειωθεί επακριβώς η θέση ρύθμισης των ρυθμιστικών διαφραγμάτων και θα διαπιστωθεί η ανάγκη τοποθέτησης συμπληρωματικών ρυθμιστικών διαφραγμάτων σε άλλες θέσεις του δικτύου αεραγωγών. Επίσης με τις ίδιες μετρήσεις θα εντοπισθούν οι πιθανές θέσεις διαρροών του αέρα λόγω της μη επαρκούς αεροστεγανότητας του δικτύου. Η ρύθμιση των στομιών του αέρα (παροχής και επιστροφής) θα επιτελεσθεί ως εξής: Αρχίζοντας από το τελευταίο στόμιο θα ρυθμίζονται διαδοχικά οι ποσότητες του αέρα μέχρι το πρώτο στόμιο. Η ρύθμιση αυτή θα επαναληφθεί με αντίστροφη φορά έως ότου επιτευχθούν οι παροχές του αέρα που προβλέπονται από την μελέτη. Τα στόμια του αέρα θα αριθμηθούν και θα συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο ρυθμίσεων. Οι παροχές του αέρα θα μετρούνται με την βοήθεια οργάνων μέτρησης ταχύτητας αέρα (ανεμόμετρων κλπ.) και σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή των στομιών. Ρύθμιση της ποσότητας του αέρα με την βοήθεια του ρυθμιστικού διαφράγματος του στομίου θα είναι αποδεκτή μόνο εφ' όσον πρόκειται για λεπτή (τελική) ρύθμιση και εφ' όσον δεν προκύπτει απαράδεκτη στάθμη θορύβου ή ανεπιθύμητα ρεύματα αέρα.

Ρύθμιση της ροής του νερού

Πριν από κάθε ρύθμιση της ροής του ζεστού ή ψυχρού νερού του δικτύου, πρέπει να ελεγχθεί η κανονική λειτουργία των αντλιών δηλαδή, η ορθή φορά περιστροφής τους, η απορροφούμενη ένταση των ηλεκτροκινητήρων τους και το αθόρυβο της λειτουργίας τους. Για την ρύθμιση της ροής του νερού με τη βοήθεια κάποιου θερμαντικού ή ψυκτικού στοιχείου θα εφαρμοσθεί ή μέθοδος μέτρησης της διαφορικής πίεσης. Για αυτό, μετράται η πίεση εισόδου και η πίεση εξόδου με μανόμετρο ακρίβειας, και η διαφορά των δύο ενδείξεων ρυθμίζεται μέσω ρυθμιστικού διακόπτη ώστε να αντιστοιχεί στην επιθυμητή ροή, όπως αυτό προκύπτει από τα κατασκευαστικά δεδομένα (καμπύλες κλπ.) του στοιχείου.

Μετά την παραπάνω ρύθμιση της ροής δια των στοιχείων, ρυθμίζονται οι παροχές των αντλιών με την ίδια έμμεση μέθοδο μέτρησης της διαφορικής πίεσης.

Αν για κάποια αντλία βρεθεί ότι η παροχή της δεν συμφωνεί με το άθροισμα των παροχών των στοιχείων που τροφοδοτούνται από αυτήν, η εγκατάσταση ρυθμίζεται πάλι με νέες παροχές ίσες με τις αρχικές πολλαπλασιαζόμενες με τον λόγο της μετρούμενης παροχής της αντλίας προς αυτή που προβλέπει η μελέτη.

Μετά την τελική ρύθμιση οι ροές νερού της εγκατάστασης, πρέπει να μην αποκλίνουν από αυτές που προβλέπονται από την μελέτη πέρα από $\pm 5\%$.

Οι τελικές θέσεις ρύθμισης των ρυθμιστικών διακοπών θα σημειωθούν ευκρινώς και στη συνέχεια θα αφαιρεθούν οι χειρολαβές τους.

Όργανα διακοπής

Όλα τα όργανα διακοπής και ρύθμισης (βάνες, ρυθμιστικές βαλβίδες, βαλβίδες αντεπιστροφής, τρίοδες βάνες, κλπ.) των κυρίων σωληνώσεων και των κυρίων μηχανημάτων του μηχανολογικού εξοπλισμού θα σημανθούν με ορειχάλκινο δίσκο διαμέτρου 4 cm στερεωμένο στο αντίστοιχο όργανο με ορειχάλκινο σύρμα ή αλυσίδα.

Επί του δικτύου θα αναγράφεται με ελαιόχρωμα ο χαρακτηριστικός αριθμός του οργάνου διακοπής και σε εμφανή θέση μέσα στο μηχανοστάσιο ο ανάδοχος υποχρεούται να αναρτήσει μέσα σε υαλόφρακτο πλαίσιο, κατάλογο των οργάνων διακοπής όπου θα φαίνεται ο αριθμός του οργάνου, η θέση του, το είδος του διακοπτόμενου ρευστού, το εργοστάσιο κατασκευής του, η ονομαστική του διάμετρος και τυχόν παρατηρήσεις απαιτούμενες για την λειτουργία του.

32. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Ο καθαρισμός των δικτύων θα ακολουθήσει όταν έχουν τελειώσει οι εργασίες συναρμολόγησης αυτών και πριν από την επιβολή των μονώσεων.

Αυτός θα γίνει ως εξής:

Κατ' αρχήν θα αφαιρεθεί η ψυχή των φίλτρων και στη συνέχεια θα πλένεται η μία στήλη μετά την άλλη.

Για το νερό από το δοχείο διαστολής θα διέρχεται μέσω της στήλης προσαγωγής και επιστροφής, προς τις μονάδες δωματίων και θα αποχετεύεται από το κατώτατο σημείο τους μέχρις ότου το ζεύγος της στήλης προσαγωγή-επιστροφής να καθαρίσει τελείως.

Μετά τον πιο πάνω καθαρισμό σε κάθε δοχείο διαστολής θα διαλυθούν από τον ανάδοχο 0,5 kgρ καυστικής σόδας ανά 100 gal νερού εγκατάστασης τα οποία στη συνέχεια θα διοχετευθούν ομοιόμορφα μέσω των δικτύων τα οποία και θα πληρωθούν με νερό.

Το νερό τώρα της εγκατάστασης θα θερμανθεί στους 65 °C και θα τεθεί σε κυκλοφορία για 48 ώρες.

Ακόλουθα το σύστημα θα κενωθεί και θα πλυθεί με καθαρό νερό. Μετά τον πιο πάνω κύκλο θα ακολουθήσει νέα διάλυση καυστικής σόδας και επανάληψη του κύκλου.

Όταν πλέον γίνει πάλι εκκένωση των δικτύων θα τοποθετηθεί η ψυχή των φίλτρων και θα

πληρωθούν τα δίκτυα με καθαρό νερό το οποίο θα τεθεί σε κυκλοφορία για ένα οκτάωρο, μετά το πέρας του οποίου θα ελεγχθούν τα φίλτρα του δικτύου αν είναι καθαρά ή έχουν επικαθίσει λάδια κλπ. ξένα υλικά.

Σε περίπτωση κατά την οποία συμβαίνει το δεύτερο θα ακολουθήσει νέο πλύσιμο με καυστική σόδα.

Αυτό θα συνεχιστεί μέχρι να γίνει τέλεια η ικανοποίηση της Επίβλεψης.

Εφιστάται η προσοχή στη δυσκολία καθαρισμού των δικτύων μικρής διαμέτρου, όπου λόγω της μικρής ποσότητας κυκλοφορούντος νερού και της μικρής ταχύτητας τα διάφορα ρινίσματα κλπ. θα συγκεντρωθούν στις στενώσεις.

Για αυτούς τους λόγους η εργασία συναρμολόγησης πρέπει να γίνεται με μεγάλη και ιδιαίτερη προσοχή.

33. ΣΗΜΑΝΣΗ

Γενικά

Όλα τα βασικά τμήματα της εγκατάστασης, δηλαδή αεραγωγοί, σωληνώσεις, όργανα διακοπής, μηχανολογικός εξοπλισμός και πίνακες αυτοματισμών, θα σημειωθούν όπως προδιαγράφεται παρακάτω και με τρόπο ώστε το σύμβολο της σήμανσης να είναι εύκολα αναγνώσιμο από το δάπεδο. Οι εργασίες σήμανσης θα εκτελεσθούν μετά την πλήρη αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και των κάθε είδους μονώσεων και χρωματισμών.

Υλικά

Τα υλικά με τα οποία θα εκτελεσθεί η σήμανση θα είναι άριστης ποιότητας, μεγάλης διάρκειας ζωής, ανεξίτηλα και κατάλληλα για θερμοκρασία του στοιχείου για το οποίο προορίζονται.

Αεραγωγοί

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημειωθούν με γράμματα και βέλη με τρόπο ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία των αεραγωγών και η φορά κίνησης του αέρα μέσα στους αγωγούς. Τα γράμματα θα είναι ελάχιστου ύψους 5 cm και τα βέλη ροής ελάχιστου μήκους 15 cm και πλάτους 5 cm. Η τύπωση τους στους αεραγωγούς θα εκτελείται με προκατασκευασμένα στοιχεία γραφής (stencils) με πιστόλι που θα περιέχει σκούρο ελαιόχρωμα. Αφανή τμήματα αεραγωγών δεν θα σημειωθούν.

Η σήμανση των αεραγωγών θα επιτελείται ανά 3,5 m το πολύ εκτός αν η ιδιομορφία της όδευσης επιβάλλει πυκνότερη σήμανση.

Σωληνώσεις

Όλες οι ορατές σωληνώσεις που βρίσκονται μέσα σε μηχανοστάσια ή σε άλλους χώρους που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη, θα σημειωθούν με χρωματιστές λωρίδες και βέλη με τρόπο ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία των σωληνώσεων και η κανονική φορά κίνησης των ρευστών που είναι μέσα στις σωληνώσεις. Προκειμένου για σωληνώσεις εξωτερικής διαμέτρου (περιλαμβάνεται και η τυχόν υπάρχουσα μόνωση) μεγαλύτερης των 6", τα βέλη θα είναι ελάχιστου μήκους 15 cm και πλάτους 5 cm. Η τύπωση των βελών και των λωρίδων στις σωληνώσεις θα εκτελείται με προκατασκευασμένα στοιχεία γραφής (stencils) με πιστόλι που περιέχει ελαιόχρωμα και απόχρωση ίδιας με το χρώμα των λωρίδων. Τα βέλη θα τυπωθούν ανά 3,5 m το πολύ και στη μέση της απόστασης μεταξύ δύο διαδοχικών λωρίδων. Κάθε λωρίδα σήμανσης θα αποτελείται από ομάδα μιας έως τριών ζωνών του ίδιου χρώματος. Κάθε ζώνη θα είναι πλάτους 5 cm, δύο διαδοχικές ζώνες δε της αυτής λωρίδας θα απέχουν επίσης 5 m.

Οι λωρίδες θα τοποθετούνται ανά 3,5 m το πολύ και θα είναι σύμφωνες με τον συνημμένο κώδικα λωρίδων σήμανσης σωλήνων του επόμενου πίνακα:

Κώδικας λωρίδων σήμανσης σωλήνων:

A/A	Ρευστό	Χρώμα	Ζώνες λωρίδας
1.	Θερμό νερό θέρμανσης	Πορτοκαλί	1
2.	Θερμό νερό χρήσης	Πορτοκαλί	2
3.	Ψυχρό νερό κλιματισμού	Μπλέ	1
4.	Ψυχρό νερό χρήσης	Μπλέ	2
5.	Πετρέλαιο ντήζελ	Καφέ	1
6.	Νερό πυρόσβεσης	Κόκκινο	1
7.	Νερό αποστράγγισης συμπτυκνωμάτων	Μαύρο	2
8.	Άδειος σωλήνας	Μαύρο	1

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναρτήσει μέσα σε υαλόφρακτο πλαίσιο και σε εμφανή θέση μέσα στο μηχανοστάσιο κώδικα ερμηνείας των χρησιμοποιούμενων λωρίδων σήμανσης σωλήνων με υπόδειγμα διαστάσεων 5x5 cm των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν.

34. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΜΟΡΦΟΣΙΔΗΡΟ

Στις κατασκευές από μορφοσίδηρο οι συνδέσεις θα γίνονται με κοχλίες ή και ηλεκτροσυγκόλληση. Το είδος και οι διατομές του μορφοσίδηρου που χρησιμοποιούνται, καθώς και ο τρόπος σύνδεσης θα ανταποκρίνονται προς τις εκάστοτε απαιτήσεις αντοχής και λειτουργίας της κατασκευής.

Κατασκευές από μαύρο σιδηροέλασμα

Στις κατασκευές από μαύρα σιδηροελάσματα η σύνδεση μεταξύ τους θα γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση.

Το πάχος του ελάσματος, οι σιδηρές ενισχύσεις και το είδος της συναρμογής θα ανταποκρίνονται προς τις εκάστοτε απαιτήσεις στεγανότητας και αντοχής.

Ειδικά, τα λυόμενα τεμάχια θα προσαρμόζονται με σιδηρούς κοχλίες με βήμα και διάμετρο

ανάλογη με τις εκάστοτε απαιτήσεις, με παρεμβύσματα κατάλληλα για επίτευξη στεγανότητας στην πίεση, θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του περιεχομένου ρευστού.

Όλες οι επιφάνειες θα επιχρισθούν με διπλή στρώση αντισκωρικής βαφής.

Βάσεις στήριξης μηχανημάτων

Όλα τα μηχανήματα που εδράζονται σε δάπεδο θα έχουν απαραίτητα αντικραδασμική βάση. Ειδικότερα για τα μηχανήματα κλιματισμού ισχύουν τα ακόλουθα:

α) Η έδραση των αντλιών θερμότητας στον περιβάλλοντα χώρο θα γίνεται πάνω σε επίπεδη ευθυγραμμισμένη βάση στήριξης, που να αντέχει το βάρος του μηχανήματος, μέσω αντικραδασμικών ελαστικών πελμάτων. Εφ' όσον αυτά δεν παρέχονται με την μονάδα ως στάνταρ εξοπλισμός θα πρέπει να προμηθευτούν ξεχωριστά.

β) Οι ανεμιστήρες και οι μονάδες νωπού στη στέγη θα στηρίζονται σε κατάλληλες σιδηροκατασκευές. Στη σύνδεση του μηχανήματος με το στήριγμα θα παρεμβάλλεται κατάλληλο ελαστικό αντικραδασμικό παρέμβυσμα.

γ) Οι εξωτερικές μονάδες VRV θα τοποθετηθούν σε μεταλλική βάση χωρίς αντικραδασμικό στοιχείο διότι δεν παράγουν κραδασμούς.

Σε όσα μηχανήματα δεν είναι δυνατή τέτοια έδραση (π.χ. εμβαπτιζόμενες αντλίες) επιβάλλεται να τοποθετούνται στις θέσεις στερέωσης κατάλληλα ελαστικά πέλματα και δακτύλιοι έτσι ώστε να μην μεταφέρονται οι κραδασμοί στον οικοδομικό σκελετό.

Σχέδια των θεμελιώσεων για κάθε μονάδα του εξοπλισμού θα υποβληθούν για έγκριση. Ο Ανάδοχος θα βεβαιώσει ότι πληρούνται οι ειδικές απαιτήσεις για την απομόνωση μετάδοσης θορύβου.

Για τα μηχανήματα του μηχανοστασίου καθίσταται σαφές ότι πριν από την έναρξη οιασδήποτε εργασίας στο μηχανοστάσιο θα υποβληθεί στην επίβλεψη πλήρες κατασκευαστικό σχέδιο τοποθέτησης των μηχανημάτων και των σωληνώσεων αυτών κατά τρόπο ορθολογιστικό επιτρέποντας την ευχερή προσπέλαση και καθαρισμό αυτών καθώς και πιθανή αντικατάσταση τμήματος ή ολοκλήρου μηχανήματος χωρίς την ανάγκη μετακίνησης άλλου μηχανήματος.

ΣΤ. ΕΓΚΑΤΑΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

ΧΩΝΕΥΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Οι σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως και τα κουτιά διακοπών, πριζών κ.λ.π. θα τοποθετούνται πριν από την έναρξη εργασιών επιχρισμάτων και σε τέτοιο βάθος ώστε οι σωλήνες να καλύπτονται πλήρως από το τελικό επιχρισμα και τα κουτιά να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνειά του.

Τα αυλάκια για την τοποθέτηση των σωλήνων θα ανοίγονται με μεγάλη επιμέλεια ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των οικοδομικών στοιχείων. Απαγορεύεται η αυλάκωση (χάντρωμα) κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα χωρίς την άδεια της επιβλέψεως.

Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους θα γίνεται με τσιμεντοκονία. Απαγορεύεται εντελώς η χρήση γύψου. Δεν θα υπάρχουν ενώσεις (ματίσματα) σωλήνων μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών.

Οι σωληνώσεις που θα εντοιχίζονται στις οροφές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα ακολουθούν την φορά του οπλισμού.

ΟΡΑΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Οι ορατές σωληνώσεις θα στηρίζονται σε αποστάσεις ενός μέτρου. Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στα οικοδομικά στοιχεία όπως π.χ. στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου (διαβρωτικό περιβάλλον) γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα αγκυρώνονται στα οικοδομικά στοιχεία μέσω κοχλιών και εκτονωτικών (ΟΥΠΑΤ).

ΓΕΝΙΚΑ

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως είναι κατά ανώτατο όριο τρεις. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά διακλαδώσεως και δεν θα σχηματίζουν σιφώνια. Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα στο σημείο εισόδου. Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν ή να αφαιρεθούν μετά οι αγωγοί ή τα καλώδια με ευκολία και χωρίς να υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τους. Όταν πολλές ηλεκτρικές σωληνώσεις οδεύουν παράλληλα με σωληνώσεις άλλων εγκαταστάσεων τότε θα απέχουν από αυτές τουλάχιστον 20 cm. Τα άκρα των σωληνώσεων θα έχουν προστόμιο για την προστασία των αγωγών και των καλωδίων. Οι άδειοι σωλήνες θα πωματίζονται στα άκρα τους και μέσα σε αυτούς θα τοποθετούνται οδηγοί. Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων με τα κουτιά θα είναι περαστές, ενώ των υπολοίπων σωλήνων θα είναι κοχλιωτές. Οι επακριβείς θέσεις των διαφόρων ηλεκτρικών σημείων θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Επίβλεψη, την οποία ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να συμβουλευεται τακτικά.

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΑΓΩΓΟΙ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Γενικώς, ισχύουν οι Εθνικές Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01: 2009

Αγωγοί Τύπου HO7V-U ή HO7V-R ή HO7V-K, (πρώην "NYA")

Οι αγωγοί τύπου "NYA" θα είναι ονομαστικής τάσεως 1000 V με θερμοπλαστική μόνωση και αγωγό χάλκινο ανοπτημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 563.3, τον πίνακα III, άρθρο 135 κατηγορία 1α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE0250/3.69 και DIN 47702 με μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία 70°C.

Μέχρι διατομής 16mm² θα είναι μονόκλωνοι (U) ενώ μέχρι 240mm² πολύκλωνοι υψηλής ευκαμψίας (K).

Καλώδια Τύπου HO5VV-U ή -R, AO5VV-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 ανοπτημένους 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.

Καλώδια Τύπου J1VV ("NYY")

Τα καλώδια τύπου "NYY" θα έχουν μανδύα και επένδυση από θερμοπλαστικό υλικό σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843, IEC 502 και τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0271.

Γενικές Παρατηρήσεις για τους Αγωγούς

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 6mm². Οι αγωγοί με διατομή 10mm² και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

Σήμανση καλωδίων

Η σήμανση των καλωδίων θα πραγματοποιηθεί με λευκές ετικέτες, οι οποίες θα εκτυπωθούν από κατάλληλο μηχάνημα και θα αναγράφουν τον αριθμό του κυκλώματος που αντιστοιχεί το καλώδιο και το όνομα του ανίστοιχου Υποπίνακα. Οι ετικέτες θα επαναλαμβάνονται ανά 60m.

3. ΥΛΙΚΑ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Γενικώς, ισχύουν οι Εθνικές Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-03: 2009

3.1. ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή, ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές (ράγες) ή και απ' ευθείας στον τοίχο (μόνο για καλώδια μικρής διαμέτρου).

Οι κοχλίες συσφίξεως των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερεώσεως, θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

3.2. ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

3.2.1 Οι σχάρες καλωδίων θα είναι κατασκευασμένες από ελάσματα διάτρητης γαλβανισμένης λαμαρίνας, που θα γαλβανισθεί σε θερμό λουτρό, και θα είναι τυποποιημένες σε μήκη των 2.50 m.

Οι εσχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στηρίξεως των (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως κλπ.) επίσης γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό.

Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών θα είναι τελείως λεία χωρίς γρέζια από την επεξεργασία διαμόρφωσης.

3.2.2. Το ύψος των σχαρών θα είναι 60mm, εκτός εάν αναγράφεται διαφορετικά στα σχέδια ή τις τεχνικές περιγραφές.

3.2.3. Τα εξαρτήματα συνδέσεων των εσχάρων μεταξύ τους καθώς και τα ειδικά τεμάχια για τις διακλαδώσεις, αλλαγές πορείας οριζόντιες ή κατακόρυφες, συστολές ή διαστολές για μετάβαση σε σχάρα διαφορετικού πλάτους κλπ. θα είναι επίσης τυποποιημένα από επιψευδαργυρωμένη λαμαρίνα.

3.2.4. Σχάρες που οδηγούν καλώδια τόσο ισχυρών ρευμάτων όσο και ασθενών θα φέρουν ενδιάμεσο χώρισμα και τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων θα τοποθετούνται εκατέρωθεν του χωρίσματος.

3.2.5. Οι εσχάρες, τα υλικά στηρίξεως και τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατασκευής του ιδίου εργοστασίου.

4. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

ΟΡΑΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ :

Η ορατή τοποθέτηση απαγορεύεται για αγωγούς. Είναι μόνο δυνατή για καλώδια εφόσον αυτό προβλέπεται στα σχέδια ή στην τεχνική περιγραφή.

Προβλέπονται οι κατωτέρω δυνατότητες στηρίξεως των καλωδίων στην περίπτωση ορατής τοποθέτησης :

- α) Τοποθέτηση πάνω σε σχάρα ή κρεβατίνα.
- β) Στήριξη σε σιδηρόδρομο.
- γ) Στήριξη σε διμερή πλαστικά στηρίγματα.
- δ) Στήριξη σε διμερή μεταλλικά στηρίγματα.

Ο τρόπος στηρίξεως προσδιορίζεται στα σχέδια ή στην τεχνική περιγραφή. Στην περίπτωση τοποθέτησης των καλωδίων πάνω σε σχάρα ή κρεβατίνα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την σωστή τους πρόσδεση. Κάθε καλώδιο πρέπει να προσδένεται ανεξάρτητα με ειδική πλαστική ταινία και σε αποστάσεις που δεν ξεπερνούν το 1.5 m. Τα καλώδια πρέπει να είναι τακτικά τοποθετημένα πάνω στη σχάρα ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της διαδρομής κάθε καλωδίου σε όλο το μήκος, καθώς επίσης και η δυνατότητα αντικαταστάσεως κάποιου καλωδίου χωρίς να θιγούν τα υπόλοιπα. Στην περίπτωση στηρίξεως σε σιδηρόδρομο πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την ευθύγραμμη πορεία των καλωδιώσεων και την πυκνότητα των σημείων στηρίξεως που πρέπει να είναι περίπου 3

στηρίγματα ανά μέτρο Η μεταλλική βάση των σιδηροδρόμων πακτώνεται στα δομικά στοιχεία μέσω εκτονωτικών βυσμάτων (ΟΥΠΑΤ) και κοχλιών. Τα στηρίγματα των καλωδίων θα είναι πλαστικά και θα στηρίζονται στον σιδηρόδρομο μέσω κοχλιών. Στην περίπτωση στηρίξεως σε διμερή πλαστικά στηρίγματα πρέπει να ληφθεί επίσης μέριμνα για την ευθύγραμμη πορεία των καλωδιώσεων και την πυκνότητα των σημείων στηρίξεως που πρέπει να είναι περίπου 3 στηρίγματα ανά μέτρο. Κάθε καλώδιο θα οδεύει ανεξάρτητα έχοντας τα δικά του στηρίγματα. Το ένα τμήμα των στηριγμάτων θα πακτώνεται στα δομικά στοιχεία μέσω εκτονωτικών βυσμάτων (ΟΥΠΑΤ) και κοχλιών. Το άλλο θα τοποθετείται "κουμπωτά" στο πρώτο συγκρατώντας συγχρόνως και το καλώδιο. Μεταλλικά διμερή στηρίγματα θα χρησιμοποιούνται μόνο για καλώδια μεγάλης διατομής για τα οποία δεν υπάρχουν κατάλληλου μεγέθους διμερή πλαστικά στηρίγματα. Η στήριξη θα είναι ίδια με αυτή των σωλήνων χαλκού. Δηλαδή το ένα τμήμα του στηρίγματος θα πακτώνεται στα δομικά στοιχεία μέσω εκτονωτικών βυσμάτων (ΟΥΠΑΤ) και κοχλιών που αποτελούν εξάρτημα του τμήματος αυτού. Το άλλο τμήμα θα συνδέεται με το πρώτο μέσω 2 κοχλιών συγκρατώντας το καλώδιο. Θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο. Εκτός των τρόπων στηρίξεως που περιγράφηκαν πιο πάνω, απαγορεύεται οποιαδήποτε άλλη τοποθέτηση και στήριξη ορατών καλωδίων. Στην περίπτωση ορατής τοποθέτησης καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν στις διακλαδώσεις ειδικά κουτιά πλαστικά "ανθυγρού" τύπου.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΣΩΛΗΝΕΣ :

Στην περίπτωση αυτή θα χρησιμοποιούνται σωλήνες μέσα στους οποίους θα οδεύουν τα καλώδια και οι αγωγοί. Οι διάφοροι τύποι σωλήνων που χρησιμοποιούνται γενικά περιγράφονται πιο κάτω. Στα σχέδια ή στην τεχνική περιγραφή καθορίζονται ακριβώς οι τύποι σωλήνων που χρησιμοποιούνται στο παρόν έργο.

1. Πλαστικοί Σωλήνες

Είναι ελαφροί πλαστικοί, μονωτικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες, ευθείς ή σπирάλ, τύπου εγκεκριμένου από το Υπουργείο Βιομηχανίας κατάλληλοι τόσο για αγωγούς όσο και για καλώδιο και τοποθετούνται σε ξηρούς χώρους και σε σημεία που δεν απαιτείται μηχανική αντοχή.

2. Χαλυβδοσωλήνες

Είναι ειδικοί σωλήνες για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις χαλύβδινοι με ραφή πάχους τουλάχιστον 1 mm, με εσωτερική μονωτική επένδυση σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ. 4 ΦΕΚ 59B/55. Οι χαλυβδοσωλήνες χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται μηχανική αντοχή καθώς επίσης σε υγρούς χώρους. Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να βιδώνονται μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες, ταυ, συστολές, κουτιά διακλαδώσεως, κ.λ.π.) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

3. Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπирάλ)

Αποτελούνται από δύο ελικοειδείς περιτυλίξεις σιδηρελασμάτινου φλοιού που περιβάλλουν την μονωτική επένδυση. Δεν μπορούν να υποκαταστήσουν τους ευθείς χαλύβδινους σε υγρούς χώρους. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

4. Εύκαμπτοι σωλήνες PVC (ηλεκτρολογικοί)

Είναι κατασκευασμένοι από μαλακό PVC και φέρουν εσωτερικά σπείρα από σκληρό PVC. Ο συνδυασμός αυτός τους καθιστά ταυτόχρονα εύκαμπτους, αλλά με μεγάλη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία π.χ. σε οδεύσεις μέσα στο μπετόν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

5. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με λεπτά τοιχώματα (κίτρινη ετικέτα). Οι συνδέσεις και καμπυλώσεις τους γίνονται όπως των υδραυλικών σωλήνων. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις ιδιαίτερα αυξημένων απαιτήσεων μηχανικής αντοχής (π.χ. ορατές οδεύσεις σε δάπεδα). Δεν έχουν εσωτερική μονωτική επένδυση και απαγορεύεται η τοποθέτηση αγωγών μέσα σε αυτούς.

6. Σωλήνες PVC σκληροί

Πρόκειται για υδραυλικούς σωλήνες (πιέσεως λειτουργίας 4 atm.) και χρησιμοποιούνται για την προστασία καλωδίων σε οδεύσεις μεγάλου μήκους μέσα σε τάφρους, κανάλια κ.λ.π. Η αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνα με την διατομή και τον αριθμό των διερχομένων αγωγών καθορίζεται από τον ακόλουθο πίνακα (για καλώδια τύπου NYA).

έως 3 αγωγοί 1.5mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 13.5	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 13.5
4 .. 7 αγωγοί 1.5mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 16	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 16
8 ..12 αγωγοί 1.5mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 23	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 21
έως 2 αγωγοί 2.5mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 13.5	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 13.5
3 ή 4 αγωγοί 2.5mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 16	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 16
3 ή 4 αγωγοί 4 mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 23	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 21
3 ή 4 αγωγοί 6 mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 23	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 21
3 αγωγοί 10 mm ²	: Πλαστικός σωλήνας Φ 23	ή Χαλυβδοσωλήνας Φ 21
5 αγωγοί 10 mm ²	: Χαλυβδοσωλήνας Φ 29	

Για γραμμές καλωδίων H05VV και J1YY που οδεύουν μέσα σε σωλήνες ισχύει γενικά ο κανόνας η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα θα είναι διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06)

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02)

5. ΥΠΟΓΕΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

(ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-01-00)

Σε κάθε υπόγεια τοποθέτηση ηλεκτρικών αγωγών και καλωδίων αυτά θα πρέπει να βρίσκονται μέσα σε κατάλληλους σωλήνες PVC 4-6 Atm αρδεύσεως και αυτές θα τοποθετούνται σε μια οριζόντια σειρά.

Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετούνται μέχρι τρία διαφορετικά καλώδια σε αστεροειδή διάταξη.

- Διάστρωση σκυροδέματος 300Kg υποστρώματος σωληνώσεων σε όλο το πλάτος του χάνδακα.
- Τοποθέτηση πλέγματος από δομικό χάλυβα πλάτους αντίστοιχου του χάνδακα μέσα στην διάστρωση.
- Πλήρωση των κενών μεταξύ των σωληνώσεων με τσιμεντοκονία 450 Kg.
- Τοποθέτηση επί των σωληνώσεων πλέγματος από δομικό χάλυβα πλάτους αντίστοιχου του χάνδακα.
- Σκυροδέτηση της πλάκας επικάλυψης των σωληνώσεων σε πάχος 15 cm σκυροδέματος 300 Kg.

Για την τοποθέτηση γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ελαφρού τύπου (κίτρινη ετικέτα). Τα τμήματα θα είναι προστατευμένα έναντι διαβρώσεων με πισούχο εποξειδική ρητίνη κατά ASTM C-541 σε

δύο στρώσεις των 300 gr/cm², ενώ ο χρόνος ανάμεσα στις δύο στρώσεις δεν θα υπερβαίνει τις 24 ώρες.

Οι σωλήνες ασθενών ρευμάτων θα διέρχονται από άλλα κανάλια δίπλα στα αντίστοιχα των ισχυρών ρευμάτων ενώ σε περίπτωση διασταύρωσης ασθενών και ισχυρών ο σωλήνας των ασθενών θα τοποθετείται ψηλότερα τουλάχιστον κατά 30cm.

Κατά την διασταύρωση ισχυρών ρευμάτων με σωληνώσεις νερού ή μέσης τάσης οι σωλήνες των ισχυρών ρευμάτων θα τοποθετούνται πάντοτε κάτω από τους σωλήνες νερού και πάντοτε πάνω από τους σωλήνες μέσης τάσης σε απόσταση μεγαλύτερη των 30cm.

Οι διακλαδώσεις των υπογείων καλωδίων θα εκτελούνται μέσα στα ακροκυτία διακλαδώσεως. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση διακλαδώσεως ή συνδέσεως μέσα στο έδαφος παρά μόνο μέσα σε στεγανά φρεάτια.

Στην τοποθέτηση σιδηροσωλήνων δεν απαιτείται η ύπαρξη σκυροδέματος ενώ η οριζόντια απόσταση σωλήνων ισχυρών με ασθενή πρέπει να ξεπερνά τα 30cm.

6. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

1. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

- 1.1. Γενικά προβλέπονται 2 βασικοί τύποι διακοπών: οι συνηθισμένοι και οι στεγανοί. Το είδος των διακοπών (απλός, κομμιτατέρ, αλλέ-ρετούρ, πίεσεως κλπ.) φαίνεται στα σχέδια.
- 1.2. Όλοι οι διακόπτες θα είναι πορσελάνης 10Α-250V με πλήκτρα και θα έχουν κατασκευασθεί από το ίδιο εργοστάσιο. Το χρώμα των διακοπών θα πρέπει να εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.
- 1.3. Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από την στεγανότητα να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή, και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση.

2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΩΝ

Οι διακόπτες τηλεχειρισμού θα αποτελούνται από κομβία πίεσεως (ΜΠΟΥΤΟΝ) μίας επαφής. Η εξωτερική μορφή, το σχήμα των διακοπών αυτών θα είναι απόλυτα όμοιο με τους διακόπτες της προηγούμενης παραγράφου.

3. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

3.1 Ρευματοδότες δαπέδου

Οι ρευματοδότες αυτοί θα είναι από σκληρό πλαστικό, στεγανοί σύμφωνα με την διεθνή τυποποίηση CEE 17 & IEC 309 A. Η κατασκευή των ρευματοδοτών θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0623, DIN 49462 & DIN 49463. Όλοι οι ρευματοδότες του τύπου αυτού θα συνοδεύονται από τον αντίστοιχο ρευματολήπτη. Οι μονοφασικοί ρευματοδότες θα είναι τριπολικοί (1Φ+ΟΥΔ+ΓΗ) ονομαστικής εντάσεως 16Α ή 32Α και τάσεως 220V (50 Hz). Οι ρευματοδότες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα στο δάπεδο, θα είναι τριπολικοί (1Φ+ΟΥΔ+ΓΗ) και θα φέρουν κάλυμμα που θα εξασφαλίζει στεγανότητα.

3.2 Ρευματοδότες χωνευτοί σούκο

Θα έχει πλευρικές επαφές γείωσης (τύπος SCHUKO). Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

3.3 Ρευματοδότες χωνευτοί στεγανοί σούκο

Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση. Το στέλεχος του θα βρίσκεται μέσα σε κουτί από μονωτική ύλη με παρέμβυσμα. Ο ρευματοδότης θα καλύπτεται με στρεφόμενο κάλυμμα.

3.4 Παρατήρηση

- Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι 16A/250V.
- Οι ακροδέκτες των ρευματοδοτών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος.
- Όλοι οι ρευματοδότες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου κατασκευής, ώστε έχουν και ίδια εμφάνιση.

3.5 Πριζοδιακόπτης στεγανός

- Βιομηχανικής χρήσης στεγανά IP 55
- Πρίζα 220V 16A, 2Π+Γ ελεγχόμενη από διακόπτη
- Διπλή μηχανική μανδάλωση (interlock) μεταξύ διακόπτη και πρίζας
- Παραδίδεται καλωδιωμένη χωρίς στυπιοθλήπτες.

3.6 Ανιχνευτές κίνησης

- Επιτηρητής παρουσίας κυκλικής ζώνης επιτήρησης διαμέτρου 7m για ύψος στερέωσης στα 2,5m ή ισοδύναμο. Γωνία επιτήρησης 360°.
Θα διαθέτει δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινότητας. Θα διαθέτει δυνατότητα αυτόματη ή ημιαυτόματη λειτουργία. Διάρκεια φωτισμού min 30min, ενδ. τύπου Legrand.
- Ανιχνευτής κίνησης με γωνία 90°. Απόσταση επιτήρησης τουλάχιστον 10m. Βαθμός στεγανότητας IP55. Δυνατότητα ρύθμισης επιπέδου φωτισμού διάρκεια φωτισμού 1,3,5 min, ενδ. τύπου Legrand.
- Ανιχνευτής και επιτηρητής παρουσίας με κυκλική ζώνη επιτήρησης διαμέτρου στα 20m για ύψος στερέωσης στα 2,5m ή ισοδύναμο. Η διάρκεια φωτισμού θα είναι min 30min. Θα διαθέτει γωνία επιτήρησης στις 360° και δυνατότητα ρύθμισης έντασης των επιπέδων φωτισμού, ενδ. τύπου Legrand.
- Μονάδα διαχείρισης επιπλέον κυκλώματος φωτισμού. Η μονάδα διπλού κυκλώματος συνδέεται με καλώδιο UTP 4'' με την ανιχνευτή κίνησης και επιτρέπει στον ανιχνευτή να οδηγεί δύο κυκλώματα φωτισμού, ενδ. τύπου Legrand.

7. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ STAB (ΧΩΡΙΣ ΚΛΕΜΜΕΣ)

Οι πίνακες θα αποτελούνται από μεταλλικό κουτί λαμαρίνας D.K.P. και θα είναι κατάλληλοι για την τοποθέτηση οργάνων μέσω φορέων σχήματος ΩΜΕΓΑ.

Η μετωπική τους πλάκα θα είναι επίσης μεταλλική και θα φέρει τις απαραίτητες τρύπες για τα όργανα του πίνακα. Προσαρμόζεται στο κουτί μέσω 4 χρωμιωμένων κοχλιών. Η μετωπική πλάκα κάτω από κάθε όργανο θα φέρει πινακίδα με χρωμιωμένο πλαίσιο και

ζελατίνα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι τουλάχιστον 1.25 mm. Οι πίνακες θα φέρουν πόρτες από λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1.25 mm. Οι πίνακες θα είναι βαμμένοι από το εργοστάσιο κατασκευής σε χρώμα γκρι σφυρήλατο και θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα σχέδια και τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στην σωστή τοποθέτηση των οργάνων μέσα στον πίνακα, ώστε αφενός να παρέχει άνεση για την σύνδεση και όδευση των καλωδίων και αφετέρου να είναι αισθητικά και λειτουργικά σωστά γι' αυτόν που τα χειρίζεται.

Εν γένει θα τηρηθούν οι εξής αρχές:

- Τα στοιχεία προσαγωγής θα είναι στο κάτω μέρος του πίνακα.
- Ο γενικός διακόπτης και οι ασφάλειες θα είναι συμμετρικά ως προς κατακόρυφο άξονα.
- Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς κατακόρυφο άξονα.
- Τα καλώδια στο εσωτερικό του πίνακα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές και θα είναι στην άκρη τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με βίδες και γκρόβερ.
- Οι μπάρες χαλκού θα είναι επικασσιτερωμένες τυποποιημένων διατομών κατά DIN 43671/9.53 και επιτρεπόμενης έντασης τουλάχιστον ίσης με τον κεντρικό διακόπτη του πίνακα.

Όλοι οι πίνακες θα φέρουν συλλεκτήρια μπάρα γειώσεως. Ισχύει και για τους πίνακες η ίδια κωδικοποίηση χρωμάτων για φάσεις, γείωση και ουδέτερο που θα ισχύσει για τους αγωγούς.

ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ

Ο πίνακας θα αποτελείται από τα ακόλουθα :

- Πλαστικό ερμάριο με πόρτα εξ ολοκλήρου από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες γυαλιού αυτοαποσβέσιμο κατάλληλο για θερμοκρασίες από -25°C έως +70°C.
- Μεταλλικό πλαίσιο τοποθετημένο μέσα στον πίνακα.
- Μεταλλική μετωπική πλάκα με τα κατάλληλα ανοίγματα για την τοποθέτηση των διαφόρων οργάνων σε ειδικές ράγες. Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν πινακίδες από ζελατίνα σε επινικελωμένα πλαίσια για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο με 4 τουλάχιστον επινικελωμένους κοχλίες, οι οποίοι θα μπορούν να κοχλιωθούν και αποκοχλιωθούν εύκολα χωρίς την αφαίρεση της πόρτας. Η μεταλλική μετωπική πλάκα θα είναι κατασκευασμένη από χαλυβδόελασμα πάχους 1.2mm.

Όλα τα μεταλλικά μέρη είναι βαμμένα από το εργοστάσιο παραγωγής με δύο στρώσεις μίνιο και δύο στρώσεις βερνικόχρωμα γκρι.

Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στην σωστή τοποθέτηση των οργάνων μέσα στον πίνακα, ώστε αφενός να παρέχεται άνεση για την σύνδεση και όδευση των καλωδίων και αφετέρου να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των υπολοίπων.

Τα όργανα θα είναι τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις, ώστε να παρουσιάζουν ένα σωστό, λειτουργικά και αισθητικά, σύνολο.

Εν γένει θα τηρηθούν οι εξής αρχές :

- Τα στοιχεία προσαγωγής θα είναι στο κάτω μέρος του πίνακα.
- Ο γενικός διακόπτης και οι ασφάλειες θα είναι συμμετρικά ως προς κατακόρυφο άξονα.
- Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς κατακόρυφο άξονα.

Τα καλώδια στο εσωτερικό του πίνακα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές και θα είναι στην άκρη τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με βίδες και γκρόβερ.

Στο επάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχει μία ή περισσότερες οριζόντιες σειρές "κλέμμενς", σε απόσταση τουλάχιστον 5 cm από το άνω άκρο του πίνακα. Όλες οι γραμμές μετά την είσοδό τους στον πίνακα θα συνδέονται (όλοι οι αγωγοί τους - φάσεις, ουδέτεροι, γείωση) με συνεχόμενα "κλέμμενς". Οι εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται επίσης στα αντίστοιχα "κλέμμενς". Αυτό ισχύει και για τις αναχωρήσεις που χαρακτηρίζονται εφεδρικές. Οι μπάρες χαλκού θα είναι επικασιτερωμένες τυποποιημένων διατομών και επιτρεπόμενης έντασης τουλάχιστον ίσης με τον κεντρικό διακόπτη του πίνακα. Ο πίνακας θα φέρει συλλεκτήρια μπάρα γείωσης. Ισχύει και για τον πίνακα η ίδια κωδικοποίηση χρωμάτων για φάσεις, γείωση και ουδέτερο που θα ισχύσει για τους αγωγούς.

ΥΠΑΙΘΡΙΟΙ ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ (ΠΙΛΛΑΡ)

1. ΓΕΝΙΚΑ

Κάθε πίνακας υπαιθρίου τύπου θα αποτελείται από τριφασική διανομή με πλαστικά κιβώτια που θα τοποθετηθεί μέσα σε μεταλλικό ερμάριο.

Ο χειρισμός όλων των διακοπών γενικών ή μερικών κάθε πίνακα θα πρέπει να επιτυγχάνεται αμέσως μετά το άνοιγμα της πόρτας του ερμαρίου χωρίς να χρειάζεται να αποκοχλιωθούν τα καλύμματα των πλαστικών κιβωτίων.

Ο συνδυασμός μεταλλικού ερμαρίου και πλαστικής διανομής πρέπει να εξασφαλίζει στεγανότητα IP 55 κατά DIN 40050/IEC 144.

2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΕΡΜΑΡΙΟ

Το μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm που θα βαφεί με δύο στρώσεις βερνικιού ώστε να έχει την ανάλογη αντιδιαβρωτική προστασία. Το μπροστινό μέρος του ερμαρίου θα αποτελείται από δίφυλλη πόρτα που θα κλειδώνει.

Το μεταλλικό ερμάριο και η διανομή με πλαστικά κιβώτια θα στηριχθούν πάνω σε βάση από σκυρόδεμα 300 kgf τσιμέντου με την βοήθεια κατάλληλου πλαισίου από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο.

3. ΔΙΑΝΟΜΗ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ

Οι πλαστικές διανομές θα αποτελούνται από κιβώτια τυποποιημένων διαστάσεων που θα περιλαμβάνουν τους διακόπτες, τις ασφάλειες, τους ζυγούς και τα υπόλοιπα όργανα προστασίας, διακοπής ή μετρήσεως κάθε πίνακα σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι πλαστικές διανομές θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση 550 V (εναλλασσόμενη)

- Προστασία IP 55 κατά DIN 40050/IEC 144
- Μηχανική αντοχή 450 kg/cm² ή μεγαλύτερη
- Αντοχή σε ατμούς οξέων ή βάσεων
- Αντοχή σε θερμοκρασία μέχρι 120 Co
- Ασφάλεια από πυρκαϊά
- Καλαίσθητη εξωτερική εμφάνιση

Τα καλύμματα των κιβωτίων θα είναι διαφανή και θα στερεώνονται στις βάσεις τους με κατάλληλες βίδες ταχείας συνδέσεως.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Κατωτέρω προδιαγράφονται γενικά τα ηλεκτρολογικά υλικά που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στους πίνακες τάσεως 220/400V. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται τους πίνακες του παρόντος έργου αναφέρονται στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή.

1. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΕΣ ΚΟΧΛΙΩΤΕΣ :

Θα χρησιμοποιηθούν για ονομαστικές εντάσεις έως 80 A. Οι ασφάλειες θα αποτελούνται από την βάση, την μήτρα, τον δακτύλιο, το σώμα και το φυσίγγιο. Όλα τα μέρη θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη. Η κατασκευή θα είναι σύμφωνα με DIN 49360 και DIN 49354 και VDE 0635, ονομαστικής τάσεως 500 V, με ένταση διακοπής 70 KA.

2. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΜΑΧΑΙΡΩΤΕΣ :

Οι ασφάλειες θα είναι τύπου NH σύμφωνα με το DIN 43620 με φυσίγγιο 3NA1 κατά VDE0660/4. Τα φυσίγγια θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε μαχαιρωτούς διακόπτες ή στις ειδικές βάσεις των μαχαιρωτών ασφαλειών.

3. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ :

Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για 20.000 αποζεύξεις τουλάχιστον υπό πλήρες φορτίο, θα έχουν ένταση αποζεύξεως 6 KA. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατά VDE 0641, κατάλληλοι για τάση μέχρι 380 V A.C. ή 250 V D.C. με διμεταλλικό στοιχείο για θερμική προστασία έναντι υπερεντάσεως και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας έναντι βραχυκυκλώσεως. Για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι τύπου "L", διεγειρόμενοι σε εντάσεις ρεύματος 4 έως 5 φορές την ονομαστική. Για κυκλώματα κινητήρων μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι τύπου "G", διεγειρόμενοι σε εντάσεις ρεύματος 7 έως 11 φορές την ονομαστική. Το πλάτος του καλύμματός τους θα είναι 17,5 mm για μονοπολικούς 35 mm για διπολικούς και 52,5 mm για τριπολικούς. Η κατασκευή τους θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγες τύπου "Ω", μέσω ειδικού μανδάλου.

4. ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ :

Ο ραγοδιακόπτης είναι κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και χρησιμοποιείται για μερικός διακόπτης κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 16A έως 100A. Έχει το ίδιο σχήμα και τις ίδιες διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι της σειράς W. Η στερέωσή του γίνεται με ένα μάνδαλο πάνω σε ράγα στήριξης. Το κέλυφός του θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη ανθεκτική για μεγάλα ρεύματα και για την διάκρισή του από τους μικροαυτόματους στην μετωπική πλευρά θα φέρει το σύμβολο του αποζεύκτη. Θα είναι βαρέως τύπου, τάσεως 500 V, εντάσεως ονομαστικής όπως καθορίζεται στα σχέδια, σύμφωνα προς VDE 0632 με ελάχιστο αριθμό χειρισμών:

(α) των 100 A	: 40.000
(β) των 63 A	: 40.000
(γ) των 40 A	: 50.000
(δ) των 25 A	: 50.000
(ε) των 16 A	: 100.000

5. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑССО

Θα είναι περιστροφικοί βαρέως τύπου για εντάσεις μέχρι 100 A, κατάλληλοι για τάση 500 V κατά VDE 0660 με ισχύ ζεύξεως κατ' ελάχιστο ίση με την ένταση για συνεχή ροή σε τάση 380 V, ονομαστικής εντάσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια. Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή δια μέσου μονωτικής ροζέτας (όχι από χαρτί) που θα φέρει από κάτω ζελατίνη που θα δείχνει τη θέση του διακόπτη, ενώ ο ελάχιστος αριθμός χειρισμών καθορίζεται όπως παρακάτω:

(α) των 100 A	: 40.000
(β) των 63 A	: 40.000
(γ) των 40 A	: 50.000
(δ) των 25 A	: 50.000
(ε) των 16 A	: 100.000

6. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ :

Θα είναι κατάλληλες να τοποθετηθούν σε ράγα "Ω" και θα ασφαλίζονται με την βοήθεια κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακιέρα). Το χρώμα του καλύμματος θα καθορίζεται από την επίβλεψη, εκτός αν ορίζεται σαφώς στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή. Ο λαμπτήρας θα είναι αίγλης ονομαστικής εντάσεως 2 mm του αμπερ. Η αντικατάσταση του λαμπτήρα θα είναι δυνατή από εμπρός χωρίς αφαίρεση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

7. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ :

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα "Ω". Θα διαθέτει μπουτόν για τον έλεγχο της ετοιμότητας. Η ευαισθησία του θα είναι 30 mm του αμπερ. Η διακοπή θα είναι ακαριαία (μέγιστος χρόνος 30 mm του δευτερολέπτου).

8. ΩΣΤΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ :

Για την αφή και σβέση φωτιστικών σωμάτων με τηλεχειρισμό από δύο - τρία ή και περισσότερα σημεία θα χρησιμοποιούνται τηλεδιακόπτες μονοπολικό ή διπολικό, όπως ορίζεται στα σχέδια, τάσεως χειρισμού 220 V, 50 HZ.

Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου, θα ανέρχεται σε ζεύξεις και αποζεύξεις, ως εξής:

1. Για ωμικό φορτίο ή για λυχνίες φθορισμού σε 75.000.
2. Για λυχνίες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε 40.000.
3. Για λαμπτήρες πυρακτώσεως σε 30.000.

Οι διακόπτες αυτοί τοποθετούνται μέσα στον πίνακα πάνω σε ράγα, όπως και οι μικροαυτόματοι.

9. ΔΙΠΛΟ ΜΠΟΥΤΟΝ (ON-OFF) :

Θα είναι κατασκευασμένο από θερμοπλαστική ύλη κατάλληλο για τοποθέτηση σε πίνακα, τάσεως λειτουργίας επαφών 380 V προστασίας IP 40 και ονομαστικής εντάσεως 6 A σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE Φ113.

10. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα χρησιμοποιηθούν όπου αναφέρει η τεχνική περιγραφή και φαίνεται στα σχέδια. Θα φέρουν ρυθμιζόμενα θερμικά πηνία υπερφόρτισης και

μαγνητικά πηνία υπερέντασης. Ονομαστική τάση έως 690 V AC, βαθμός προστασίας IP 00, κατά IEC 947-2.

Για τοποθέτηση σε πίνακα πεδίου θα εφοδιαστούν με προέκταση χειριστηρίου, περιστροφική ασφαλιζόμενη με λουκέτο.

Όπου αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή θα εφοδιαστούν με πηνίο έλλειψης τάσης 380-415V 50/60 Hz.

Ρεύματα ρύθμισης		
Θερμικών πηνίων υπερφόρτισης	μαγνητικών πηνίων υπερέντασης	Ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος
(A)	(A)	(KA)
40-50	300- 500	35
40-63	315- 630	35
63-80	400- 800	35
80-100	500-1000	35
100-125	625-1250	35
125-160	800-1600	35
160-200	1000-2000	35
200-250	1250-2500	35

ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΛΥΧΝΙΩΝ :

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι τύπου "ταμπακιέρας" ή "μινιόν".

ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ 800-1250A

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-2 ή τους αντίστοιχους κανονισμούς των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120) εναλλακτικά δε μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/ JIS.

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής θα είναι διαθέσιμα για την κατηγορία Β των προαναφερθέντων κανονισμών. Η δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιείται με την ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics), που είναι ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu), και κατά την τιμή του ρεύματος αντοχής βραχέως χρόνου (Icw). Όλοι οι διακόπτες MCCB θα είναι τύπου περιοριστή ρεύματος επιτρέποντας πλήρη χρήση της ιδιότητας περιορισμού ρεύματος και συνεπώς των τεχνικών ενισχυμένης προστασίας (cascading). Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε η ικανότητα διακοπής του αυτόματου διακόπτη ισχύος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με την τιμή του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος, στο σημείο του κυκλώματος όπου είναι εγκατεστημένος ο διακόπτης. Οι διακόπτες MCCB θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 VAC (50/60 Hz). Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 750 V AC (50/60 Hz). Οι διακόπτες MCCB θα είναι τύπου αποζεύκτη. Οι αυτόματοι διακόπτες MCCB θα είναι τύπου συρομένου σε φορείο και θα έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του διακόπτη χωρίς μείωση της απόδοσής του έως τα 500 VAC.

2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με την ταχύτητα λειτουργίας ανεξάρτητη της λαβής χειρισμού, καθώς και μηχανικά ανεξάρτητη από αυτή (λαβή χειρισμού) ώστε να εμποδίζονται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε

συνθήκες υπερφόρτισης ή βραχυκύκλωσης.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι κατασκευασμένος, έτσι ώστε να κινεί συγχρόνως όλους τους πόλους ενός πολυπολικού διακόπτη σε περιπτώσεις ανοίγματος, κλεισίματος ή αφόπλισης. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις κύριες θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED). Εφόσον απαιτείται, ο διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο. Η διακοπή και σβέση του ηλεκτρικού τόξου θα επιτυγχάνεται μέσω επαφών χωρίς συγκολλήσεις και ενός φλογοκρύπτη που θα περιβάλλει αυτές τις επαφές.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικής απόξευξης. Οι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή. Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, βοηθητική επαφή, μηχανισμός μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη. Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα έχουν ενσωματωμένους ακροδέκτες ελέγχου. Όλα τα εσωτερικά ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι βυσματωτού τύπου.

3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο διακόπτης MCCB θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρονική (solid state) μονάδα ελέγχου για προστασία κατά υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος. Εφόσον ζητηθεί ο διακόπτης θα μπορεί να κλειδώνει στην ανοικτή θέση (θέση OFF) με λουκέτο ή κλειδί.

4. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το στοιχείο προστασίας από υπερεντάσεις θα είναι ηλεκτρονικού τύπου και θα ενσωματώνεται στον αυτόματο διακόπτη, θα λειτουργεί με μικρουπολογιστή κάνοντας χρήση ψηφιακών τεχνικών προγραμματισμού για μεγαλύτερη ακρίβεια προστασίας. Θα πρέπει να έχει αυτόνομη τροφοδοσία (εκτός εάν παρέχεται η επιλογή ένδειξης αφόπλισης σε σφάλμα). Οι μετασχηματιστές έντασης, απαραίτητοι για ανίχνευση του μεγέθους των ρευμάτων των φάσεων, θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι στο εσωτερικό του αυτόματου διακόπτη. Το στοιχείο προστασίας από υπερεντάσεις, θα πρέπει να έχει ευρεία κλίμακα ρύθμισης ώστε η ρύθμιση να γίνεται εύκολα χωρίς λεπτομερείς περιγραφές της εγκατάστασης. Θα μπορεί να επικοινωνεί μέσω διαύλου (BUS).

4.2 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- προστασία μακρού χρόνου (LT)
- Ρυθμιζόμενη σε βήματα των 2% από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης του μετασχηματιστή έντασης της συσκευής.
- ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση από 15 έως 480 sec (για 1,5 φορά τη ρύθμιση μακρού χρόνου).
- προστασία βραχέως χρόνου (ST)
- ρυθμιζόμενη από 1,5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης του μετασχηματιστή έντασης της συσκευής (I_r) (έως 8 φορές την ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη τύπου περιοριστή ρεύματος).
- ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση από στιγμιαία έως 0,35 sec.
- στιγμιαία προστασία (INST)
- ρυθμιζόμενη από 2 έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα (I_n) (έως 8 φορές για τον αυτόματο διακόπτη τύπου περιοριστή ρεύματος)

4.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ελέγχου θα πρέπει να παρέχονται σαν βασικές (στάνταρτ) λειτουργίες της μονάδας ελέγχου:

- Ενδειξη φορτίου: 2 ή περισσότερα LED θα πρέπει να δείχνουν τη φόρτιση του αυτόματου διακόπτη:
 - από 60 έως 90% του φορτίου (ρύθμιση LT), πράσινα LED θα ανάβουν συνεχώς
 - πάνω από 105% του φορτίου, ένα κίτρινο LED θα αναβοσβύνει
- Εξοπλισμός “test”- στοιχείο για έλεγχο σωστής λειτουργίας της μονάδας ελέγχου
- Μνήμη θερμικής κατάστασης: το κύκλωμα ελέγχου θα βελτιστοποιεί την προστασία του εξοπλισμού ή των αγωγών στην περίπτωση επαναλαμβανομένων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη, χρησιμοποιώντας θερμική ολοκλήρωση για αποθήκευση στη μνήμη των αυξήσεων της θερμοκρασίας.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ON ΕΝΤΑΣΗΣ 100-630A

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1 και 947-2 ή τους αντίστοιχους κανονισμούς των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2):

- Θα πρέπει να είναι κατηγορίας A με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-
- Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
- Θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)
- Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση “κλειστός” (ON). Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/ κατάντι). Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα. Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόξευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει

τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 947-2/7-27:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” με έως 3 λουκέτα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης “push to trip”, στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I^2t θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- $10^6 A^2s$ για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- $5 \times 10^6 A^2s$ για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Αυτά τα χαρακτηριστικά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμο-μαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Βοηθητικά εξαρτήματα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι δυνατόν να εφοδιαστούν, με ένα μηχανισμό μοτέρ τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας “χειροκίνητη/αυτόματη” στην πρόσοψη, όταν τεθεί στη θέση “χειροκίνητης” λειτουργίας, θα απομονώνει τον ηλεκτρικό έλεγχο. Θα είναι επίσης δυνατή η ένδειξη σε απόσταση της χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας.

Ο χρόνος κλεισίματος του μοτέρ τηλεχειρισμού θα είναι μικρότερος από 80 ms.

Ο επανοπλισμός από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την αφόπλιση εξαιτίας

ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το άνοιγμα προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός λειτουργίας του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης-ενεργείας. Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

ο μηχανισμός μοτέρ θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)

στην πρόσοψη του μηχανισμού μοτέρ θα παρέχεται δυνατότητα θετικής ένδειξης της κατάστασης των επαφών (ON & OFF) οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως, πηνία τάσης (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές ένδειξης, ως εξής:

- θα πρέπει να είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου “snap-in”, με κλέμες
- όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών
- βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.
- η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος.
- η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστρεφόμενου χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Γενικά χαρακτηριστικά

- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία θερμο-μαγνητική μονάδα ελέγχου (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως).
- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.
- Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.
- Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 947-2, παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.).
- Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.
- Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.
- Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)

χαρακτηριστικά:

- ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
- σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
- ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για

ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.

- Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου

χαρακτηριστικά:

- προστασία μακρού χρόνου (LT)
 - ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
- προστασία βραχέως χρόνου (ST)
 - ρυθμιζόμενη τιμή I_m από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση I_r ,
 - η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40 ms,
- στιγμιαία προστασία
 - η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το I_n , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)
- οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου:

μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Λειτουργία επιτήρησης φορτίου

Οι εξής λειτουργίες θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:

- ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του I_r , ενώ αναβοσβύνει πάνω από το 105% του I_r .
- θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

1. ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΑ-ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΑ

Τύπος	:	στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.
Κλάση	:	1,5
Έδραση	:	μέσω ημιαξόνων
Ιδιοκατανάλωση	:	αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA
Υπερφόρτιση	:	συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης αμπερόμετρα 50πλή επι15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επι 10 min
Βολτόμετρα	:	2πλή επι 1 min.
Περιοχή μέτρησης	:	ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται απο μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων. Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή/5A για περιοχή μετρήσεων πάνω απο 60A.

2. ΣΥΧΝΟΜΕΤΡΑ

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96x96. Θα έχουν σύστημα μέτρησης απο δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι

στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

ονομαστική συχνότητα : 50 HZ

ανοχή ένδειξης :

0,5% της ονομαστικής ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA

επιτρεπτή διακύμανση τάσης : 20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

3. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ (COSφ)

Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο όμοιου φορτίου 40 - 60 HZ.

Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 X 96.

έδραση : μέσω ημιαξόνων χωρίς επαναστατικά ελατήρια

τοποθέτηση : κάθετη

ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 1 VA σε 100V

ιδιοκατανάλωση : έντασης 3 VA σε 5A και 0.8 VA σε 1A συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3X380V και μέσω 1 M/Σ /5A

περιοχή μέτρησης : χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

4. ΒΑΤΤΟΜΕΤΡΑ

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.

ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA

περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος

σύνδεση : σε 380/220V και 3 M/Σ 5/A.

ΑΣΦΑΛΕΙΑΠΟΖΕΥΚΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Ο ασφαλειοαποζεύκτης θα εξασφαλίζει την δυνατότητα διακοπής ενός κυκλώματος υπό φορτίο παρέχοντας ταυτόχρονα και προστασία μέσω των ασφαλειών.

Το ακίνητο μέρος του ασφαλειοαποζεύκτη θα αποτελείται από ισχυρό χαλυβδοέλασμα πάνω στο οποίο θα είναι στερεωμένες οι μονωτικές βάσεις από στεατίτη στις οποίες θα είναι προσαρμοσμένες οι χάλκινες σταθερές επαφές.

Οι επαφές θα είναι επικαλυμμένες με σκληρό στρώμα προστασίας. Το σχήμα τους θα είναι V ώστε να διευκολύνεται η είσοδος του μαχαιρωτού φυσίγγιου και να επιτυγχάνεται έτσι με τη βοήθεια ελατηρίων.

Θα διαθέτει επίσης θυρίδες ελέγχου για να μπορεί να διαπιστωθεί χωρίς διακοπή του κυκλώματος αν υπάρχουν φυσίγγια, αν είναι καμένα και τι μέγεθος έχουν.

Θα υπάρχει μονωτικό κάλυμμα προστασίας για τα τμήματα που βρίσκονται υπό τάση ώστε να προστατεύεται ο χειριστής από τυχαία επαφή.

Ο ασφαλειοαποζεύκτης θα είναι σε θέση να διακόψει χωρίς κίνδυνο ρεύμα πολλαπλάσιο του ονομαστικού με την βοήθεια των θαλάμων σβέσεως τόξου και των βοηθητικών επαφών οι οποίες θα αντικαθίστανται εύκολα και θα προφυλάσσουν τις κύριες επαφές

από φθορά στην εκτέλεση χειρισμών υπό φορτίο.

Η ονομαστική τάση λειτουργίας του θα είναι 500 V. Η ονομαστική του ένταση παρουσιάζεται στα σχέδια.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΡΕΛΛΕ)

Οι αυτόματοι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί ονομαστικής ισχύος και τάσεως λειτουργίας ως ορίζεται στα σχέδια.

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου STAB. Οι βοηθητικές επαφές τους θα είναι εναλλάξιμες ως προς το είδος και ισχύ και θα καλύπτονται από διαφανές κάλυμμα που θα επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο εξασφαλίζοντας συγχρόνως προστασία από σκόνη και υγρασία. Πρέπει να είναι εμφανής από την μπροστινή πλευρά η τάση του πηνίου και να υπάρχει εξωτερική ένδειξη (Ο ή Ι) για την κατάσταση λειτουργίας του αυτόματου. Πρέπει να διαθέτουν εύχρηστο και ασφαλές πλήκτρο χειροκίνητης δοκιμής καθώς επίσης την δυνατότητα προσθήκης μηχανικής μανδάλωσης. Η διάταξη και οι αποστάσεις των ακροδεκτών πρέπει να είναι κατάλληλες για την εύκολη και ασφαλή σύνδεση των καλωδίων. Η επιθεώρηση και αντικατάσταση των κύριων επαφών καθώς και του πηνίου θα είναι απλή και θα γίνεται χωρίς εργαλεία. Μεταξύ των φάσεων θα υπάρχουν διπλά διαχωριστικά τοιχώματα. Οι αυτόματοι θα είναι σε θέση να λειτουργήσουν και σε θέσεις που διαφέρουν από την κατακόρυφη. Ορισμένοι αυτόματοι διακόπτες σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα σχέδια ή την τεχνική περιγραφή θα συνοδεύονται από θερμικό ρελλέ προστασίας έναντι υπερεντάσεως. Τα θερμικά ρελλέ θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση στους αυτόματους διακόπτες. Θα φέρουν διμεταλλικά ελάσματα για την απόξεση σε περίπτωση υπερεντάσεως καθώς επίσης διμεταλλικό έλασμα για την αντιστάθμιση των θερμοκρασιακών μεταβολών. Στο εξωτερικό μέρος θα φέρουν ρυθμιστή της ονομαστικής εντάσεως διακοπής, βαθμονομημένο σε Ampere. Επίσης θα φέρουν πλήκτρο για την επαναφορά μετά από διακοπή. Τέλος θα παρέχουν την δυνατότητα για εύκολη μετατροπή τους σε αυτόματης επαναφοράς, αμέσως μόλις κρυώσουν τα διμεταλλικά ελάσματα.

ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΑΕΡΟΣ (ΡΕΛΕ ΙΣΧΥΟΣ), 9-95A (AC3) ΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ 25-125A ΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (AC1)

1. Γενικά

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400Hz.
- Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).
- Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.
- Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

2. Κατασκευή

- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 9 έως 95 A (AC3) ή 25 έως 125 A (AC1).
- Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

- Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση $\approx 30^\circ$ σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.
- Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλόκ βοηθητικών επαφών (με $I_{th}=10\text{ A}$) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλόκ χρονικών επαφών.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΡΕΛΕ)

1. Γενικά

- Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140).
- Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 60V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.
- Ονομαστική τάση μόνωσης: 690 V.
- Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC.
- Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (ΤΗ).

2. Κατασκευή

- Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης $I_{th}=10\text{ A}$.
- Θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός Α και Κ).
- Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0, 5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.
- Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.
- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.
- Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση 30° σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

Ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) από 0,1 έως 93A

1. Γενικά

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, IEC 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 0 έως 400 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (ΤΗ). Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

2. Κατασκευή

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους. Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10,20). Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25° έως 55°C . Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση 30° σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης. Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να στηρίζονται απευθείας κάτω από τον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αέρος (ρελέ ισχύος), ή με ειδικό εξάρτημα να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

3. Λειτουργίες

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

- ρύθμιση
 - εύκολη και ακριβή ρύθμιση
 - δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού”. Το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
 - κλείδωμα του επιλογέα
- σηματοδότηση της ενεργοποίησης
- λειτουργία “επανοπλισμού”, ανεξάρτητη από την λειτουργία “start”
- λειτουργία “stop”
 - χωριστή λειτουργία “stop”
 - δυνατότητα μανδάλωσης του “stop” (εφ’ όσον ζητηθεί)
- λειτουργία “test”
 - εύκολος έλεγχος καλωδίωσης του κυκλώματος ελέγχου
 - προσωμοίωση ενεργοποίησης του θερμικού
- δυνατότητα ενεργοποίησης (πτώσης) και ηλεκτρικού επανοπλισμού από απόσταση (εφ’ όσον ζητηθεί).
- η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1A + 1K) με $I_{th}=5A$.

Ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) από 25 έως 1000A

1. Γενικά

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, IEC 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL.
- Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 50/60 Hz.
- Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).
- Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

2. Κατασκευή

- Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.
- Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).

- Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25° έως 55° C.
- Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση 30° σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης.
- Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

3. Λειτουργίες

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

- ρύθμιση
- εύκολη και ακριβή ρύθμιση
- δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού”. Το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
- κλείδωμα του επιλογέα
- σηματοδότηση της ενεργοποίησης
- λειτουργία “επανοπλισμού”, ανεξάρτητη από την λειτουργία “start”
- λειτουργία “stop”
- χωριστή λειτουργία “stop”
- δυνατότητα μανδάλωσης του “stop” (εφ’ όσον ζητηθεί)
- λειτουργία “test”
- εύκολος έλεγχος καλωδίωσης του κυκλώματος ελέγχου
- προσωμοίωση ενεργοποίησης του θερμικού
- δυνατότητα ενεργοποίησης (πτώσης) και ηλεκτρικού επανοπλισμού από απόσταση (εφ’ όσον ζητηθεί).
- η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1A + 1K) με $I_{th}=5$ A.

ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ

Η διάταξη είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ρευματοδότη ΣΟΥΚΟ και έχει σκοπό να προστατεύσει από υπερτάσεις (που πιθανόν αναπτυχθούν στο ηλεκτρικό δίκτυο) κάθε συσκευή που θα συνδεθεί με το δίκτυο 220 V μέσω αυτής.

Η διάταξη εξασφαλίζει την διοχέτευση του κρουστικού ρεύματος που προέρχεται από υπέρταση προς την γείωση σε κλάσματα του sec με την βοήθεια Varistors. Η ταχύτητα απόκρισης είναι της τάξης των 20 nanoseconds για κρουστικό ρεύμα 6000 A (8/20) με παραμένονσα τάση της τάξης του 1 KV.

Η διάταξη θα είναι μικρών διαστάσεων σε καλαίσθητο πλαστικό κέλυφος και θα φέρει ρευματοδότη ΣΟΥΚΟ για την τοποθέτηση του φινιρίσματος της συσκευής.

Ονομαστική τάση λειτουργίας 220 V.

Ονομαστική ένταση λειτουργίας 10 A.

ΓΕΙΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ-ΥΛΙΚΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην γείωση προστασίας των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων με την βοήθεια ραβδοειδών ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στο έδαφος.

ΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η γείωση προστασίας με ηλεκτρόδια αρχίζει από τα ηλεκτρόδια γειώσεως και περατώνεται στον ζυγό γειώσεως του ΓΠΧΤ της εγκατάστασης.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Γείωση :

Αγώγιμη σύνδεση μεταξύ γης και των αγώγιμων στοιχείων που μπορεί να βρεθούν υπό τάση.

Γείωση προστασίας :

Η γείωση αγώγιμων στοιχείων που δεν ανήκουν στο κύκλωμα λειτουργίας, χωρίς να παρεμβληθεί αντίσταση άλλη από την αντίσταση γειώσεως και την αντίσταση του αγωγού γειώσεως και με σκοπό την προστασία των ανθρώπων από ανεπιτρεπτα υψηλές τάσεις επαφής.

Ουδετέρωση :

Η γείωση προστασίας κατά την οποία τα γειωτέα σώματα συνδέονται αγώγιμα προς τον ουδέτερο αγωγό του δικτύου.

Άμεση γείωση :

Η γείωση προστασίας κατά την οποία τα γειωτέα σώματα συνδέονται αγώγιμα προς αγωγό γειώσεως που καταλήγει σε ηλεκτρόδιο γειώσεως.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η συνολική αντίσταση της γειώσεως προστασίας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από ένα (1) Ohm. Εάν η αντίσταση γειώσεως που προκύπτει από την εγκατάσταση των ηλεκτροδίων γειώσεως της μελέτης είναι μεγαλύτερη από ένα (1) Ohm ο Ανάδοχος θα αυξήσει τον αριθμό των ηλεκτροδίων μετά από σχετική έγκριση της Επιβλέψεως και σε συνεννόηση με την ΔΕΗ.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ

1. Η έμπηξη των ηλεκτροδίων στο έδαφος προβλέπεται χωρίς εκσκαφή, δηλαδή με χρήση χειροκίνητης ή μηχανοκίνητης σφύρας.
2. Η κορυφή των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμη με φρεάτιο κτιστό ή από σκυρόδεμα διαστάσεων 30x30 cm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.
3. Σε περίπτωση εδάφους με υψηλή ειδική αντίστασή και εφ' όσον θα κριθεί αναγκαίο από την Επίβλεψη, η αγωγιμότητα του εδάφους θα βελτιωθεί με εκσκαφή δακτυλιοειδούς τάφρου πλάτους 30 cm και βάθους 40 cm γύρω από κάθε ηλεκτρόδιο και με πλήρωση της τάφρου με υλικό βελτιωτικό αγωγιμότητας, ενδεικτικού τύπου terafill ή άλλου ισοδύναμου.
4. Εάν απαιτηθούν περισσότερα ηλεκτρόδια γειώσεως για την επίτευξη της απαιτούμενης αντιστάσεως γειώσεως πρέπει να επιζητηθεί μία ελάχιστη μεταξύ ηλεκτροδίων απόσταση ίση προς το διπλάσιο του ενεργού μήκους ενός μεμονωμένου ηλεκτροδίου.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Σε περίπτωση που απαιτείται μηχανική προστασία του αγωγού γειώσεως θα χρησιμοποιηθεί πλαστικός σωλήνας PVC, πιέσεως 6 atm. Εάν κατά την κατασκευή κριθεί επιβεβλημένη η χρήση σιδηροσωλήνων για την προστασία του αγωγού γειώσεως τότε ο σωλήνας θα καταστεί ηλεκτρικά συνεχής και ο αγωγός γειώσεως θα συνδεθεί στα δύο άκρα του σωλήνα, ώστε να εξουδετερωθεί το φαινόμενο της αυτεπαγωγής. Ο αγωγός γειώσεως θα συνδεθεί με το δίκτυο υδρεύσεως σε σημείο μετά τον μετρητή επισκέψιμο μέσω ιδιαιτέρου φρεατίου. Ο μετρητής υδρεύσεως θα γεφυρωθεί με χάλκινο αγωγό γειώσεως διατομής 25mm² και με χάλκινα περιλαίμια γειώσεως με τέσσερις κοχλίες.

ΥΛΙΚΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

1. Ηλεκτρόδια γειώσεως

Τα ηλεκτρόδια γειώσεως θα είναι από ράβδους τύπου "COPPERWELD" με διάμετρο 20 mm και μήκος 3 m. Οι ράβδοι θα αποτελούνται από χαλύβδινο πυρήνα μεγάλης μηχανικής αντοχής που θα περιβάλλεται από μανδύα από χαλκό.

Η σύνδεση του χαλκού με το χάλυβα θα πρέπει να έχει γίνει ή με ειδική χύτευση ή με ηλεκτρολυτική μέθοδο. Περαιστός χιτώνας από χαλκό δεν θα γίνει δεκτός. Το πάχος του χαλκού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το 1/10 της διαμέτρου της ράβδου.

Οι ράβδοι θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για σχηματισμό ηλεκτροδίων γειώσεως με διπλάσιο ή τριπλάσιο μήκος.

2. Αγωγοί γειώσεως (γυμνοί)

Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεως θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι. Οι συνδέσεις μεταξύ των αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται ή με θερμή συγκόλληση ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες και θα τυλίγονται άριστα με πλαστική ταινία υψηλών προστατευτικών ιδιοτήτων ή θα βάζονται με αντισκωριακό χρώμα. Οι χάλκινοι αγωγοί οδεύουν γυμνοί μέσα σε χαντάκια βάθους 1 m. Στη συνέχεια τα χαντάκια θα επιχωθούν από τα χώματα εκσκαφής κατά στρώσεις με ενδιάμεσο κοπάνισμα και κατάβρεγμα με άφθονο νερό.

3. Συνδετήρες

Οι συνδετήρες των αγωγών γειώσεως με τις ράβδους γειώσεως θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατασκεύασε και τις ράβδους γειώσεως.

4. Τρίγωνο γειώσεως

Το τρίγωνο γειώσεως αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια τύπου COPPERWELD (χάλυβας με επένδυση χαλκού) μήκους 3 m και διαμέτρου 20 mm.

Τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται κατακόρυφα μέσα σε ισάριθμα φρεάτια που απέχουν μεταξύ τους κατά τρία μέτρα και σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου.

Τα τρία αυτά ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού αναλόγου διατομής.

Οι συνδέσεις θα γίνονται με την βοήθεια χάλκινων περιλαίμιων αναλόγου διατομής που θα συγκολλούνται επί των ηλεκτροδίων με κασσιτεροκόλληση.

Τα σημεία συνδέσεως μετά την κασσιτεροκόλληση θα τυλίγονται καλά με πλαστική ταινία υψηλών προστατευτικών ιδιοτήτων ή θα βάζονται με αντισκωριακό χρώμα.

Οι χάλκινοι αγωγοί οδεύουν γυμνοί μέσα σε χαντάκια βάθους ενός μέτρου. Στη συνέχεια τα χαντάκια θα επιχωθούν από τα χώματα εκσκαφής κατά στρώσεις με ενδιάμεσο κοπάνισμα και κατάβρεγμα με άφθονο νερό.

Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευασθούν κτιστά φρεάτια διαστάσεων 30x30 cm με χυτοσιδηρά καλύμματα, σαν ενδεικτικά σημεία για τον προσδιορισμό της θέσεως του τριγώνου γειώσεως αφενός και αφετέρου για τον κατά καιρούς έλεγχο των συνδέσεων.

Μετά το πέρας της εγκαταστάσεως θα μετρηθεί η αντίσταση γειώσεως με την μέθοδο της γέφυρας και των δύο βοηθητικών ηλεκτροδίων.

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

1. Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υποστεί ειδική κατεργασία απέναντι στην σκουριά που θα περιλαμβάνει, απορρύπανση, αποβολή της σκουριάς, φωσφάτωση και επάλειψη με ειδικό υπόστρωμα βαφής.

Η τελική βαφή θα είναι ομοιόμορφη χωρίς ελαττώματα ή ξένα σώματα και θα έχει ψηθεί σε φούρνο.

Το εσωτερικό των φωτιστικών σωμάτων θα έχει λευκό χρώμα με συντελεστή ανακλάσεως τουλάχιστον 80%.

2. Καλύμματα

Τα υάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένο από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%. Τα γυάλινα καλύμματα επίσης πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.

Τα άλλου είδους καλύμματα (περσίδες, πλαστικά κλπ) θα είναι επίσης κατασκευασμένα από αλουμίνιο είτε διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό, αντίστοιχα, με διαπερατότητα πάνω από 90% χωρίς φυσαλλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

3. Ηλεκτρικά όργανα-εσωτερικές καλωδιώσεις

3.1 Φωτιστικά σώματα φθορισμού

Εκκινητές (Starters) :

Θα έχουν την μορφή γυάλινου σωλήνα μέσα στον οποίο βρίσκονται δύο διμεταλλικά ηλεκτρόδια σε ατμόσφαιρα ευγενούς αερίου. Θα φέρουν παράλληλα συνδεσμολογημένο πυκνωτή χωρητικότητας 0.005 μέχρι 0.20 μF για την εξουδετέρωση ραδιοπαρασίτων. Όλο το σύστημα περικλείεται σε κυλινδρική θήκη από μονωτικό υλικό. Οι εκκινητές κατά την λειτουργία του λαμπτήρα δεν θα καταναλίσκουν πρόσθετη ενέργεια, θα έχουν την ιδιότητα να θέτουν εκτός τον λαμπτήρα σε περίπτωση βλάβης και να αποφεύγεται το ενοχλητικό άναμμα και σβήσιμο.

Στραγγαλιστικά πηνία :

Θα είναι "κλειστού τύπου". Τα πηνία θα είναι τοποθετημένα μέσα σε μεταλλική θήκη, η οποία θα έχει πληρωθεί με πολυεστερική ρητίνη υπό πίεση. Θα είναι εντελώς αθόρυβα μεγάλης διάρκειας ζωής κατασκευασμένα σύμφωνα με την προδιαγραφή Νο 82 της IEC. Το μέγεθος των στραγγαλιστικών πηνίων θα είναι συνάρτηση του τύπου του λαμπτήρα. Εν γένει θα τοποθετείται ένα στραγγαλιστικό πηνίο για κάθε λαμπτήρα, εκτός των περιπτώσεων συνδεσμολογίας τύπου TANDEM, οπότε αυτό θα καθορίζεται στα σχέδια ή στην τεχνική περιγραφή.

Πυκνωτές διορθώσεως συνημιτόνου :

Οι πυκνωτές θα είναι κατάλληλοι για την τοποθέτηση μέσα στα φωτιστικά σώματα και μεγέθους ικανού να επιτύχει συνημίτονο τουλάχιστον 0.90. Θα φέρονται μέσα σε κυλινδρικό, στεγανό περίβλημα από αλουμίνιο. Θα φέρουν αντίσταση εκφορτίσεως.

Λυχνιολαβές και βάσεις εκκινήτων :

Οι λυχνιολαβές και οι βάσεις των εκκινήτων θα είναι κατασκευασμένες από σκληρό πλαστικό υλικό ανθεκτικό στις θερμοκρασίες λειτουργίας των φωτιστικών σωμάτων. Θα περιέχουν ικανοποιητική και ασφαλή στήριξη στους λαμπτήρες και τους εκκινήτες, καλή ηλεκτρική επαφή και ευχερή τοποθέτηση και αφαίρεση.

Καλωδιώσεις εσωτερικές :

Οι εσωτερικές καλωδιώσεις θα είναι κατασκευασμένες από αγωγούς NYA 1.5 mm² και θα καταλήγουν σε κλέμμες πορσελάνης. Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι πλήρης, ώστε για την λειτουργία να μην απαιτείται παρά μόνο η απλή σύνδεση του φωτιστικού σώματος με τους αγωγούς φάσεως, ουδέτερου και γης.

2. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ - ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

1. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ ΧΥΤΟΡΗΤΙΝΗΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Εργασία εγκατάστασης Υποσταθμού 20kV/400V ονομαστικής ισχύος μετασχηματιστού 1250Kva έκαστος.

Οι μετασχηματιστές 2 X 1250kVA θα είναι τριφασικοί μετασχηματιστές υποβιβασμού ΜΤ/ΧΤ, ξηρού τύπου, χυτορητίνης, μειωμένων απωλειών, εξοπλισμένοι με ενσωματωμένους ανεμιστήρες ψύξεως.

Η παροχή της ΔΕΗ προβλέπεται να είναι τύπου Α1, στην πλησιέστερη θέση του κεντρικού κατανεμητή κυψελών 20kV και με προστασία αυτομάτου διακόπτου από πλευράς ΔΕΗ.

2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Ο γενικός σχεδιασμός του Υποσταθμού εμφανίζεται με λεπτομέρεια στα σχέδια Ειδικότερα ακολουθούν κατωτέρω περαιτέρω προδιαγραφές.

2.1 ΚΥΨΕΛΗ 20kV

- Αντοχή κατασκευής για λειτουργία σε δίκτυο ΔΕΗ 250MVA, 20kV, κατασκευή από χαλυβοέλασμα 2,5mm. Κανονισμοί VDE 0670, VDE 0101.
- Εξοπλισμός και όργανα ως σχέδια. Ειδικές παρατηρήσεις:
- Το όργανο συχνότητας με βελόνα ή γλωσσίδες 44-56Hz.
- Ο μαχαιρωτός φορτίου χειροκίνητος με πηνίο τηλεχειρισμού για πτώση με 110V DC. Βοηθ. Επαφές 2NO+2NC.
- Ο αυτόματος τύπου κενού (VACUUM) χειροκίνητος, με πηνίο 110V DC για απόζευξη σε περίπτωση σφάλματος. Βοηθητικές επαφές 3NO+3NC. Κομβίο OFF θα υπάρχει και επί του διακόπτου στην κάθε κυψέλη.
- Στην προστασία του αυτομάτου διακόπτου της αναχωρήσεως προς τον μετασχηματιστή και πέραν της υπερφορτίσεως και βραχυκυκλώματος θα περιλαμβάνεται και προστασία με στοιχείο γης, με την ανάλογη πρόβλεψη στην συσκευή προστασίας, στον εξοπλισμό μετασχηματιστών εντάσεως και στην διάταξη συνδεσμολογίας.
- Λόγω δυναμικού παραλληλισμού δύο μετασχηματιστών μελλοντικώς, η πτώση ενός αυτομάτου διακόπτου Υ.Τ. θα προκαλεί ταυτοχρόνως την πτώση και του αντιστοίχου αυτομάτου Χ.Τ. μέσω βοηθητικής επαφής 1 NC του αυτομάτου της Υ.Τ. Η κατασκευή θα γίνει από τώρα.
- Μεταξύ του απλού μαχαιρωτού διακόπτου και του αυτομάτου θα υφίσταται μηχανική μανδάλωση με αποκλεισμό τοποθετήσεως της χειρολαβής του μαχαιρωτού, εφόσον ο αυτόματος δεν είναι σε θέση ΕΚΤΟΣ. Στην κυψέλη εισόδου θα κατασκευασθεί κλείθρο αποκλεισμού εισόδου του χειρομοχλού χειρισμού και στις δύο θέσεις ON και OFF.

ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν :

- IEC 60298 AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV and up to and including 54 kV,
- IEC 60265 MV switches,
- IEC 60129 AC disconnectors and earthing switches,
- IEC 60694 Common clauses for MV switchgear and controlgear,
- IEC 60420 MV AC switch-fuse combinations,
- IEC 60056 MV AC circuit breakers,
- IEC 60282-1 MV fuses,
- IEC 60185 Current transformers,
- IEC 60186 Voltage transformers,
- IEC 60801 Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Σ- ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑ

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 24 kV.
- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.
- Αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος : 16 kA / 1 sec.
- Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργούν στις παραπάνω συνθήκες χωρίς να καταστρέφονται σύμφωνα με τις παραγράφους 4.5, 4.6 και 4.7 του IEC 60694 και 4.5 του IEC 60298.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC, για θερμοκρασίες από - 5°C έως +40° C και για μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1000 m.
Ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας

(KA/1sec) 16

Σημ. : Η ικανότητα ζεύξης είναι 2.5 φορές το ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας.

Γενικά χαρακτηριστικά

Μέγιστη Ικανότητα Διακοπής

Ονομαστική Τάση	24kV
Διακόπτης	630A-800A
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	250MVA/20kV

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΙΝΑΚΩΝ Μ.Τ.

Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων κυψελών Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση.

Πίνακας Μ.Τ.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας θα είναι IP2XC. Η κατασκευή του μεταλλικού σκελετού θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η εξωτερική βαφή θα γίνεται με τη χρήση σκόνης εποξειδικού πολυεστέρα (ηλεκτροστατική βαφή) με ελάχιστο πάχος 50μm σε κάθε πλευρά. Το χρώμα θα επιλεγεί από την τυποποιημένη σειρά RAL.

Γείωση του πίνακα

Κάθε πεδίο θα διατρέχεται από χάλκινη μπάρα γείωσης.

Η συνέχεια του κυκλώματος γης για ολόκληρο τον πίνακα θα εξασφαλίζεται με την διασύνδεση των επιμέρους κυκλωμάτων του κάθε πεδίου. Η διασύνδεση θα πραγματοποιείται στο πίσω μέρος του πίνακα και θα τον διατρέχει σε όλο του το πλάτος. Η μπάρα γείωσης θα είναι κατασκευασμένη για την εύκολη σύνδεσή της με την γείωση ολόκληρου του υποσταθμού χωρίς να απαιτείται καμιά αποσυναρμολόγησή της.

Η διατομή των μπαρών που αποτελούν το κύκλωμα γης θα είναι διαστασιολογημένη κατάλληλα ώστε να αντέχει το βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το IEC 60298.

Αποζεύκτης

Θα χρησιμοποιηθεί αποζεύκτης κενού. Η μηχανική του αντοχή θα είναι κατ' ελάχιστον 1000 χειρισμοί.

Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Ο Α.Δ.Ι. θα απαιτεί ελάχιστη συντήρηση. Η μηχανική και ηλεκτρική του αντοχή θα είναι 10.000 χειρισμοί. Θα είναι κενού.

Ο Α.Δ.Ι. θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού.

Ο μηχανισμός χειρισμού του θα είναι ταχείας λειτουργίας ανεξάρτητος από την ασκούμενη δύναμη του χειριστή και περιλαμβάνει :

- μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος,
- μηχανική ένδειξη κατάστασης του διακόπτη,
- βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του Α.Δ.Ι.

Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού

Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά χαμηλής τάσης που απαιτούνται για την λειτουργία και τον έλεγχο (ρελέ, μπουτόν, μεταγωγικά κ.λ.π.) του κινητήρα όταν υπάρχει, καθώς και κάθε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό.

Βοηθητικός εξοπλισμός

Θα ικανοποιεί τις παραγράφους 5.4 του IEC 60298 και 5.4 του IEC 60694.

Για την ευκολία αναγνώρισης των κυκλωμάτων ελέγχου, θα υπάρχει σήμανση των

καλωδίων και στα δύο άκρα. Η ελάχιστη διατομή των καλωδίων θα είναι :

- 2.5mm² για κυκλώματα ρεύματος
- 1 mm² για όλα τα υπόλοιπα

Έλεγχος - Επιτήρηση

Όλα τα χρησιμοποιούμενα όργανα, όπως ηλεκτρονόμοι προστασίας (H/N), όργανα μέτρησης κ.λπ., θα τοποθετούνται στα διαμερίσματα χαμηλής τάσης.

Ειδικά οι H/N θα είναι “ολοκληρωμένου τύπου” και θα προσφέρουν προστασία, μέτρηση, έλεγχο και επιτήρηση. Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60801.4 που θέτει κανόνες για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

ΔΟΚΙΜΕΣ

Δοκιμές τύπου

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) κατ’ ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν.

- δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests),
- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric tests),
- δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature-rise tests),
- δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests),
- δοκιμές μηχανικής λειτουργίας και στοιβαρότητας (mechanical operating tests),
- επαλήθευση του βαθμού προστασίας (verification of the degree of protection),
- επαλήθευση της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (verification of electromagnetic compatibility).
- επαλήθευση ικανότητας κλεισίματος και διακοπής (verification of making and breaking capacity) των διακοπών και των Α.Δ.Ι.

Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ’ ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 60298.

- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric test),
- διηλεκτρική δοκιμή των βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου (dielectric test on auxiliary and control circuit),
- επαλήθευση της ορθότητας συρματώσεων (verification of the correct wiring),
- δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (mechanical operation tests).

ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει αντίγραφο των εγγράφων που ακολουθούν:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 14001

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΥΨΕΛΩΝ

Κυψέλη Εισόδου με αποζεύκτη φορτίου και αλεξικέραυνα

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί :

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποζεύκτη φορτίου 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη φορτίου.
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 kV/5kA.

Πεδίο Προστασίας με Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.) (1 Πεδίο / Μετασχηματιστή)

Περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Αποζεύκτη 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας, βοηθητικές επαφές και πηνίο εργασίας.
- Τρεις Μ/Σ έντασης με διπλό τύλιγμα στο δευτερεύον, ένα για μέτρηση και ένα για προστασία.
- Ηλεκτρονόμο προστασίας (H/N) ψηφιακού τύπου που παρέχει προστασία έναντι υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος και σφάλματος γης (περισσότερες πληροφορίες για τον H/N στην αντίστοιχη προδιαγραφή)

2.2 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ

- Θα είναι ξηρού τύπου, χυτορητίνης, ονομαστικής ισχύος 1250kVA. Απώλειες μειωμένες.
- Ο μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με επιμήκεις ανεμιστήρες βεβιασμένης κυκλοφορίας στο κάτω μέρος, αριστερά και δεξιά για αύξηση παροδικώς ή και για μακρύτερα χρονικά διαστήματα της αποδιδόμενης ισχύος κατά έως και 30% τουλάχιστον και για αυτόματη εκκίνηση των ανεμιστήρων σε περίπτωση υπερβάσεως οριακής θερμοκρασίας στο τύλιγμα (130°C).
- Ο μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ειδικό ανεξάρτητο πίνακα προστασίας υπερθερμάνσεως μέσω thermistors στα τυλίγματα. Στους 150°C θα δίδεται τάση για ηχητικό σήμα προειδοποίησης για αύξηση της θερμοκρασίας και στους 170°C θα λαμβάνει χώρα αυτόματη απόζευξη της χαμηλής τάσης.

Λοιπά τεχνικά στοιχεία:

- ο Πρωτεύον: 20kV $\pm$ 2,5% $\pm$ 5%
- ο Δευτερεύον: 400/231V, εν κενώ.
- ο Ομάδα συνδεσμολογίας Dyn 5 (άκρα Χ. Τ. μετά εξερχομένου ουδετέρου κόμβου)
- ο Τάση βραχυκυκλώσεως 6% περίπου
- ο Συχνότητα 50 Hz
- ο Κλάση μονώσεως τυλιγμάτων και Υ.Τ. και Χ.Τ. "Α"
- ο Σύνδεση καλωδίων Υ.Τ. & Χ.Τ.: στο άνω μέρος του μετασχηματιστού λόγω των ανεμιστήρων, που τοποθετούνται στο κάτω μέρος.

2.3 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ Χ.Τ.

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) θα είναι πλήρως πιστοποιημένος από εργοστασιακό προμηθευτή, τυποποιημένος, δηλ. ΤΤΑ (Total Type Tested Assembly) σύμφωνα με το πρότυπο: IEC 60439 και με δυνατότητα συμφωνίας και με το νέο

πρότυπο Πινάκων Χαμηλής Τάσης IEC 61 439 (το οποίο αντικαθιστά και το παλαιότερο πρότυπο). Τα μεταλλικά μέρη του Γ.Π.Χ.Τ. θα είναι κατασκευασμένα από ηλεκτρολυτικά επιψευδαργυρωμένο μεταλλικό έλασμα πάχους 2.0mm, με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής – πολυεστερικής πούδρας. Θα είναι εύκολα επεκτεινόμενος, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, χειριζόμενος και επισκέψιμος από την μπροστινή του μόνο πλευρά, βαθμού προστασίας (IP XX), ακολουθώντας τις απαιτήσεις της τεχνικής υπηρεσίας (σύμφωνα με το πρότυπο IEC 529) και αντοχής σε μηχανική καταπόνηση IK10.

Τα πεδία θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στους κανονισμούς IEC 529, BS 5420 ή NF C20-010. Θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σύνθεση εξοπλισμού σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 439-1, BS 5486-1 και NF C63-421.

Οι πίνακες διανομής προστασίας έως και IP54, θα είναι κατασκευασμένοι από χαλύβδινα ελάσματα ελάχιστου πάχους 1.5mm. Όσον αφορά στα πλευρικά ελάσματα αυτά θα έχουν πάχος κατ' ελάχιστο 1mm. Τα μεταλλικά ελάσματα θα είναι επικεκαλυμμένα με κόνιαμα εποξειδικής ρητίνης σε μίγμα με πολυεστερική ρητίνη, ώστε να επιτυγχάνεται άψογο φινίρισμα και εξαιρετική προστασία από διάβρωση. Όλα τα πλαστικά μέρη θα είναι αυτοσβενόμενα σύμφωνα με τα IEC 695.2.1.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο πίνακας Χαμηλής Τάσης θα είναι συναρμολογημένος, πλήρως καλωδιωμένος και ελεγμένος (δοκιμές σειράς και τύπου σύμφωνα με IEC 60439-1 και IEC 61439-1) έτοιμος προς εγκατάσταση.

2.3.1 Αυτόματος εισόδου Γ.Π.Χ.Τ.

Έκαστος αυτόματος εισόδου θα είναι ονομαστικής εντάσεως 1250A, με θερμικά ηλεκτρονική ρύθμιση από 0,40-1,00 I_n με πηνίο εργασίας 110V, DC για απόζευξη και ζεύξεως δια τηλεχειρισμού.

Ειδικά χαρακτηριστικά του αυτομάτου εισόδου στον Γ.Π.Χ.Τ:

- Προστασία σφάλματος προς γην.
- Βραχυκύκλωμα: ρυθμιζόμενη περιοχή μικροκαθυστερήσεως έως 100ms.
- Ηλεκτρονικές αναγγελίες (LED) για πτώση από υπερφόρτιση ή βραχυκύκλωμα (χωριστά), αύξηση θερμοκρασίας στοιχείου επιτηρήσεως υπερφορτίσεως και ασυμμετρία φάσεων.
- Με δυνατότητα αμέσου επαναφοράς ύστερα από απόζευξη οφειλομένη σε υπερφόρτιση (OVERLOAD MEMORY).
- Να διαθέτει σύστημα δοκιμής των λειτουργιών προστασίας με ανάλογη λήψη, ειδικά καλώδια και αντίστοιχη συσκευή ελέγχου.
- Για δυνατότητα λειτουργίας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C τουλάχιστον, με αντοχή έως και στους 70°C, σε σταδιακά μειούμενη απόδοση διελεύσεως ρεύματος.
- Βοηθητικές επαφές 2NO+2NC και 1 NO+ 1 NC καταστάσεως τανύσεως.
- Πλαίσιο στεγανοποιήσεως του αυτομάτου στο άνοιγμα της πόρτας για τον αποκλεισμό διαφυγής αερίων σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.

2.3.2 Κατασκευή του γενικού πίνακα Χ.Τ.

- Τα μεταλλικά ερμάρια θα είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm και πλαίσια από χαλύβδινα ελάσματα διατομής C ή L και θα είναι κλειστά από όλες τις μεριές, δηλαδή θα προβλέπονται και πλήρη διαχωριστικά τοιχώματα μεταξύ των διαδοχικών ερμαρίων από λαμαρίνα ή μονωτικό υλικό.
- Ο ΓΠΧΤ θα είναι καλυμμένος από όλες τις πλευρές, και από κάτω διαμορφωμένος

καταλλήλως ώστε να εισέρχονται τα καλώδια, και με δυνατότητα επισκέψεως του ηλεκτρολογικού υλικού από εμπρός.

- Οι ενδεικτικές διαστάσεις των τυποποιημένων ερμαρίων θα είναι:
πλάτος: 800 mm.
βάθος : 500 έως 600 mm, ανάλογα με το ονομαστικό ρεύμα. ύψος : 2000 έως 2200 mm.
- Κάθε πεδίο προβλέπεται ανεξάρτητο από τα λοιπά, προστασίας IP 40 κατά IEC 144 (εκτός και εάν αναφέρεται διαφορετικά στην τεχνική περιγραφή), κατάλληλο για εσωτερικό χώρο και τοποθέτηση επάνω σε δάπεδο, είτε ελεύθερα είτε κοντά σε τοίχο.
- Τα κατακόρυφα τοιχώματα και το επάνω μέρος κάθε πεδίου προβλέπονται από
- χαλυβδόελασμα DKP πάχους κατ' ελάχιστον 2 mm βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά μετά από προηγούμενη φωσφάτωση με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής και μία στρώση ντούκο χρώματος γκρι. Τα ελάσματα θα στηρίζονται επάνω σε σκελετό από μορφοσίδηρο ώστε να προσδίδεται στην κυψέλη απόλυτη ακαμψία. Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων θα γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση.
- Τα πεδία θα συνδέονται μεταξύ τους ώστε να αποτελούν ενιαίο πίνακα που θα μπορεί μελλοντικά να επεκτείνεται με την προσθήκη νέων πεδίων.
- Για τον εξαερισμό των πεδίων θα κατασκευασθούν περσιδωτά ανοίγματα στο πίσω άνω μέρος της λαμαρίνας ("πλάτης") κάθε πεδίου. Είσοδος αέρα ψύξης εκ των κάτω μέσω των περσιδωτών ανοιγμάτων στις μεταλλικές θύρες του υποσταθμού.
- Τα χειριστήρια των αυτομάτων διακοπών των αναχωρήσεων άνω των 100A θα είναι περιστροφικά επί της κάθε πόρτας, ασφαλιζόμενα με λουκέτο στη θέση OFF και θα μεταδίδουν την κίνηση προς την γλωσσίδα συνήθους χειρισμού του αυτομάτου, που βρίσκεται πίσω από την πόρτα, μέσω καταλλήλου κόπλερ. Το κλείσιμο της κάθε πόρτας με τα κόπλερ πρέπει να επιτυγχάνεται με ευκολία και για τα πεδία με τους περισσότερους διακόπτες. Δεν θα πρέπει να υπάρχει καμμία μανδάλωση στις πόρτες, ώστε το άνοιγμα της πόρτας να είναι εφικτό χωρίς να τεθούν ΕΚΤΟΣ οι αυτόματοι του πεδίου!
- Στο κάτω μέρος του συγκροτήματος θα διαταχθεί μπάρα χαλκού διατομής $30 \times 3 \text{ mm}^2$ συνδεόμενη αγωγή προς την σιδηροκατασκευή σε όλες τις θέσεις στηρίξεώς της, η οποία θα συνδεθεί με το σύστημα γειώσεως και στην οποία θα συνδεθούν όλα τα καλώδια γειώσεως των διαφόρων γραμμών (μπάρα γειώσεως). Αυτή η μπάρα, μετά την τοποθέτησή της και την εκτέλεση των συνδέσεων, θα βαφεί με κίτρινο χρώμα.
- Οι αυτόματοι έως 100A θα χειρίζονται απ' ευθείας με το δικό τους περιστροφικό
- χειριστήριο, που θα προβάλλεται μαζί με το κεντρικό σώμα του διακόπτη από άνοιγμα στην λαμαρίνα της πόρτας του αντίστοιχου πεδίου Χ.Τ.
- Ο ΓΠΧΤ τύπου πεδίου θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληροί τις παρακάτω απαιτήσεις :
 - ο Ονομαστική τάση : 500V για σύστημα 3 φάσεων, 4 αγωγών με γειωμένο ουδέτερο.
 - ο Ονομαστική τάση μόνωσης: 1000 V
 - ο Ονομαστική ένταση : σύμφωνα με τα σχέδια.
 - ο Είδος και αριθμός ζυγών : 5 χάλκινοι ζυγοί ορθογωνικής διατομής (3 φάσεις, ουδέτερος και ζυγός γειώσεως). Οι ζυγοί ουδέτερος και γειώσεως θα έχουν πλήρη διατομή όπως οι ζυγοί των φάσεων.
 - ο Το ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου: 85 kA/1s
 - ο Συνθήκες λειτουργίας : σε εσωτερικούς χώρους με θερμοκρασία περιβάλλοντος 40° C.
 - ο Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 και IEC 439.

2.3.3 Αυτόματοι αναχωρήσεων

- Οι άνω των 100A έως 630A θα είναι 3-φασικοί, αντοχής 40kA τουλάχιστον, ρυθμιζόμενων θερμικών και ηλεκτρονικών στοιχείων, με χειριστήρια περιστροφικά (πόρτας) δυνητικά ασφαλιζόμενα με λουκέτα. Οι 100A και μικρότεροι θα είναι αντοχής σε απόξευση 50kA. Η λειτουργία τους θα επιτρέπεται για θερμοκρασία περιβάλλοντος, ως ανωτέρω. Θα παρέχεται από τον κατασκευαστή εξασφάλιση ιδιοτήτων γενικού διακόπτη κατά IEC 947-
- Τα στοιχεία προστασίας περιοχής $0,4 - 1,0 \times I_n$ θα παραδοθούν με ρύθμιση στο ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη I_n . Μετέπειτα θα ρυθμισθούν αναλόγως των τελικών ρευμάτων των υποδιανομών και φορτίων γενικά, εκτός αν άλλως αναγράφεται συγκεκριμένα στο αντίστοιχο σχέδιο.
- Οι αναχωρήσεις προς πυκνωτές προστατεύονται από αυτομάτους για ασφάλεια ζεύξεως, ιδίως σε περίπτωση υφισταμένου βραχυκυκλώματος ή αποζεύξεως υπό φορτίο.

2.3.4 Διαζεύκτης Μπαρών

Θα είναι αυτόματος, χειροκίνητος, αντοχής τουλάχιστον 16kA και ονομ. ρεύματος 1000A. Θα φέρει βοηθητικές επαφές 2NO+2NC.

2.4 ΟΡΓΑΝΑ ΚΥΨΕΛΗΣ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

Θα είναι σύμφωνα με τις οδηγίες IEC 51, 414 και 473. Θερμοκρασίες λειτουργίας -25°C έως $+50^{\circ}\text{C}$. Δοκιμασία σε τάση 2kV εκτός cosφ και kW (500V). Θα φέρουν μαγνητική θωράκιση, για αποφυγή επιδράσεως ξένων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων επί της παρεχομένης μετρήσεως. Θα είναι ακόμη κατάλληλα για μέση ετησία σχετική υγρασία 65%.

2.4.1 Αμπερόμετρα

Όλα ανεξαιρέτως τα αμπερόμετρα θα είναι απαραίτητως τριών (3) βελονών (μία στρεφόμενου σιδήρου, μία θερμική μαύρη και μία μηχανική κόκκινη, παραμένονσα στο μέγιστο και επαναφερομένη μόνο με το χέρι). Ενδειξη υπερφόρτισης +20%.

2.4.2 Βολτόμετρα

Το βολτόμετρο για την Υ.Τ. θα είναι για μέτρηση 0-20kV με ένδειξη έως 24kV, για δε την Χ.Τ. 0-500V με βαθμονόμηση ανά 10V (όχι ανά 20V!).

2.4.3 Όργανο συντελεστού ισχύος

Θα είναι περιοχής 0,5cap-1-0,5ind.

2.4.4 Κιλοβαττόμετρο

Τα κιλοβαττόμετρα του Γ.Π.Χ.Τ. θα παρέχουν βαθμονομημένη μέτρηση έως 600kW και ένδειξη +20% (720kW).

2.4.5 Συχνόμετρο

Με βελόνα ή γλωσσίδες σε περιοχή 44-56HZ, στην κυψέλη εισόδου 20kV.

2.5 ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ "SERVICE"

2.5.1 Πίνακας Προστασίας Θερμοκρασιών

Θα εξασφαλίζει τις προστασίες θερμοκρασιών και τις αντίστοιχες αναγγελίες που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή.

2.5.2 Πίνακας "Service"

Κατανεμητικός κυκλωμάτων εξυπηρετήσεως του Υποσταθμού, ως ρευματοδοτών και φωτισμού συνδεδεμένος από αναχώρηση 63A του πεδίου του Γ.Π.Χ.Τ.

2.6 ΠΗΓΗ DC 110 V

- Θα εγκατασταθεί μπαταρία ξηρού τύπου 9X12V=108V, χωρητικότητας 70Ah, επαναφορτιζόμενη. Για την φόρτιση θα χρησιμοποιηθεί ανορθωτής τάσεως εισόδου 230V, 50HZ και εξόδου 110V, DC, 10A, με εξομαλυνμένη τάση DC. Θα υπάρχει δυνατότητα ταχείας φορτίσεως και αυτομάτου λειτουργίας.
- Ο φορτιστής και η μπαταρία θα είναι εισαγόμενοι, αρίστης ποιότητας, δεδομένου, ότι επ' αυτών βασίζεται η ασφαλής λειτουργία του Υποσταθμού και ειδικότερα της γεννητριάς.
- Η σύνδεση του ανορθωτή θα γίνει στον Πίνακα SERVICE, ως άνω.

2.7 ΠΥΚΝΩΤΕΣ

2.7.1 Πυκνωτές φορτίων Χ.Τ.

- Θα εγκατασταθεί ένα ερμάριο, με "κυκλικό" ηλεκτρονικό ρυθμιστή αέργου ισχύος επιμέρους βαθμίδων και με συνολική ισχύ 370kVAR για τον κάθε Μ/Σ. Οι βαθμίδες πυκνωτών θα είναι 50:30:30:30:20:20:20:20:20:20:10:10:10:10:10:10kVAR. Μελλοντικά θα μπορεί να συνδεθεί και δεύτερο ερμάριο πυκνωτών.
- Πίνακας πυκνωτών, εσωτερικά πλήρως συνδεσμολογημένος, έτοιμος για σύνδεση και λειτουργία, με στραγγαλιστικά πηνία και αυτόματο ρυθμιστή. Θα είναι κατασκευασμένος με πιστοποίηση ISO και σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN VDE 0660 T.500, DIN VDE 0560 T.41, IEC
- 439 T.1, IEC 70/831 και τους ελληνικούς κανονισμούς. Προορίζεται να συνδεθεί μέσω αυτόματου διακόπτη 630A στον γενικό πίνακα Χ.Τ. του κλειστού γυμναστηρίου, εκεί όπου θα υπάρχει και αμπερόμετρο A96 με 3 βελόνες (θερμική, μεγιστοδεικτική και συνήθης).
- Η κάθε εντολή από τον ρυθμιστή θα δίδεται στον τηλεχειριζόμενο διακόπτη του πρώτου μερικού πυκνωτού, που συνθέτει την εκάστοτε συνδεδεμένη βαθμίδα πυκνωτών. Εκείθεν με μεταβιβαστική εντολή "πιλότο" (επαφή 1NO του εκάστοτε προηγούμενου τηλεχειριζόμενου διακόπτη) θα προχωρεί η εντολή στον επόμενο τηλεχειριζόμενο διακόπτη της ίδιας βαθμίδας, μέχρι να συνδεθεί ολόκληρη η βαθμίδα εντός milliseconds, χωρίς ιδιαίτερο πλέον υψηλό ρεύμα ζεύξεως αφού η περίοδος ρεύματος ζεύξης του κάθε πυκνωτή διαρκεί msec.
- Οι ενδεικτικές διαστάσεις του πεδίου θα είναι 800X600X2200(H) mm.
- Το πεδίο θα πρέπει να έχει οπωσδήποτε ανοίγματα εξαερισμού, κάτω και μπροστά.
- Θα παρέχεται αυξημένη προστασία με στραγγαλιστικά πηνία και ανάλογη φραγή εισόδου – εξόδου λόγω αρμονικών σε δίκτυο που περιέχει μη γραμμικούς καταναλωτές (inverters κλπ.), εξασφαλίζοντας την κεντρική αντιστάθμιση αέργου ισχύος του κλειστού γυμναστηρίου και περιβάλλοντος χώρου και την αποφυγή φαινομένων συντονισμού μεταξύ των πυκνωτών και των επαγωγών του δικτύου. Παράλληλα θα πρέπει να αποτρέπεται η φραγή των ακουστικών συχνοτήτων των

- τηλεντολών του δικτύου της ΔΕΗ.
- Τεχνικά στοιχεία
 - ο Ονομαστική τάση 400 V, αντοχή σε 480V
 - ο Συχνότητα 50 Hz
 - ο Συνολική ισχύς 3000kVAR σε βαθμίδες ως άνω.
 - ο Βαθμός προστασίας IP20
 - ο Τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο
 - ο Τρόπος ψύξης με ανεμιστήρα, αισθητήρα θερμοκρασίας και οπτικοακουστική σήμανση σε υπέρβαση θερμοκρασίας από αστοχία του ανεμιστήρα. Εξυπακούεται καλός εξαερισμός και του χώρου του υποσταθμού. Ο ανεμιστήρας εγκαθίσταται στο άνω κάλυμμα του πεδίου των πυκνωτών. Το κάλυμμα μπορεί να υπερυψωθεί και να στερεωθεί στην θέση φυσικού εξαερισμού, σε περίπτωση βλάβης του ανεμιστήρα.
- Θα έχει αυτόματο ηλεκτρονικό ρυθμιστή τουλάχιστον έξι βαθμίδων, με microprocessor, με αυτόματα και χειροκίνητη λειτουργία, με οθόνη πολλαπλών ενδείξεων U, I, f, Q, P, S καθώς και με μέτρηση των βασικών περιττής τάξεως ανώτερων αρμονικών επί τοις εκατό (%) και με δυνατότητα προκαθορισμού επιθυμητών τιμών για το συνημίτονο ϕ , έως και 0,98cap.
- Οι βαθμίδες των πυκνωτών με στραγγαλιστικά πηνία θα πρέπει να περιλαμβάνουν:
 - ο Μαχαιρωτές ασφάλειες
 - ο Ειδικούς για πυκνωτές τριπολικούς τηλεχειριζόμενους διακόπτες με στιγμιαία παρεμβολή αντιστάσεων και στην συνέχεια απομάκρυνση αυτών, αφού παρέλθει η αιχμή ζεύξεως που διαρκεί μsec
 - ο Διατάξεις ταχείας εκφόρτισης με ειδικά πηνία
 - ο Πηνία στραγγαλισμού με πυρήνα σιδήρου για τη βασική συχνότητα
 - ο Πυκνωτές ξηρού τύπου, αυτοθεραπευόμενους, με απώλειες μικρότερες του 0,5W/kVAR στο σύνολο ή μικρότερες του 0,2W/kVAR στο διηλεκτρικό, με πρόσθετη μηχανική εσωτερική ασφάλεια, με διάρκεια ζωής τουλάχιστον 80000h, με δυνατότητα υπερφόρτισης $1,5 \times I_N$ και με μεγάλη σταθερότητα της χωρητικότητας των πυκνωτών.

2.7.2 Μέτρηση ρεύματος πυκνωτών

- Το ρεύμα λειτουργίας της κάθε βαθμίδας και του συνόλου των πυκνωτών του πεδίου των
- 320kVAR θα παρακολουθείται από το αμπερόμετρο του πεδίου εισόδου του Γ.Π.Χ.Τ. διαπιστωμένης αμέσως, αν παρουσιασθεί, τυχόν βλάβης, ως επίσης και της γηράνσεως των πυκνωτών.
- Εφόσον δεν μετακινηθεί ποτέ με το χέρι η κόκκινη βελόνα, οπότε παραμένει στο αρχικό της μέγιστο, η διαφορά της μαύρης βελόνας από την κόκκινη σε πλήρες φορτίο θα δείχνει με τον καιρό την βαθμιαία γήρανση και υστέρηση της αποδόσεως των πυκνωτών ή την προσωρινή βλάβη.
- Να επιτυγχάνεται η αυτοπροστασία των πυκνωτών έναντι καταστροφής τους από ηλεκτρικό συντονισμό λόγω των αρμονικών, τόσο των ΕΝΤΟΣ του Γυμναστηρίου παραγομένων, όσο και των από το δίκτυο της ΔΕΗ εισερχομένων. Αυτό επιτυγχάνεται, όταν οι πυκνωτές είναι εφοδιασμένοι επιπροσθέτως με «στραγγαλιστικά» πηνία, που απομακρύνουν ένα ηλεκτρικό συντονισμό, όταν θα συνέβαινε σε κάποια στιγμή να εξισωθεί η αυτεπαγωγική αντίσταση ωL με την χωρητική $1/\omega C$, φαινόμενο οφειλόμενο στην διακύμανση της συνισταμένης των συχνοτήτων f (βασικής και αρμονικών) στην σχέση $\omega = 2\pi f$.
- Το ποσοστό ισχύος των συσκευών που παράγουν αρμονικές σε σύγκριση με την όλη απορροφούμενη ισχύ του γυμναστηρίου να θεωρείται, όπως συμβαίνει πλέον κι'

αυτό, ότι βρίσκεται περιοδικώς ή και μονίμως τουλάχιστον στο 25% - 30%. Πηγές αρμονικών αποτελούν τα «μη γραμμικά» φορτία, ως inverters, ανορθωτές, UPS, λαμπτήρες φθορισμού κλπ.

- Η αντοχή των πυκνωτών σε χιλιάδες ώρες λειτουργίας να ανταποκρίνεται στις συνθήκες της «ταλαιπωρίας» των πυκνωτών σε ρεύματα ζεύξεως, καθόσον στην πράξη διαρκώς μπαίνουν και βγαίνουν βαθμίδες πυκνωτών, για την προσαρμογή στα μεταβαλλόμενα επαγωγικά φορτία του εργοστασίου. Ακόμη φροντίδα χρειάζεται και για μια «κυκλική» εναλλαγή των μονάδων, ώστε να επέρχεται κατά το δυνατόν κάποια ισόποση χρονική καταπόνηση.
- Ο εξοπλισμός σε «στραγγαλιστικά» πηνία των μονάδων αντισταθμίσεως να συμβαίνει σε ποσοστό 14%, που επιτρέπεται από την ΔΕΗ, ώστε να μη «πνίγει» τα σήματα ακουστικής συχνότητας 175Hz των τηλεντολών της.
- Η αντοχή των πυκνωτών σε υπερτάσεις να φθάνει τα 480V, ώστε να μη κινδυνεύουν να καταστραφούν από απότομες ηλεκτρικές ή και ατμοσφαιρικές μεταβολές.
- Αντίστοιχα η αντοχή των πυκνωτών σε υπερφορτίσεις να ανέρχεται σε +30% λόγω των αρμονικών και σε +15% λόγω κατασκευαστικών αποκλίσεων. Συνολικά $1,3 \times 1,15 = 1,5075$ σύμφωνα με τους Κανονισμούς IEC 831-1, Edition 04/97.
- Οι διαστάσεις των ερμαρίων πυκνωτών να εξυπηρετούν τόσο την δυνατότητα να χωράνε στον υποσταθμό, όσο και την δυνατότητα να μπορούν μεταγενέστερα να προστίθενται στον χώρο του υποσταθμού κι' άλλα πεδία.
- Επιπροσθέτως το βάθος των ερμαρίων πυκνωτών πρέπει να είναι όσο και εκείνο των γενικών πινάκων, τόσο για την καλύτερη διασπορά της θερμότητας και άρα ψύξη των πυκνωτών και των πηνίων (βλ. ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες), όσο και για την καλύτερη έδρασή τους και την σύνδεση των καλωδίων ισχύος εκ των κάτω επί ανοίγματος δαπέδου στον υποσταθμό, όπως και για τα πεδία Χ.Τ.
- Οι πυκνωτές συνήθως είναι αυτοθεραπευόμενοι. Το φαινόμενο των μερικών εκκενώσεων, ήτοι τοπικών υπερπήδησεων μεταξύ των οπλισμών, προκαλεί την τοπική τήξη των οπλισμών, ούτως ώστε ο πυκνωτής εξακολουθεί να λειτουργεί απομονώνοντας από μόνος του την θέση που έγινε η υπερπήδηση. Ορισμένοι πυκνωτές έχουν στο επάνω μέρος του περιβλήματος μίαν περιμετρική εγκοπή η οποία στην περίπτωση υπερπίεσης "τεντώνεται" με αποτέλεσμα να λειτουργήσουν οι μηχανικές ασφάλειες του πυκνωτή και να αποσυνδεθεί ο πυκνωτής μηχανικά από το δίκτυο.
- Σε περίπτωση μείωσης των ονομαστικών τιμών περισσότερο του 10% οι κατασκευαστές συνιστούν την αντικατάσταση των πυκνωτών. Φυσικά το σημείο της αντικαταστάσεως εξαρτάται και από άλλους παράγοντες, όπως η χρήση των πυκνωτών π.χ. λειτουργία του πυκνωτή σε φίλτρο, σε στραγγαλισμένη βαθμίδα αντιστάθμισης, σε μη στραγγαλισμένη βαθμίδα αντιστάθμισης.
- Είναι διαπιστωμένο, ότι κάθε επί πλέον 7°C ως μέση θερμοκρασία έτους μειώνει την ζωή των πυκνωτών κατά 50%.
- Η άμυνα έναντι της δημιουργούμενης υψηλότερης θερμοκρασίας λόγω των «αρμονικών» που κυκλοφορούν ανεξέλεγκτα στα δίκτυα της ΔΕΗ, προερχόμενες από άλλους καταναλωτές της ΔΕΗ είναι κυρίως η ΑΠΑΓΩΓΗ της θερμότητας. Συγχρόνως οι πυκνωτές σε πλήρη σύνθεση δημιουργούν μαζί με τα ειδικά στραγγαλιστικά πηνία με τα οποία είναι εφοδιασμένα τα ερμάρια ένα ΦΙΛΤΡΟ - ΦΡΑΓΜΟ, για να αποκόπτονται οι περισσότερες αρμονικές (αναλόγως επιτρεπόμενου βαθμού στραγγαλισμού) προς το εσωτερικό του κλειστού γυμναστηρίου και των ανοιχτών γηπέδων του περιβάλλοντος χώρου.

3. ΕΛΕΓΧΟΙ & ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ IEC 60076, ΕΝΟΤΗΤΕΣ 1, 2, 3, 4 & 5.

Ο Μετασχηματιστής θα υποστεί τις δοκιμές σειράς στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή σύμφωνα με IEC76, παρουσία του Αγοραστή.

Εάν ο Προμηθευτής στερείται εργαστηρίου δοκιμών, τότε οι δοκιμές του Μ/Σ θα γίνουν σε πιστοποιημένο εργαστήριο (για τον σκοπό αυτό). Μετά το πέρας των δοκιμών θα εκδοθεί πιστοποιητικό.

ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΕΙΡΑΣ

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται σε όλους τους μετασχηματιστές στο στάδιο της κατασκευής τους. Κάθε μετασχηματιστής θα συνοδεύεται από επίσημο έλεγχο, ο οποίος περιλαμβάνει:

- Δοκιμή εφαρμοζόμενης υπέρτασης (50 Hz - 1 min)
- Δοκιμές επαγόμενης υπέρτασης
- Μετρήσεις ρεύματος μαγνήτισης και απωλειών κενού φορτίου
- Μετρήσεις αντιστάσεων τυλιγμάτων μέσης και υψηλής τάσης
- Μετρήσεις τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου
- Μετρήσεις λόγου μετασχηματισμού σε όλες τις λήψεις.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να πραγματοποιούνται μόνο όμως μετά από ειδική απαίτηση του πελάτη :

- Δοκιμή σε κρουστική τάση
- Μέτρηση ακουστικού θορύβου
- Μετρήσεις αρμονικών του ρεύματος κενού φορτίου
- Μέτρηση ραδιοφωνικών παρεμβολών
- Μέτρηση ομοπολικής αντίστασης.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ

Η τοποθέτηση των πεδίων στη θέση τους και η σύνδεση μεταξύ τους και με τα εισερχόμενα και απερχόμενα καλώδια θα γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου κάτω από την επίβλεψη Διπλωματούχου Μηχανολόγου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού.

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η τεχνική προδιαγραφή αφορά τις προδιαγραφές του εφεδρικού Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (H/Z) με το βοηθητικό ηλεκτρικό κύκλωμα έτοιμο προς λειτουργία.

Ισχύς

Ισχύς εφεδρικής λειτουργίας: 500kVA, συντ. φορτίου 1. Η ισχύς εφεδρικής λειτουργίας είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα διεθνή πρότυπα ISO3046.

Περιβαλλοντολογικές συνθήκες απόδοσης ονομαστικής ισχύος, σύμφωνα με ISO 3046: 30°C θερμοκρασία, 60% σχετική υγρασία, 77m υψόμετρο.

Γενικά χαρακτηριστικά

Το H/Z αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που συνδέονται ομοαξονικά, μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγοσταθμισμένο συγκρότημα. Το συγκρότημα κινητήρας - γεννήτρια εδράζει μέσω ελαστικών αντικραδαστικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του H/Z) στο οποίο είναι ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου για 8ωρη λειτουργία. Το H/Z συνοδεύεται από συσσωρευτή (έξ) η χωρητικότητα των οποίων επαρκεί για 10 προσπάθειες εκκινήσεως. Το H/Z είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο επί μεταλλικής βάσης που εδράζει στη βάση του H/Z. Στην ίδια μεταλλική βάση βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου βρίσκεται καταλλήλου ισχύος αυτόματος διακόπτης για προστασία της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER) από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Ο αυτόματος διακόπτης μεταγωγής ΔΕΗ-H/Z (ΠΕΔΙΟ ΙΣΧΥΟΣ), θα είναι τοποθετημένος σε χωριστό μεταλλικό ερμάριο (επίτοιχο ή επιδαπέδιο) που συνοδεύει το H/Z.

Κινητήρας

6 κύλινδροι, τετράχρονος, υδρόψυκτος. Τα χιτώνια των κυλίνδρων είναι εύκολα αντικαθιστούμενα (αφαιρετού τύπου) φυγοκεντρικώς χυτευμένα, θερμικώς σκληρωμένα και ανοπτημένα. Στροφές: περίπου 1500rpm

Κυβερνήτης: Ηλεκτρονικός

Αναπνοή κινητήρα: TURBO

Σύστημα αέρος καύσεως

Ο πετρελαιοκινητήρας διαθέτει φίλτρο αέρος ξηρού τύπου εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού (για την περίπτωση φραγής του φίλτρου) που χρησιμεύει για την έγκαιρη αντικατάσταση του για την προστασία του κινητήρα κατά την λειτουργία σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

Προστασίες κινητήρος:

Χαμηλή πίεση ελαίου - ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z

Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης-ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z

Υπερστροφή κινητήρα- ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z Αποτυχία εκκινήσεως-ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z

Σύστημα ψύξεως

Η ψύξη του κινητήρα γίνεται με κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού στο ψυγείο από αντλία νερού που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα. Το ψυγείο είναι σχεδιασμένο για λειτουργία σε τροπικά κλίματα και ψύχεται από τον ανεμιστήρα που ωθεί τον αέρα με φορά από τον κινητήρα προς το ψυγείο. Όλα τα κινητά μέρη (ιμάντες, τροχαλίες) είναι πλήρως προστατευμένα με κατάλληλους μεταλλικούς προφυλακτήρες.

Σύστημα λίπανσης

Η αντλία λαδιού είναι γραναζωτή και στέλνει το λαδί υπό πίεση στα κύρια έδρανα, πείρο στρόφαλου, πιστόνια, βαλβίδες κλπ. Το φίλτρο λαδιού είναι συνεχούς filtraρίσματος, υπάρχει δε κατάλληλος ψύκτης λαδιού ψυχόμενος από το νερό του κινητήρα.

Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου

Ο πετρελαιοκινητήρας είναι εξοπλισμένος με ανυψωτική αντλία (lift pump) πετρελαίου και με αντλία εγχύσεως πετρελαίου (injection pump). Τα φίλτρα πετρελαίου είναι εύκολα αντικαθιστούμενα.

Σύστημα εκκινήσεως/εναλλακτήρα

Ο κινητήρας είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό εκκινητή 12V, (24V).

Ενεργοποιείται αυτόματα μετά από διακοπή του δικτύου ΔΕΗ όταν το H/Z διαθέτει πίνακα αυτόματου λειτουργίας ή χειροκίνητα μέσω διακόπτη-κλειδί όταν έχει επιλέγει από τον πίνακα χειροκίνητη λειτουργία. Ο οδοντωτός τροχός του εκκινητή αποσυνπλέκεται αυτόματα μετά την εκκίνηση της μηχανής. Ο κινητήρας είναι επίσης εξοπλισμένος με εναλλακτήρα 12 V, (24V) που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα και φορτίζει, κατά την λειτουργία του, τον συσσωρευτή του H/Z.

Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Περιλαμβάνει βιομηχανικό αποσιωπητήρα βαρέως τύπου.

Γεννήτρια

Ισχύς (εφεδρικής λειτουργίας): **250 KVA**

Η γεννήτρια είναι τετραπολική, σύγχρονη, αυτορυθμιζόμενη και αυτοδιεγερόμενη. Η ζεύξη με τον κινητήρα γίνεται μέσω συστήματος εύκαμπτων μεταλλικών δίσκων (FLEXIBLE DISC COUPLING). Ο ρότορας της γεννήτριας είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο οπίσθιο μέρος της γεννήτριας (SINGLE BEARING TYPE). Η μόνωση των τυλιγμάτων του στάτη και του ρότορα ανταποκρίνονται στην κλάση μονώσεως H και ο βαθμός προστασίας του κελύφους της γεννήτριας είναι IP23.

Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων είναι κατ'αστέρα με τον ουδέτερο απ'ευθείας γειωμένο. Η γεννήτρια είναι αυτοδιεγερμένου τύπου, χωρίς ψήκτρες. Η διέγερση επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω VARISTOR, έναντι αιφνιδίων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστού τάσης (AVR).

Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας αποδιεγείρει την γεννήτρια μέσα από ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 5sec. Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης επιτυγχάνει σταθεροποίηση της τάσης εντός των ορίων $\pm 1\%$ της ονομαστικής τάσης σε λειτουργία εν κενό μέχρι πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 0,8 έως 1. Η συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσεως, με ανοικτό κύκλωμα, μεταξύ φάσεων ή φάσεων και ουδέτερου δεν υπερβαίνει το 4%.

Η γεννήτρια διαθέτει διάταξη αντιπαρασιτικής προστασίας που ανταποκρίνεται στα πρότυπα BS 800 & VDE κλάση G & N. Η σχεδίαση της γεννήτριας είναι τέτοια που τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά να συμφωνούν με τα πρότυπα BS 5000 Part 99, IEC 24-1, VDE 530, UTE 51100 & NEMA MG 122.

Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού είναι εγκατεστημένος επί του ενιαίου πλαισίου εδράσεως του Η/Ζ. Είναι σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας. Η λειτουργία του βασίζεται σε επεξεργαστή που έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας του Η/Ζ.

Ο πίνακας περιλαμβάνει τις ακόλουθες προστασίες με αυτόματη κράτηση του Η/Ζ - ενδείξεις κατάστασης λειτουργίας και συναγερμών:

- Προστασία χαμηλής πίεσης λαδιού
- Προστασία υψηλής θερμοκρασίας νερού
- Προστασία αποτυχίας εκκινήσεως
- Προστασία υπερτάχυνσης μηχανής
- Προστασία υποστροφίας μηχανής
- Προστασία αποτυχίας φορτιστού μπαταρίας
- Ενδεικτική Λυχνία για τα ανωτέρω σφάλματα
- Ενδεικτική λυχνία κατάστασης λειτουργίας του Η/Ζ «όχι σε αυτόματη λειτουργία»

Ψηφια κές εν δ είξεις τ ων η λεκτ ρ ι κών κα ι μ η χ α ν ι κών πα ρ α μέτ ρ ων Η / Ζ:

- Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα (Ψηφιακή Ένδειξη)
- Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα (-//- -//-)
- Όργανο τάσης της μπαταρίας του Η/Ζ (-//- -//-)
- Πολική φάση της γεννήτριας (-//- -//-)
- Φασική τάση της γεννήτριας (-//- -//-)
- Ρεύμα ανά φάση (-//- -//-)
- Συχνότητα λειτουργίας (-//- -//-)
- Στροφές κινητήρα (-//- -//-)
- Ώρες λειτουργίας (-//- -//-)

Επιλογικοί διακόπτες λειτουργίας:

- Χειροκίνητη-αυτόματη-εκτός
- Μπουτόν επείγουσας στάσης

Τέλος ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού δίνει ακόμη τις εξής δυνατότητες:

- Φορτιστής συντηρητικής φόρτισης
- Καταγραφή είκοσι (20) τελευταίων βλαβών

Περιγραφή

"Ο": ΠΛΗΚΤΡΟ ΕΤΟΙΜΟ/ΕΚΤΟΣ/ΕΠΑΝΑΣΥΝΔΕΣΗ(ON/OFF/RESET)

Ο διακόπτης αυτός χρησιμοποιείται για το συντονισμό της της μονάδας στη θέση των λειτουργιών ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ(STANDBY) και ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ(OFF). Αυτό χρησιμοποιείται επίσης για την επανασύνδεση της μηχανής μετά από ένα λανθασμένο κλείσιμο και σταματάει τη μηχανή ενώ βρίσκεται σε λειτουργία.

ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ/ΑΝΑΛΑΜΠΟΥΣΑ ΛΥΧΝΙΑ(STANDBY/ON HEARTBEAT LED)

Αυτή η λυχνία (LED) χρησιμοποιείται για να φαίνεται ο τρόπος λειτουργίας της συσκευής. Εάν η LED είναι συνεχώς σβηστή, αυτό δείχνει ότι η μονάδα είναι απενεργοποιημένη. Όταν η LED αναβοσβήνει δείχνει ότι ο διαμορφωτής είναι σε ετοιμότητα και μπορεί να αποδεχτεί την εντολή εκκίνησης της μηχανής. Όταν η LED είναι φωτισμένη διαρκώς, η συσκευή είναι στη θέση λειτουργίας της μηχανής.

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΩΡΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΣ(ENGINE RUN HOUR COUNTER)

Η απεικόνιση αυτή δείχνει των αριθμό των ωρών κατά των οποίων η μηχανή έχει λειτουργήσει. Αυτή αυξάνει μόνο όταν ενεργοποιείται ο σωληνοειδής καυσίμων.

"I": ΠΛΗΚΤΡΟ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ(START)

Ο διακόπτης αυτός θα ενεργοποιήσει τη λειτουργία u949 ενάρξεως της μηχανής, ενώ η μονάδα βρίσκεται στη θέση ετοιμότητας. Εάν η μονάδα είναι απενεργοποιημένη (OFF), αυτό θα εκτελέσει τη λειτουργία της δοκιμής των λυχνιών.

ΛΥΧΝΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ

Το φωτεινό σήμα αυτό δείχνει ότι υπάρχει γενικό σφάλμα του οποίου η αναλυτική περιγραφή δίνεται στη ψηφιακή οθόνη του πίνακα αυτοματισμού.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ(WATER TEMPERATURE AND OVERHEAT DISPLAY)

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με τη θερμοκρασία του ψυκτικού υγρού της μηχανής, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες. Η ένδειξη της θερμοκρασίας κυμαίνεται από τους 45OC έως 105OC.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΛΑΔΙΟΥ(LOW OIL PRESSURE DISPLAY)

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με την πίεση του λαδιού της μηχανής, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες. Η ένδειξη της πίεσης του λαδιού κυμαίνεται από 1,4 bar έως 4,9 bar.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΟΥ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ (ALTERNATOR CHARGE FAIL DISPLAY)

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με την τάση της μπαταρίας, η οποία διοχετεύεται προς τον διαμορφωτή, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες. Η βαθμοί της τάσης που υποδεικνύονται είναι 10V έως 15V.

ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Αυτή είναι η κύρια ένδειξη του ηλεκτρικού ρεύματος, της τάσης και της συχνότητας, η οποία έχει τη δυνατότητα να απεικονίζει με τρεις τρόπους τις λειτουργίες:

V/A/Hz : η οθόνη δείχνει και τις τρεις παραμέτρους.

V x 3 : η οθόνη δείχνει και τις τρεις ευθυγραμμισμένες προς ουδέτερες τάσεις (εάν δεν είναι ουδέτερες, γραμμή προς γραμμή).

A x 3 : η οθόνη δείχνει και τις τρεις γραμμές του ρεύματος.

ΕΠΟΜΕΝΟ ΠΛΗΚΤΡΟ

Αυτοί οι τρεις τρόποι απεικόνισης μπορούν να εναλλάσσονται και να εμφανίζεται ο ένας κάθε φορά με την πίεση του πλήκτρου αυτού. Το πλήκτρο αυτό χρησιμοποιείται επίσης για την απεικόνιση του σήματος και του M/Σ ρεύματος, που είναι ρυθμισμένα από το εργοστάσιο.

ΥΠΕΡΤΑΧΥΝΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ/ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΜΑΤΗΜΑΤΟΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

Αυτή η δίοδος εκπομπής φωτός (LED) διαθέτει έναν σημαντικό αριθμό λειτουργιών. Αυτή υποδεικνύει ότι μια μηχανή έχει αναπτύξει υπερβολική ταχύτητα ή ότι έχει ενεργοποιηθεί το σύστημα σταματήματος έκτακτης ανάγκης.

Η LED αυτή επίσης υποδεικνύει ότι το μαγνητικό σήμα λήψεως δεν μπορεί ανιχνευτεί,

ούτε κατά τη διάρκεια της θέσεως σε λειτουργία της μηχανής, ούτε ενώ η μηχανή βρίσκεται σε λειτουργία. Όταν η LED αυτή αναβοσβήνει, υποδεικνύει μια απώλεια του μαγνητικού σήματος λήψεως.

ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΥ ΥΠΟΔΕΙΚΝΥΕΙ ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Η LED αυτή θα φωτιστεί εάν η μηχανή δεν μπορεί να τεθεί με επιτυχία σε λειτουργία μετά από τρεις προσπάθειες ενώ αυτή είναι ρυθμισμένη στη λειτουργία της αυτόματης εκκίνησης.

Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας με τα εξαρτήματα του πεδίου ισχύος (δηλ. επιτηρητής τάσεως δικτύου και αυτόματους διακόπτες ισχύος) γίνονται στην κλεμοσειρά εξόδου του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας.

Όλες οι καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων είναι κατάλληλα σημασμένες ώστε να υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία με τις αντίστοιχες καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πεδίου ισχύος. Στην ίδια κλεμοσειρά του πίνακα αυτόματου λειτουργίας γίνεται η σύνδεση των καλωδίων φάση δικτύου/ουδέτερος για την τροφοδοσία του φορτιστού συντηρητικής φορτίσεως συσσωρευτού (ων).

Όλες οι συνδέσεις του τμήματος ισχύος (προς τον αυτόματο διακόπτη πλευράς H/Z στο πεδίο ισχύος) γίνονται στα άκρα του αυτόματου διακόπτη προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER), ο οποίος είναι εγκατεστημένος επί του H/Z και είναι συνδεδεμένος με τα άκρα εξόδου της γεννήτριας.

Η αλληλοσύνδεση των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας καθώς και του τμήματος ισχύος είναι έργο εκείνου που αναλαμβάνει την εγκατάσταση του H/Z και γίνεται σύμφωνα με τα ηλεκτρολογικά σχέδια αλληλοσυνδέσεως που συνοδεύουν το H/Z.

Πίνακας Αυτομάτου Μεταγωγής Φορτίων (ΔΕΗ-H/Z)

Ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-H/Z) αποτελεί ξεχωριστό ερμάριο για επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση ανάλογα με την ισχύ του H/Z. Ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-H/Z) περιλαμβάνει:

- δυο (2) αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες, ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένους μεταξύ τους, ισχύος 800 A (κατά AC1), ο καθένας, ώστε να αποφεύγεται η παράλληλη λειτουργία του H/Z με τη ΔΕΗ.
- τριφασικό επιτηρητή τάσης ΔΕΗ για την εντολή εκκινήσεως του H/Z σε περίπτωση γενικής διακοπής, διακοπής μιας εκ των τριών φάσεων, πτώση τάσεως ή υπέρταση μιας ή περισσοτέρων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΟΥΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ο H/N θα είναι ψηφιακού τύπου, θα προσαρμοστεί στα πεδία αναχώρησης του βρόχου και στα πεδία αναχώρησης των μετασχηματιστών και θα πραγματοποιεί όλες τις βασικές λειτουργίες προστασίας, μέτρησης, χειρισμών, ελέγχου και επιτήρησης, δηλαδή :

Προστασία

Δυνατότητα επιλογής διαφορετικών καμπυλών προστασίας.

Η ρύθμιση και η αποθήκευση των ορίων προστασίας θα γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή ή με τη βοήθεια κατάλληλου φορητού οργάνου.

Θα υπάρχουν οι παρακάτω προστασίες διαθέσιμες:
50/51, 50N/51N, 49RMS (κατά ANSI).

Μετρήσεις

Θα μετρά με ακρίβεια τα παρακάτω χαρακτηριστικά μεγέθη:

- Ρεύμα κάθε φάσης
- Μέγιστη ζητηθείσα τιμή ρεύματος για κάθε φάση
- Τιμή Ρεύματος κατά τη διάρκεια βραχυκυκλώματος

Χειρισμοί

Θα διαθέτει αλφαριθμητική οθόνη στην οποία θα εμφανίζονται όλες οι ρυθμίσεις και τα μηνύματα προειδοποίησης. Η ανάγνωση της θα είναι δυνατή από απόσταση τουλάχιστον 2 μέτρων. Η πρόσβαση της ρυθμίσεως θα γίνεται μόνο μετά την πληκτρολόγηση κωδικού ασφαλείας.

Έλεγχος επιτήρησης

Θα επιτρέπει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Την κατάσταση του κυρίων στοιχείου διακοπής (ΑΔΙ).
- Την απαγόρευση εντολής κλεισίματος πριν την εκκαθάριση διαπιστωμένου σφάλματος.
- Την καλή του λειτουργία (self monitoring).

Η. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

ΑΚΙΔΑ FRANKLIN Φ16x1500mm ΧΑΛΥΒΔΙΝΗ ΘΕΡΜΑ

ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΗ (St/tZn)

Ακίδα Franklin η οποία χρησιμοποιείται για την προστασία από άμεσο κεραυνικό πλήγμα δομικών ή μεταλλικών εξάρσεων.

Η ακίδα έχει διαστάσεις Φ16x1500mm και είναι κατασκευασμένη από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn).

Η ακίδα στηρίζεται σε κατακόρυφη επιφάνεια με δύο στηρίγματα και συνδέεται με το συλλεκτήριο αγωγό με διπλό σφικτήρα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης

Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Al, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρανση	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	290 - 510N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,15μΩm
Βάρος επιμετάλλωσης	> 350 g/m ²

Η ανωτέρω ακίδα θα πρέπει να έχει αντεπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΑΚΙΔΑ FRANKLIN Φ30x1000mm ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΗ

Ακίδα Franklin εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά EN 50164-2, η οποία χρησιμοποιείται για την προστασία από άμεσο κεραυνικό πλήγμα δομικών ή μεταλλικών εξάρσεων.

Η ακίδα είναι ορειχάλκινη επινικελωμένη και έχει διαστάσεις Φ30x1000mm.

Κατάλληλη για στήριξη σε σωλήνα 1 ¼".

Η σύνδεση με τον αγωγό πραγματοποιείται μέσω χάλκινου επινικελωμένου περιλαίμιου εργαστηριακά δοκιμασμένου κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Η ανωτέρω ακίδα θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων

δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο
Συνδεσμολογία περιλαίμιου	"T" Παράλληλη
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Al, Cu, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξίνη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες). Ατμόσφαιρα αμμωνίας (1 ημέρα).
Αντίσταση διάβαςης	<1mΩ
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	300 - 400N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,080μΩm

ΑΓΩΓΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΣ ή ΚΑΘΟΔΟΥ Φ8mm ή Φ10mm ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ (St/tZn)

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8mm ή Φ10mm, εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά EN 50164-2.

Κατασκευάζεται από μορφοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn).

Χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος και ως αγωγός καθόδου.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Al, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξίνη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρανση	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	290 - 510N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Βάρος επιμετάλλωσης	>350g/m ²
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,15μΩm

Ο ανωτέρω αγωγός θα πρέπει να έχει αντεπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται απ ό το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΑΓΩΓΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟΣ ή ΚΑΘΟΔΟΥ Φ6mm ή Φ8mm ΧΑΛΚΙΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΟΣ (Cu)

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής Φ6mm ή Φ8mm, εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά EN 50164-2.

Είναι κατασκευασμένος από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu).

Ο αγωγός χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu, Cu/eSn, Stainless steel
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρανση	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	200 - 450N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,019μΩm

Ο ανωτέρω αγωγός θα πρέπει να έχει αντεπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΠΛΑΚΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ 500x500x50mm ΧΑΛΥΒΔΙΝΗ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΗ ΕΝ ΘΕΡΜΩ (St/tZn)

Πλάκα γειώσεως, εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά EN 50164-2.

Κατασκευάζεται από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ (St/tZn) και έχει διαστάσεις 500x500x5mm (Μήκος x Πλάτος x Πάχος).

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρανση	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	290 - 510N/mm ²
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,25μΩm
Βάρος επιμετάλλωσης	>500g/m ²

Η ανωτέρω πλάκα θα πρέπει να έχει αντεπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΤΑΙΝΙΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ 40x4mm/30x3,5mm/30x3mm

ΧΑΛΥΒΔΙΝΗ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΗ ΕΝ ΘΕΡΜΩ (St/tZn)

Αγωγός μορφής ταινίας, διαστάσεων 40x4mm ή 30x3,5mm ή 30x3mm, χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος εν θερμώ (St/tZn) με βάρος επιψευδαργύρωσης 500 gr/m². Εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά EN 50164-2.

Ο ανωτέρω αγωγός χρησιμοποιείται ως συλλεκτήριος αγωγός, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο	Al, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	290 - 510N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,15μΩm
Βάρος επιμετάλλωσης	>500g/m ²

Ο ανωτέρω αγωγός θα πρέπει να έχει αντεπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΤΑΙΝΙΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

40x3mm/30x3mm/25x3mm/25x2mm/30x2mm ΧΑΛΚΙΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΗ (Cu-E)

Ταινία διαστάσεων 40x3mm ή 30x3mm ή 25x3mm ή 25x2mm ή 30x2mm, από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu), εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά EN 50164-2.

Χρησιμοποιείται, ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με	Cu, Cu/eSn, Stainless steel
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξίνη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	200 - 450N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,019μΩm

Ο ανωτέρω αγωγός θα πρέπει να έχει αντεπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΤΑΙΝΙΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

40x3mm/30x3mm/25x3mm/25x2mm/30x2mm ΧΑΛΚΙΝΗ ΕΠΙΚΑΣΣΙΤΕΡΩΜΕΝΗ (Cu/eSn)

Ταινία διαστάσεων 40x3mm ή 30x3mm ή 25x3mm ή 25x2mm ή 30x2mm, από επικασσιτερωμένο καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu/eSn), εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά EN 50164-2.

Χρησιμοποιείται, ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου και ως αγωγός γείωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Al, Cu, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	200 - 450N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,019μΩm

Ο ανωτέρω αγωγός θα πρέπει να έχει αντεπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές που απαιτεί το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΔΙΑΤΑΞΗ ΓΕΙΩΣΕΩΣ «Ε» ΧΑΛΥΒΔΙΝΗ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΗ ΕΝ ΘΕΡΜΩ (St/tZn)

Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου «Ε», εργαστηριακά δοκιμασμένο κατά EN 50164-2. Κατασκευάζεται από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ (St/tZn) και αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία :

- Το στοιχείο «Π», που αποτελείται από τρεις πλάκες.
- Και το στοιχείο «Γ», που αποτελείται από δύο πλάκες.

Για την επίτευξη της επιθυμητής τιμής γειώσεως, το ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου «Ε» είναι επεκτάσιμο με πρόσθετα στοιχεία «Γ».

Η χρήση του συνιστάται σε περιπτώσεις μικρού διαθέσιμου χώρου (απαιτούμενη επιφάνεια 1,7x1m) για την κατασκευή της γείωσης και στη περίπτωση εδάφους με χαμηλή αγωγιμότητα (βραχώδες).

Τα βασικά πλεονεκτήματα του είναι :

- Μικρό κόστος χωματοουργικών.
- Μικρή καταλαμβανόμενη επιφάνεια εγκατάστασης του (1x1,7m).
- Είναι επεκτάσιμο με πρόσθετα στοιχεία «Γ» για την επίτευξη της επιθυμητής τιμής γειώσεως.

Η σύνδεση του χαλύβδινου επιψευδαργυρωμένου γειωτή «Ε» με αγωγό Φ10 χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο επιτυγχάνεται με δύο σφιγκτήρες επιψευδαργυρωμένους εν θερμώ ή με δύο σφιγκτήρες ανοξείδωτου χάλυβα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης

Θέση εγκατάστασης	Εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά την περιβαλλοντική γήρανση	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	290 - 510N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,25μΩm
Βάρος επιμετάλλωσης	>500g/m ²

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται οι αναμενόμενες τιμές αντίστασης γειώσεως σε σχέση με την ειδική αντίσταση του εδάφους ρ_e και του πλήθους των στοιχείων «Γ».

Για τιμές εκτός των ορίων των τιμών του πίνακα η εκτίμηση γίνεται αναλογικά.

Το ανωτέρω ηλεκτρόδιο θα πρέπει να έχει ανταπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών

ΔΙΑΤΑΞΗ ΓΕΙΩΣΕΩΣ «Ε» ΧΑΛΚΙΝΗ (Cu)

Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου «Ε», εργαστηριακά δοκιμασμένο κατά EN 50164-2. Κατασκευάζεται από χαλκό (Cu) και αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία :

- Το στοιχείο «Π», που αποτελείται από τρεις πλάκες.
- Και το στοιχείο «Γ», που αποτελείται από δύο πλάκες.

Για την επίτευξη της επιθυμητής τιμής γειώσεως, το ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου «Ε» είναι επεκτάσιμο με πρόσθετα στοιχεία «Γ».

Η χρήση του συνιστάται σε περιπτώσεις μικρού διαθέσιμου χώρου (απαιτούμενη επιφάνεια 1,7x1m) για την κατασκευή της γείωσης και στη περίπτωση εδάφους με χαμηλή αγωγιμότητα (βραχώδες).

Τα βασικά πλεονεκτήματα του είναι :

- Μικρό κόστος χωματοργικών.
- Μικρή καταλαμβανόμενη επιφάνεια εγκατάστασης του (1x1,7m).
- Είναι επεκτάσιμο με πρόσθετα στοιχεία «Γ» για την επίτευξη της επιθυμητής τιμής γειώσεως.

Ο χάλκινος γειωτής «Ε» συνδέεται μόνο με χάλκινο αγωγό Φ8 με δύο σφιγκτήρες χαλκού.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu, Cu/eSn, Stainless steel
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξίνη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	200 - 450N/mm ²
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,025μΩm

Στον προηγούμενο πίνακα αναφέρονται οι αναμενόμενες τιμές αντίστασης γειώσεως σε σχέση με την ειδική αντίσταση του εδάφους ρ_e και του πλήθους των στοιχείων «Γ».

ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΑΓΩΓΟΥ Φ8 ή Φ10 ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟ ΕΝ ΘΕΡΜΩ (St/tZn) ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑ

Στήριγμα συλλεκτριών αγωγών, το οποίο χρησιμοποιείται για αγωγούς κυκλικής διατομής ή πολύκλωνους.

Κατασκευάζεται από επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ χάλυβα (St/tZn).

Η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο βίδες M6x16mm από ανοξείδωτο χάλυβα, κατά EN 27046.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Στήριξη σε :	Σκεπή ετερνίτη, κυματοειδής ή τραπεζοειδής λαμαρίνα, ακμή οροφής από μπετό ή τούβλο
Επιτρεπτή σύνδεση με αγωγούς :	Al, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Διαστάσεις αγωγού	Φ 8-10mm (50-70mm ²)
Ροπή σύσφιξης	3,5 Nm

Το ανωτέρω στήριγμα θα πρέπει να έχει ανταπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ8-10/ΑΓΩΓΟΥ Φ8-10 ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ (St/tZn)

Σφιγκτήρας για τη σύσφιξη αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων. Εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "H" (Heavy duty).

Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn).

Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο εξωτερικά πλακίδια και ένα ενδιάμεσο το οποίο παρεμβάλλεται ανάμεσα στους αγωγούς ώστε να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους.

Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες από ανοξείδωτο χάλυβα (SS, A2 -70) διαστάσεων M8x30mm, κατά EN 24017 και τέσσερα περικόχλια M8 από ανοξείδωτο χάλυβα (SS, A2-70), κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	13Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Διαστάσεις αγωγών	Φ8-10mm(50-70mm ²)/Φ8-10mm(50-0mm ²)
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS H - 100kA (10/350μs) 50 Coulomb 2,5 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφιγκτήρες θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ8-10 / ΤΑΙΝΙΑΣ 40x4mm

ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ (St/tZn) Σφιγκτήρας για τη σύσφιξη αγωγού κυκλικής διατομής ή πολύκλωνου με αγωγό μορφής ταινίας. Εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "H" (Heavy duty).

Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn).

Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια.

Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες από ανοξείδωτο χάλυβα (SS, A2 -70) διαστάσεων M8x30mm, κατά EN 24017 και τέσσερα περικόχλια M8 από ανοξείδωτο χάλυβα (SS,A2-70), κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	13Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Διαστάσεις αγωγών	Φ8-10mm(50-70mm ²) / Έως 40x4mm
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS H - 100kA (10/350μs) 50 Coulomb 2,5 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφικτήρας θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις κάτωθι δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ8-10 / Φ16 ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ EN ΘΕΡΜΩ (St/tZn)

Σφικτήρας για τη σύσφιξη αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων.
Εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "H" (Heavy duty).

Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Ο σφικτήρας αποτελείται από δύο εξωτερικά πλακίδια.

Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες από ανοξείδωτο χάλυβα (SS, A2 -70) διαστάσεων M8x30mm, κατά EN 24017 και τέσσερα περικόχλια M8 από ανοξείδωτο χάλυβα (SS, A2-70), κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	13Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Διαστάσεις αγωγών	Φ8-10mm(50-70mm ²) / Φ16mm
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS H - 100kA (10/350μs) 50 Coulomb 2,5 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφικκτήρες θα πρέπει να έχει ανταπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ6-10 ΜΕ ΕΠΙΠΕΔΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ, ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ V2A

Σφικκτήρας κατάλληλος για σύνδεση αγωγού κυκλικής διατομής ή πολύκλωνου με :

- Επίπεδη μεταλλική επιφάνεια.
- Περιλαίμιο.
- Γειωτή τύπου «Ε».
- Ράβδο γείωσης διατομής σταυρού.

Εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "H" (Heavy duty). Κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα (SS).

Ο σφικκτήρας αποτελείται από ένα πλακίδιο.

Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με μία βίδα (καρόβιδα) από ανοξείδωτο χάλυβα (SS), διαστάσεων M10x30mm, κατά EN 28677 και ένα περικόχλιο M10 από ανοξείδωτο χάλυβα (SS A2-70), κατά EN24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης

Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	17Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Διαστάσεις αγωγών	Φ6-10mm(35-70mm ²) / μεταλλική επιφάνεια
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS H - 100kA (10/350μs) 50 Coulomb 2,5 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφικκτήρας θα πρέπει να έχει ανταπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ6-8 ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ, ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ V2A

Σφιγκτήρας πολλαπλών χρήσεων εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "N" (Normal duty).

Κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια.

Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με μία βίδα (καρόβιδα) από ανοξείδωτο χάλυβα, διαστάσεων M10x30mm, κατά EN 28677 και ένα περικόχλιο M10 από ανοξείδωτο χάλυβα, κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	17Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός σκυροδέματος
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Al, Cu, Cu/eSn, Stainless steel
Διαστάσεις αγωγών	Φ6-8mm(35-50mm ²) / Φ6-8mm(35-50mm ²)
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Ήξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS N - 50kA (10/350μs) 50 Coulomb 0,63 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφιγκτήρας θα πρέπει να έχει ανταπεξέλθει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ6-8 ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ, ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟ (St/tZn)

Σφιγκτήρας πολλαπλών χρήσεων εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "N" (Normal duty).

Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Ο σφιγκτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια.

Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με μία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη βίδα (καρόβιδα), διαστάσεων M10x30mm, κατά EN 28677 και ένα περικόχλιο M10 από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	17Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός

Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Al, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Διαστάσεις αγωγών	$\Phi 6-8\text{mm}(35-50\text{mm}^2)$ / $\Phi 6-8\text{mm}(35-50\text{mm}^2)$
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξίνη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS N - 50kA (10/350μs) 50 Coulomb 0,63 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφικτήρας θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ6-8 ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ, ΑΠΟ ΧΑΛΚΟ (Cu)

Σφικτήρας πολλαπλών χρήσεων εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "N" (Normal duty).
Κατασκευάζεται από χαλκό (Cu).

Ο σφικτήρας αποτελείται από δύο πλακίδια.
Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με μία βίδα (καρόβιδα) από ανοξείδωτο χάλυβα, διαστάσεων M10x30mm, κατά EN 28677 και ένα περικόχλιο M10 από ανοξείδωτο χάλυβα, κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	17Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους, εντός
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Cu, Cu/eSn, Stainless steel
Διαστάσεις αγωγών	$\Phi 6-8\text{mm}(35-50\text{mm}^2)$ / $\Phi 6-8\text{mm}(35-50\text{mm}^2)$
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξίνη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS H - 100kA (10/350μs) 50 Coulomb 2,50 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφικτήρας θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΜΟΝΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ10 ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΠΕΡΙΛΑΙΜΙΟ, Zamag (Zg)

Μονός σφικκτήρας σύνδεσης αγωγών κυκλικής διατομής ή πολύκλωνων με μεταλλική επιφάνεια. Εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τύπου "N" (Normal duty). Αποτελείται από βάση κράματος αλουμινίου ZAMAG (Zg) επί της οποίας εδράζεται ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) διαστάσεων M10x25mm κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή αγωγού 010mm (70mm²) η οποία συσφίγγεται με ένα εξάγωνο περικόχλιο χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) διαστάσεων M10, κατά EN 24032.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Συνδεσμολογία	"T" & Διασταύρωση Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	17Nm
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με :	Al, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Διαστάσεις αγωγών	Φ10mm(70mm ²) / μεταλλική επιφάνεια
Αντίσταση διάβασης	<1mΩ
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1	CLASS N - 50kA (10/350μs) 50 Coulomb 0,63 MJoule / Ohm

Ο ανωτέρω σφικκτήρας θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ 2 ΣΗΜΕΙΩΝ Φ16x2000mm ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΨΕΥΔΑΡΓΥΡΩΜΕΝΟΣ (St/tZn)

Προστατευτικός αγωγός διαστάσεων Φ16x2000mm, εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά EN 50164-2.

Κατασκευάζεται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn).

Χρησιμοποιείται για την προστασία του αγωγού καθόδου έναντι μηχανικών καταπονήσεων και παρεμβάλλεται μεταξύ του αγωγού καθόδου και του ηλεκτροδίου γείωσης.

Η σύνδεση με τον αγωγό καθόδου καθώς και με το ηλεκτρόδιο γείωσης επιτυγχάνεται με διπλούς σφικτήρες κατάλληλου τύπου έκαστος.

Στηρίζεται σε κατακόρυφη επιφάνεια με δύο στηρίγματα.

Για την προστασία από διάβρωση, στο σημείο που αλλάζει μέσο ο προστατευτικός αγωγός (αέρας - έδαφος), τοποθετείται 30cm εκατέρωθεν του σημείου αντιδιαβρωτική ταινία.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Οδηγίες εγκατάστασης	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους
Επιτρεπτή σύνδεση σε εξωτερικό χώρο με	Al, Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Επιτρεπτή σύνδεση εντός εδάφους με :	Cu/eSn, Stainless steel, St/tZn
Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2	Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες). Οξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του θείου (7 ημέρες).
Διαφορά στην ηλεκτρική αντίσταση πριν και μετά	<50%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	290 - 510N/mm ²
Επιμήκυνση	>7%
Βάρος επιμετάλλωσης	>350g/m ²
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	<0,15μΩm

Ο ανωτέρω αγωγός θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις κάτωθι δοκιμές όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών, ο οποίος πρέπει να αναγράφεται στο δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΚΕΡΑΥΝΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΥΠΟΥ 230V/50Hz T1+T2 200 kA «35T1»

Μονοπολικοί απαγωγοί κεραυνικών ρευμάτων ημιαγωγικού τύπου 35T1, σύνθετης στάθμης προστασίας T1+T2, κατασκευασμένοι από βαρέως τύπου ημιαγωγούς οξειδίου του ψευδαργύρου. Θα πρέπει να έχουν ικανότητα εκφόρτισης κεραυνικού ρεύματος 100kA, 10/350μs (σε 4 πόλους) σε συνδυασμό με χαμηλή παραμένουσα τάση (<2kV), ώστε να μπορούν να παρέχουν πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία σε ηλεκτρικά συστήματα που ανήκουν στην κατηγορία IV έως και κατηγορία II, σύμφωνα με το IEC 60364-4-44.

Εγκαθίστανται στον κεντρικό πίνακα παροχής από το δίκτυο διανομής 230/400V, 50Hz αντλιοστασίων, βιομηχανιών, κατοικιών, αγροτικών εγκαταστάσεων, αναμεταδοτών, ραδιοτηλεοπτικών σταθμών, σταθμών κινητής τηλεφωνίας κλπ. και εν γένει θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για την προστασία ευαίσθητων ηλεκτρικών συσκευών εγκατεστημένων σε περιοχές εκτεθειμένες σε κεραυνούς.

Οι Απαγωγοί ημιαγωγικού τύπου 35T1 θα πρέπει να έχουν περάσει με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές Class I(10/350μs) και Class II(8/20μs) όπως ορίζονται από τα Πρότυπα EN 61643-11 και IEC

61643-1.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τύπος	35T1
Αριθμός πόλων	1
Σύνδεση μεταξύ πόλων	L - N
Ονομαστική τάση δικτύου, UN	230/400V, 50Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας, Uc	440V, 50Hz / 580V DC
Μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας U _{MCOV}	440V, 50Hz / 580V DC
I _{imp} , "class I" test, (10/350μs), 1P	35kA
I _{max} , "class II" test, (8/20μs), 1P	200kA
I _n , "class II" test, (8/20μs), 1P	20kA
U _p , (σε 25kA, 10/350μs)	<2kV
U _p , (σε I _n)	<1.9kV
Αντοχή σε TOV(3+1)	1453V, 50Hz
Κύριο Κύκλωμα	MOV
Χρόνος απόκρισης, t _A	<25ns
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα, I _k	25kA / 50Hz
Προστασία με τηκτική ασφάλεια	<=125A gL/gG
Διάταξη Θερμικής απόξευξης	NAI
Διαστάσεις (mm)	90X70X35mm
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας	NAI
Υποδοχή ακροδεκτών	Εως 35mm ²
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Polycarbonate halogen free
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40°C ως +80°C
Στήριξη σε ράγα	DIN-3(TS-35/EN50022)
Πρότυπα	EN 61643-11, IEC 64643-1
Βοηθητικές Επαφές	NAI
Υποδοχή ακροδεκτών (mm ²) βοηθητικών επαφών	1,5mm ²

ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΚΕΡΑΥΝΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ «N-PE» ΤΥΠΟΥ 230V/50Hz T1

Μονοπολικοί Απαγωγοί Κεραυνικών Ρευμάτων N-PE, διακοπτικού τύπου με διάκενα σφραγισμένα εντός κυλίνδρου που περιέχει ευγενές αέριο υπό πίεση, ώστε να εξασφαλίζουν σταθερά και αναλλοίωτα τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά λειτουργίας ακόμη και μετά τη διέλευση κεραυνικών ρευμάτων 100kA, 10/350μs (ανά πόλο).

Η ενεργοποίηση των διακένων θα πρέπει να πραγματοποιείται σε τιμές μικρότερες των 100ns χωρίς την χρήση διατάξεων σκανδαλισμού με ηλεκτρικό ή ηλεκτρονικό κύκλωμα τάσεως. Θα πρέπει να έχουν ικανότητα εκφόρτισης 100kA, 10/350μs παρέχοντας στάθμη προστασίας <4kV.

Ο απαγωγός χρησιμοποιείται μόνο για την σύνδεση του ουδετέρου αγωγού (N) με τον προστατευτικό αγωγό της γείωσης (PE), σε συνδυασμό με απαγωγούς κατάλληλους για σύνδεση των αγωγών φάσης (L) με τον ουδέτερο αγωγό (N).

Εγκαθίστανται στον κεντρικό πίνακα παροχής από το δίκτυο διανομής 230/400V, 50Hz, κατοικιών, βιομηχανικών, κτιρίων γραφείων και εν γένει θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για την προστασία ευαίσθητων ηλεκτρικών συστημάτων εγκατεστημένων σε περιοχές εκτεθειμένες σε κεραυνούς.

Θα πρέπει να έχουν περάσει με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές Class I όπως ορίζονται από τα

Πρότυπα EN 61643-11 και IEC 61643-1.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τύπος	100LC N-PE
Αριθμός Πόλων	1
Σύνδεση μεταξύ πόλων	N-PE
Ονομαστική τάση δικτύου, UN	230/400, 50Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας, Uc	255V, 50Hz
I _{imp} , "class I" test, (10/350μs), 1P	100kA
I _{max} , "class II" test, (8/20μs), 1P	150kA
I _n , "class II" test, (8/20μs), 1P	40kA
U _p , (10kV, 1.2/50μs)	<4kV
U _p , (σε I _n)	<2kV
Αντοχή σε TOV(3+1)	1453V, 50Hz
Κύριο Κύκλωμα	GDT
Χρόνος απόκρισης, tA	<100ns
Ικανότητα σβέσης ακόλουθου ρεύματος IF	100A
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα, Ik	25kA/50Hz
Διαστάσεις (mm)	90x70x35mm
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας	OXI
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²
Αντίσταση μόνωσης (500Vdc)	>1MΩ
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Polycarbonate halogen free
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40°C ως +80°C
Στήριξη σε ράγα	DIN-3(TS-35/EN50022)
Πρότυπα	EN 61643-11, IEC 64643-1

ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΣ ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΚΕΡΑΥΝΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΥΠΟΥ 230V/50Hz T2 40kA

Τριφασικοί απαγωγοί κρουστικών ρευμάτων 40T2 τεχνολογίας ημιαγωγών (με αποσπώμενο ενεργό στοιχείο) με χρόνο απόκρισης σε τιμές μικρότερες των 25ns παρέχοντας χαμηλή στάθμη προστασίας.

Οι απαγωγοί 40T2 ημιαγωγικού τύπου έχουν περάσει με επιτυχία τις δοκιμές του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 61643-11 και διεθνούς IEC 61643-1 Class II και κατατάσσονται στον τύπο T2 παρέχοντας δευτερεύουσα προστασία σε ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα που ανήκουν στην κατηγορία IV έως και κατηγορία II, σύμφωνα με το IEC 60364-4-44 καθώς και υψηλή αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV) ακόμα και για σφάλματα στην MT για χρόνο >200ms (TOV withstand > 1453Vac).

Οι τριφασικοί απαγωγοί 40T2(3+1) είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε τριφασικά δίκτυα

(230V/50Hz) σε σύστημα σύνδεσης γειώσεων TN και TT.

Μπορούν να εγκατασταθούν στον κεντρικό πίνακα παροχής από το δίκτυο διανομής 230/400V,

50Hz κτισμάτων που δεν διαθέτουν εξωτερικό ΣΑΠ, καθώς επίσης είναι κατάλληλοι για την προστασία ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών εγκαταστάσεων εμπορικών κέντρων, βιομηχανιών, ξενοδοχείων, αντλιοστασίων, αγροτικών εγκαταστάσεων, σταθμών βάσης κινητής και σταθερής τηλεφωνίας κλπ.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τύπος	40 T2 4p
Αριθμός Πόλων	4
Σύνδεση μεταξύ πόλων	L1-N, L2-N, L3-N & N-PE
Ονομαστική τάση δικτύου, UN	230/400V, 50Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας, Uc	440V, 50Hz / 580V DC
Μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας UMCOV	440V, 50Hz / 580V DC
I _{max} , "class II" test, (8/20μs), 1P	40kA
I _n , "class II" test, (8/20μs), 1P	20kA
U _p , (σε I _n)	<2,2kV
U _p , (σε 15kA)	<1,9kV
Αντοχή σε TOV(3+1)	1453V, 50Hz
Κύριο Κύκλωμα	3xMOV(L-N) + 1xGDT(N-PE)
Χρόνος απόκρισης, tA	<25ns(MOV) / <50ns(GDT)
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα, Ik	3kA / 50Hz
Προστασία με τηκτική ασφάλεια	<=63A gL/gG
Διάταξη Θερμικής απόζευξης	NAI
Διαστάσεις (mm)	90x64x70mm
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας	NAI
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Polycarbonate halogen free
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40°C ως +80°C
Στήριξη σε ράγα	DIN-3(TS-35/EN50022)
Πρότυπα	EN 61643-11, IEC 64643-1
Βοηθητικές επαφές	NAI
Υποδοχή ακροδεκτών (mm ²) βοηθητικών επαφών	1,5mm ²

ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΜΟΡΦΗΣ ΒΥΣΜΑΤΟΣ

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τηλεφωνικών σημάτων κατάλληλα σχεδιασμένοι για τηλεφωνικά κέντρα όπου υπάρχει πληθώρα εισερχόμενων και εξερχόμενων ζευγών.

Είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε οριολωρίδες τηλεφωνικών καλωδίων.

Επίσης ανάλογα με τον τύπο του απαγωγού υπάρχει η δυνατότητα να επιλεγεί συνδυαστική προστασία (πρωτεύουσα και δευτερεύουσα) ή μόνο πρωτεύουσα προστασία

Οι απαγωγοί συνιστάται να συνδέονται στα άκρα μια τηλεφωνικής γραμμής και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην υπό προστασία συσκευή. Οι απαγωγοί προσφέρουν προστασία μεταξύ του τηλεφωνικού ζεύγους και της γείωσης καθώς και μεταξύ των πόλων του ζεύγους.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Αριθμός πόλων	2
Σύνδεση μεταξύ πόλων	L-GND, L1-L2
Αριθμός προστατευμένων ζευγών	1
Κατάλληλοι για δίκτυα	PSTN, ISDN, DSL
Ονομαστική τάση δικτύου, UN	120V DC
Μέγιστη τάση λειτουργίας, Uc	230V DC
Μέγιστο ρεύμα λειτουργίας, IL	145mA
Μέγιστη συχνότητα σήματος, F	1GHz
Αντίσταση γραμμής (Εισόδου-Εξόδου), R	-
In, C2 test, (8/20μs), 2P/1P	20kA / 10kA
Up, (σε In)	-
Up, (σε 1kV/μs)	<450V
Προστασία από βραχυκύκλωμα	OXI
Κύριο κύκλωμα	GDT
Χρόνος απόκρισης, tA	100ns
Σύνδεση στο δίκτυο	Σε σειρά
Διαστάσεις (mm)	20x50x20mm
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Thermoplastic
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40°C ως +60°C

ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΜΟΡΦΗΣ ΒΥΣΜΑΤΟΣ ΜΕ CLIP

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τηλεφωνικών σημάτων κατάλληλα σχεδιασμένοι για τηλεφωνικά κέντρα όπου υπάρχει πληθώρα εισερχόμενων και εξερχόμενων ζευγών.

Είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε οριολωρίδες τηλεφωνικών καλωδίων.

Επίσης ανάλογα με τον τύπο του απαγωγού υπάρχει η δυνατότητα να επιλεγεί συνδυαστική προστασία (πρωτεύουσα και δευτερεύουσα) ή μόνο πρωτεύουσα προστασία.

Οι απαγωγοί συνιστάται να συνδέονται στα άκρα μια τηλεφωνικής γραμμής και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην υπό προστασία συσκευή.

Οι απαγωγοί προσφέρουν προστασία μεταξύ του τηλεφωνικού ζεύγους και της γείωσης καθώς και μεταξύ των πόλων του ζεύγους

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Αριθμός πόλων	2
Σύνδεση μεταξύ πόλων	L-GND, L1-L2
Αριθμός προστατευμένων ζευγών	1
Κατάλληλοι για δίκτυα	PSTN, ISDN
Ονομαστική τάση δικτύου, UN	110V DC
Μέγιστη τάση λειτουργίας, Uc	150V DC
Μέγιστο ρεύμα λειτουργίας, IL	145mA
Μέγιστη συχνότητα σήματος, F	2MHz
Αντίσταση γραμμής (Εισόδου-Εξόδου), R	11Ω (@ 60°C)
In, C2 test, (8/20μs), 2P/1P	20kA / 10kA
Up, (σε In)	<300V
Up, (σε 1kV/μs)	-
Προστασία από βραχυκύκλωμα	PTC
Κύριο κύκλωμα	GDT & ABD
Χρόνος απόκρισης, tA	1ns
Σύνδεση στο δίκτυο	Σε σειρά
Διαστάσεις (mm)	20x71x20mm
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Thermoplastic
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40°C ως +60°C

ΡΟΔΕΛΑ ΑΠΟ ΝΕΟΠREN

Ροδέλα από ΝΕΟΠREN, κατάλληλη για ροδέλα αποστάσεως στηριγμάτων.

Η χρησιμοποίηση της ροδέλας είναι επιβεβλημένη για τοποθετήσεις στηριγμάτων σε οριζόντιες μη στεγανοποιημένες επιφάνειες.

Θ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (VOICE - DATA)

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΧΑΛΚΟΥ, UTP CAT-6

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 2 στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες του ορόφου. Κάθε 2-πλή πρίζα χρησιμεύει για τη σύνδεση των τερματικών συσκευών ενός χρήστη (π.χ. υπολογιστής και τηλέφωνο) μέσω RJ-45 patch cords. Με τον τρόπο αυτό, όλοι οι χρήστες "φτάνουν" στα patch panel του κατανεμητή ορόφου (2 links για κάθε χρήστη). 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.

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.

Ακολουθούν οι προδιαγραφές όλων των προϊόντων που απαρτίζουν την Οριζόντια Καλωδίωση :

ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΚΑΛΩΔΙΟ 4 ΖΕΥΓΩΝ, ΑΘΩΡΑΚΙΣΤΟ (UTP), CAT-6, PVC

ΚΑΛΩΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤ. 6 - 250 MHz (UTP - FTP - SFTP)

1. Γενικά – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Καλώδιο εγκατάστασης 4 ή 2x4 συνεστραμμένων ζευγών αντίστασης 100 κατηγορίας 6 κλάσης E – υψηλής ταχύτητας μετάδοσης στα 250MHz (π.χ. Gigabit Ethernet, ATM, κλπ). Καλώδια UTP αντίστασης 100. (Unshielded-Χωρίς θωράκιση 4 / 2x4 ζευγών).

Καλώδια FTP αντίστασης 100. (Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/Πολυέστερα για συμβατότητα με τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας).

Καλώδια SFTP αντίστασης 100. (Single Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/ Πολυέστερα και θωράκιση πλέγματος επικασσιτερωμένου χαλκού για διπλή θωράκιση που εγγυάται ή και υπερβαίνει τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας).

Πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2-1.

Χρωματισμός αγωγών σύμφωνα με χρωματικό κώδικα EIA/TIA 568 και IEC/ISO 11801.

2. Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά:

- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 απο ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

3. Σημειώσεις

Η κατηγορία μιας εγκατάστασης εξαρτάται από το υλικό με την χαμηλότερη απόδοση. Όλα τα υλικά της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατηγορίας 6 ώστε η εγκατάσταση συνολικά να είναι κατηγορίας 6. Για την διασφάλιση των επιδόσεων του συστήματος (ταχύτητα, εξασθένιση κτλ.) συνίσταται η επιλογή όλων των υλικών που απαρτίζουν ένα σύστημα να είναι του ίδιου κατασκευαστή ή να συστήνονται από αυτόν. Το μέγιστο μήκος καλωδίων σε μία εγκατάσταση δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα. Για την επιλογή του συστήματος που θα χρησιμοποιηθεί, δυο παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψιν, οι επιθυμητές επιδόσεις του δικτύου καθώς επίσης και οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

ΚΑΛΩΔΙΟ ΜΙΚΤΟΝΟΜΗΣΗΣ RJ 45 ΚΑΤ . 6 - 250 MHz (UTP-FTP-SFTP)

1. Γενικά – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ευθύ καλώδιο μικτονόμησης RJ 45 – RJ 45κατηγορίας 6 κλάσης E–υψηλής ταχύτητας μετάδοσης στα 250MHz.

Καλώδια UTP αντίστασης 100. (Unshielded - Χωρίς θωράκιση).

Καλώδια FTP αντίστασης 100. (Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/Πολυέστερα για συμβατότητα με τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

Καλώδια SFTP αντίστασης 100. (Single Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/ Πολυέστερα και θωράκιση πλέγματος επικασσιτερωμένου χαλκού για διπλή θωράκιση που εγγυάται ή και υπερβαίνει τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

Πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Τα καλώδια μικτονόμησης είναι ελεγμένα για τις επιδόσεις μετάδοσης και συνέχειας (continuity). (ACR, NEXT, Return Loss, Attenuation).

Διαθέτει συνδέσμους RJ 45 και με αντιολισθητικά ακρα που εξασφαλίζουν την απαραίτητη

ακτίνα καμπυλότητας και εξασφαλίζουν την μηχανική αντοχή του καλωδίου και σύνδεση σύμφωνα με το χρωματικό κώδικα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568. Χρησιμοποιείται για σύνδεση με πρίζες, μετώπες μικτονόμησης ή και υπολογιστή. Για μήκος 1m, 2m και 3m.

2. Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 απο ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

3. Σημειώσεις

Η κατηγορία μιας εγκατάστασης εξαρτάται από το υλικό με την χαμηλότερη απόδοση. Όλα τα υλικά της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατηγορίας 6 ώστε η εγκατάσταση συνολικά να είναι κατηγορίας 6. Για την διασφάλιση των επιδόσεων του συστήματος (ταχύτητα, εξασθένιση κτλ.) συνίσταται η επιλογή όλων των υλικών που απαρτίζουν ένα σύστημα να είναι του ίδιου κατασκευαστή ή να συστήνονται από αυτόν. Το μέγιστο μήκος καλωδίων μεταξύ της πρίζας και του κατανεμητή δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα σε μία εγκατάσταση. Για την επιλογή του συστήματος που θα χρησιμοποιηθεί, δυο παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψιν, οι επιθυμητές επιδόσεις του δικτύου καθώς επίσης και οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

ΜΕΤΩΠΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Σ 19" CAT . 6 - 2 50 M H z (Πλήρης- Σύνδεσης με εργαλείο 110 – UTP)

1. Γενικά – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μεταλλική μετώπη μικτονόμησης 1U αποτελούμενη από 24 πρίζες RJ 45 κατηγορίας 6 κλάσης E-250 MHz κατάλληλη για τοποθέτηση σε ερμάριο 19", για σύνδεση με καλώδια UTP. Πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Η μετώπη θα φέρει κονέκτορα RJ 45 κατηγορίας 6 – 250 MHz μηχανισμού σύνδεσης με εργαλείο 110 ο οποίος υποστηρίζει και τα 2 πρότυπα συνδεσμολογίας EIA 568 A και EIA 568 B και φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση που πρέπει να ακολουθηθεί κατά την συνδεσμολογία. Ενιαία και στιβαρή κατασκευή με χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας (μαύρο για κατηγορία 6 – γκρί για κατηγορία 5e). Στο πίσω μέρος του οι επαφές θα είναι τύπου 110 για τερματισμό των οριζόντιων καλωδίων με γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χρησιμοποιώντας κατάλληλο εργαλείο συρμάτωσης 110 για σφηνωτή σύνδεση. Θα διαθέτει ακροδέκτες με επαφές αυτόματης απογύμνωσης των ζευγών του καλωδίου (τύπου IDC). Με επαφές απο χρυσό/νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις και με ειδικό κάλυμμα προστασίας του μηχανισμού με αυτόματη συρόμενη θυρίδα για την προστασία του όταν δεν υπάρχει φίς.

Θα φέρουν ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος της μετώπης, με σημεία σύσφιξης για την στερέωση των καλωδίων. Με τα σημεία σύσφιξης αποφεύγεται η ακούσια μετακίνηση των καλωδίων και συνεπώς πιθανή δυσλειτουργία του συστήματος.

Θα διαθέτουν διαφανείς θήκες ετικέτας στο μπροστινό μέρος τους για την ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας και την διευκόλυνση της μικτονόμησης.
Θα είναι κατασκευασμένες από ανοδευμένο αλουμίνιο μέσα/έξω με λείες άκρες .

2. Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο/γραμμή παραγωγής όπου παράγεται το συγκεκριμένο προϊόν.
- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή IEC/ISO 11801, EN 50 173 και EIA/TIA 568 κατηγορίας 6 κλάσης E, από ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

3. Σημείωση

Για τη διασφάλιση των επιδόσεων και την απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος (ταχύτητα, εξασθένιση, NEXT κλπ.), συνίσταται η χρήση όλων των υλικών του υπό εγκατάσταση συστήματος να είναι του ιδίου κατασκευαστή ή να προτείνονται από αυτόν.

Η κατηγορία μιας εγκατάστασης εξαρτάται από το υλικό με την χαμηλότερη απόδοση. Για το λόγο αυτό όλα τα μέρη που απαρτίζουν την εγκατάσταση θα πρέπει να είναι κατηγορίας 6 έτσι ώστε συνολικά η εγκατάσταση να είναι κατηγορίας 6 κλάσης E.

Οι συνδέσεις πρέπει να γίνουν με προσοχή και να περιορισθεί η αποσύσπρεψη των ζευγών (κάτω των 13 χιλιοστών για κατηγορία 6). Η μέγιστη απόσταση μεταξύ της πρίζας και του κατανεμητή δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα.

Για την επιλογή του συστήματος που θα χρησιμοποιηθεί, δυο παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψη:

Οι επιθυμητές επιδόσεις του δικτύου καθώς επίσης και οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ RJ 45 ΚΑΤ . 6 - 250MHz (UTP - Σύνδεση με εργαλείο 110)

1. Γενικά Χαρακτηριστικά

Ρευματοδότης RJ45 κατηγορίας 6 – 250MHz για καλώδιο UTP σύνδεσης με εργαλείο 110. Πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με τα πρότυπα IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1. Χρησιμοποιείται για την μετάδοση φωνής, δεδομένων και εικόνας σε δίκτυα με υψηλές ταχύτητες μετάδοσης (Ethernet, ATM...).

Ενιαία και στιβαρή κατασκευή με χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας (μαύρο για κατηγορία 6 – γκρί για κατηγορία 5e). Στο πίσω μέρος οι επαφές είναι τύπου 110 για τερματισμό των οριζόντιων καλωδίων με γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χρησιμοποιώντας κατάλληλο εργαλείο συρμάτωσης για σφηνωτή σύνδεση. Διαθέτει ακροδέκτες με επαφές αυτόματης απογύμνωσης των ζευγών του καλωδίου (τύπου IDC). Με ειδική θήκη στο πρόσθιο μέρος για την αρίθμηση της, ώστε να ταυτοποιείται γρήγορα. Μπορεί να τοποθετηθεί σε εντοιχισμένο ή εξωτερικό στεγανό κουτί, ενδοδαπέδιο. Συμβατή με σειρά διακοπτικού υλικού ώστε οι πρίζες στις θέσεις εργασίας απλές ή UPS να είναι ομοιόμορφες. Κατάλληλη ώστε να προσαρμόζεται σε κανάλι εγκατάστασης. Φέρει διάφανη θήκη ετικέτας για την ταυτοποίηση της πρίζας καθώς και ένδειξη τύπου σύνδεσης ανά πόρτα (φωνή ή δεδομένα). Με επαφές από χρυσό/νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις και με ειδικό κάλυμμα προστασίας του μηχανισμού με αυτόματη συρόμενη θυρίδα για την προστασία του όταν δεν υπάρχει φίς. Αντοχή 2.500 χειρισμών ζεύξης – απόζεύξης.

Υποστηρίζει και τα 2 πρότυπα συνδεσμολογίας EIA 568 A και EIA 568 B και φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο διπλό χρωματικό κώδικα και αρίθμηση που πρέπει να ακολουθηθεί

κατά την συνδεσμολογία.

2. Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Πολυακρυλλικό κάλυμμα.
- Αριθμός επαφών 8 ή 9 (σύνδεση με γείωση σε 360°)
- Επαφές από χρυσό/νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις
- Κάλυμα και μηχανισμός αυτοσβέσιμοι στους 750° C / 5 sec (UL 94-V0)
- Ειδικό κάλυμμα προστασίας του μηχανισμού με αυτόματη συρόμενη θυρίδα όταν δεν υπάρχει φίς.
- Αντοχή 2.500 χειρισμών ζεύξης – απόζευξης
- Δύναμη συγκράτησης 5,3 Kg δύναμης (53 Newton)
- Θερμοκρασία λειτουργίας -25° C μέχρι +70° C
- Αποδεκτές διατομές συνεστραμμένων αγωγών για σύνδεση AWG 22 έως 26 (*)
- Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός χειρισμών σύνδεσης ζεύγους: 20
- Υποστηρίζει και τα 2 πρότυπα συνδεσμολογίας EIA 568 A και EIA 568 B και φέρει διάγραμμα με τον απαραίτητο χρωματικό κώδικα που πρέπει να ακολουθηθεί κατά την συνδεσμολογία

3. Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 απο ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

4. Σημειώσεις - Σχέδια

Η κατηγορία μιας εγκατάστασης εξαρτάται από το υλικό με την χαμηλότερη απόδοση. Όλα τα υλικά της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατηγορίας 6 ώστε η εγκατάσταση συνολικά να είναι κατηγορίας 6.

Για την διασφάλιση των επιδόσεων του συστήματος (ταχύτητα, εξασθένιση κτλ.) συνίσταται η επιλογή όλων των υλικών που απαρτίζουν ένα σύστημα να είναι του ίδιου κατασκευαστή ή να συστήνονται από αυτόν. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ της πρίζας και του κατανεμητή δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα.

Για την επιλογή του συστήματος που θα χρησιμοποιηθεί, δυο παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψιν:

Οι επιθυμητές επιδόσεις του δικτύου καθώς επίσης και οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΚΑΛΩΔΙΟ 25 ΖΕΥΓΩΝ, ΑΘΩΡΑΚΙΣΤΟ (UTP), CAT-5, PVC

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 11801 και EIA/TIA 568A για την Κατηγορία
- 5 κατ' ελάχιστο.
- Ειδικά η τιμή της παραμέτρου "POWER SUM NEXT", πρέπει να είναι τουλάχιστο ίση με την ελάχιστα απαιτούμενη τιμή της παραμέτρου "pair-to-pair NEXT" της Κατηγορίας 5, των

- Διεθνών Προτύπων ISO/IEC 111801 και EIA/TIA 568A, 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

Filler «Κορδόνι» κάτω από Εξωτερικό

Τα ζεύγη του καλωδίου, με διαφορετικό «βήμα» συστροφής το καθένα.

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)	Required MIN NEXT
0,256	3,2	----	----
0,512	4,5	----	----
0,772	5,5	64	----
1	6,3	62	62
4	13	53	53
10	20	47	47
16	25	44	44
20	28	42	43
31,25	36	40	40
62,5	52	35	35
100	67	32	32

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

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΟΙΧΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Κανάλι Εγκατάστασης Τμηματικής Συναρμολόγησης

80X35, 105X35, 80X50, 105X50, 150X50, 150X65, 195x65

1. Γενικά χαρακτηριστικά

Το κανάλι θα είναι λευκού χρώματος απο PVC, πλάτους 80 έως 195 mm, ύψους 35 έως 65 mm (διαστάσεις σύμφωνα με την απαιτούμενη χωρητικότητα) και μήκους 2m για την προστασία, τη διανομή και τη σύνδεση σε πρίζες ηλεκτρικών αγωγών και καλωδίων, ασθενών και ισχυρών ρευμάτων, σε μόνιμες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Ο ενιαίος εσωτερικός χώρος, προαιρετικά, θα μπορεί να χωρισθεί σε δύο ή τρία τμήματα, το κάθε τμήμα με δικό του ανεξάρτητο κάλυμμα. Με την τοποθέτηση των το σύστημα επιτρέπει την πλήρη και συνεχή προστασία των αγωγών σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 15-100. Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν ώστε να είναι σύμφωνη με Ευρωπαϊκή προδιαγραφή (NF για παράδειγμα) και ο τρόπος σύνδεσης ν' αποκλείει τον κίνδυνο δυσμενών συνεπειών (βραχυκύκλωμα, εκδήλωση πυρκαγιάς κλπ.) μέσα από σχισμές, κενά, και γενικά κακή εφαρμογή καναλιού και εξαρτημάτων.

Η στερέωση της βάσης θα γίνει με ειδικές σφήνες στα προχαραγμένα σημεία στήριξης.

Το κανάλι θα φέρει εύκαμπτο κάλυμμα ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης κάλυψη και συνεχεια ακόμη και σε εσωτερικές ή εξωτερικές γωνίες.

Αφαίρεση του καλύμματος θα γίνεται μόνο με τη βοήθεια εργαλείου, σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 68-104.

Το διακοπτικό υλικό θα στηρίζεται στο κανάλι μέσω στιβαρής βάσης σύμφωνα

με την προδιαγραφή NF C 15-100., αποκλείοντας την απευθείας στήριξη.

Τα εξαρτήματα του καναλιού έχουν κατασκευή κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι αγωγοί που τα διατρέχουν (χαλκός, οπτικές ίνες), να τηρούν τις απαιτήσεις των πρότυπων ISO/IEC 11801, TIA/EIA

568 σχετικά με την ελάχιστη απαιτητή ακτίνα καμπυλότητας για εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης cat. 5e και cat. 6 αλλά και τον συνεχή διαχωρισμό των ισχυρών με ασθενή ακόμη και σε γωνίες.

Υλικό κατασκευής: PVC (χλωριούχο πολυβινύλιο) παρθένο υλικό (μη αναγεννημένο) με καλύτερη αντοχή στην γήρανση.

Αντοχή σε φλόγα - UL 94, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-072: VO

2. Πιστοποιητικά

Φέρει τα εξής σήματα ποιότητας : NF-USE (Γαλλίας) , με σήμανση CE.

Πριν την αρχή των εργασιών είναι υποχρεωτική η προσκόμιση πιστοποιητικών για την διασφάλιση της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών. Τα απαιτούμενα πιστοποιητικά είναι:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9000 για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με διεθνείς προδιαγραφές (πχ. NF C 68-104)

Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα που να δείχνουν ότι η ποιότητα των υλικών είναι σύμφωνη με τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά

3. Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά: IP 40.
- Δείκτης αντοχής σε μηχανικές κρούσεις: IK 07 (2 Joules).
- Χρώμα υλικών σύμφωνα με την προδιαγραφή RAL 840 HR. Επιλεγμένο χρώμα : λευκό RAL
- 9010.
- Ειδική μάζα: 1,50 kg/dm³
- Θερμοκρασία συνεχούς χρήσεως: 60° C
- Θερμοκρασία παραμόρφωσης VICAT, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-021: 83° C
- Οριακός δείκτης οξυγόνου, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-071: 45
- Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 20-455: 960° C
- Ελαστικότητα, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-034: 3.300 Mpa
- Διηλεκτρική αντοχή, σύμφωνα με την προδιαγραφή VDE 0303/2: 25KV/cm (IEC 243)
- Τεχνικά χαρακτηριστικά και δομή συστήματος σύμφωνα με την προδιαγραφή NFC 68104.

4. Παρατηρήσεις

Το κανάλι να συνοδεύεται από ειδικά εξαρτήματα τοποθέτησης διακοπών καθώς και από πλήρη σειρά εξαρτημάτων για τοποθέτηση και διακλάδωση ώστε να είναι δυνατή κάθε απαιτούμενη αλλαγή κατεύθυνσης χωρίς ασυνέχειες. (NFC 15100)

- Εύκαμπτο κάλυμμα
- Ακραίο κάλυμμα αριστερό ή δεξί
- Γωνία εσωτερική-εξωτερική ρυθμιζόμενη
- Γωνία επίπεδη ρυθμιζόμενη
- Διακλάδωση επίπεδη
- Συνδετικά κάλυμματος και βάσης
- Εσωτερική γωνία ρυθμιζόμενη 85° - 95°

- Εξωτερική γωνία ρυθμιζόμενη 60° - 120°
- Επίπεδη γωνία ρυθμιζόμενη 85° - 95°
- Εξαρτήματα για την τοποθέτηση μηχανισμών Galea και Valena της Legrand
- Εξάρτημα για τοποθέτηση ειδικών μονών, διπλών ή τριπλών μηχανισμών Mosaic
- Κουτί μόνωσης διακοπτικού και άλλων μηχανισμών
- Εξαρτήματα για την τοποθέτηση μηχανισμών ράγας 3 & 6 στοιχείων
- Εξαρτήματα για την τοποθέτηση μηχανισμών βιομηχανικών περιζών
- Εξαρτήματα για την αύξηση της χωρητικότητας του καναλιού
- Εξάρτημα υπερύψωσης
- Εξαρτήματα για τον διαχωρισμό των καλωδίων
- Εξάρτημα τμηματοποίησης – ευθυγράμμισης της βάσης
- Διαχωριστικό στοιχείο καλωδίων

Η στήριξη διακοπτικού πρέπει να γίνεται επάλληλα με τα ειδικά εξαρτήματα ώστε να διασφαλίζεται η συνεχής προστασία των αγωγών και η απόλυτη συγκράτηση των μηχανισμών στο κανάλι.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ – ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

- Οι σχάρες καλωδίων θα είναι βιομηχανοποιημένα προϊόντα, οίκου εξειδικευμένου σε αυτό, αποκλεισμένων των ιδιοκατασκευών, έτσι ώστε η συναρμολόγηση στο εργοτάξιο να είναι εύκολη και γρήγορη. Ο σχεδιασμός και η παραγωγή των σχαρών καλωδίων θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001.
- Το ύψος των πλευρικών τοιχωμάτων της σχάρας, θα είναι τουλάχιστον 35 mm & τα χείλη θα έχουν γύρισμα 180 προς τα μέσα, έτσι ώστε να ενισχύεται η ακαμψία και να προστατεύονται τα καλώδια. Το πάχος του ελάσματος θα είναι 1,5 mm.
- Όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα των σχαρών, δηλαδή διακλαδώσεις (στροφές, ταυ, κλπ.) και στηρίγματα θα είναι και αυτά βιομηχανοποιημένα προϊόντα του ίδιου οίκου με αυτόν των σχαρών, αποκλεισμένων των ιδιοκατασκευών.
- Ειδικά για τα στηρίγματα των σχαρών και λόγω των δυναμικών φορτίων που αναπτύσσονται, αυτά θα πρέπει να είναι βαρέως τύπου. Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα είτε: α) από διάτρητο προφίλ I-80 με τους ανάλογους προβόλους κλπ. είτε β) από τυποποιημένο προφίλ μορφής C, διαστάσεων 41x41mm με τα ανάλογα συνδετήρια, ελατηριωτά παξιμάδια, προβόλους κλπ.
- Όλες οι σχάρες και τα εξαρτήματά τους θα είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα αρίστης ποιότητας και γαλβανισμένα εν θερμώ μετά την κατασκευή σύμφωνα με το DIN 50976.
- Η απόσταση των στηριγμάτων θα καθορίζεται με βάση το βάρος των καλωδίων που θα τοποθετηθούν στην σχάρα και στις καμπύλες φορτίσεως που δίνει ο κατασκευαστής αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τα δύο (2) μέτρα.
- Εφ' όσον θεωρηθεί κατάλληλο από τον ανάδοχο (κυρίως σε περιπτώσεις όπου οδεύουν μεγάλης διαμέτρου καλώδια, με μεγάλες ανάγκες απαγωγής της θερμότητας) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκάλες καλωδίων. Σε αυτή την περίπτωση ισχύουν όλα τα παραπάνω, ενώ η απόσταση των σκαλοπατιών μεταξύ τους πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση των 300 mm.

ΙΚΡΙΩΜΑ 19" (RACK DATA-VOICE)

1. Γενικά Χαρακτηριστικά

Επεκτάσιμο μεταλλικό ερμάριο για μικτονόμηση Η.Ε 19" τυποποιημένων διαστάσεων με κοινό εξοπλισμό που εξασφαλίζει σημαντική μείωση του χρόνου εγκατάστασης.

Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι: πλάτος 600-800mm, χωρητικότητα 33U και βάθος 600-800mm.

Το ερμάριο θα διαθέτει:

- διάφανη, γυάλινη πόρτα με δυνατότητα αντιστροφής φοράς
- αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα χωρίς βίδες
- αποσπώμενη πλήρη πίσω πόρτα ακόμα και όταν βρίσκεται κοντά σε τοίχο
- κλειδαριές και στις τέσσερις πλευρές του ερμαρίου
- 1 σασί 19" και 3 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια
- βάθους 600mm
- 2 σασί 19" και 4 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 800mm
- βάση για επιδαπέδια στήριξη ύψους 100mm με βίδες ευθυγράμμισης της βάσης
- δυνατότητα επέκτασης με ερμάρια χωρίς πλευρικά καλύμματα αλλά με kit
- συναρμολόγησης

Όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν τα ακόλουθα εξαρτήματα του ίδιου κατασκευαστή:

- πλάκες εισόδου καλωδίων για το άνω και κάτω μέρος του ερμαρίου με βούρτσα ή αφρώδη ελαστικό σύνδεσμο
- σετ από 2 κάθετα διάτρητα στηρίγματα 19"
- σχάρες διέλευσης καλωδίων
- ράφια ενεργών στοιχείων, σταθερά ή τηλεσκοπικά
- καλύμματα με περσίδες και kit υπερύψωσης της οροφής για τον φυσικό εξαερισμό του ερμαρίου
- ανεμιστήρες και θερμοστάτη για τον εξαναγκασμένο εξαερισμό του ερμαρίου
- kit φωτισμού με λαμπτήρα για τον φωτισμό του ερμαρίου
- ροδάκια μετακίνησης του ερμαρίου καθώς και πρίζες RJ 45, καλώδια, πολύπριζα, hub, συρτάρια οπτικών ινών και μετώπες μικτονόμησης του ίδιου κατασκευαστή παρέχοντας έτσι ολοκληρωμένη λύση για κάθε τύπο εγκατάστασης Η.Ε.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Βαθμός προστασίας IP20 και αντοχή σε κρούση IK08 για ερμάρια με πόρτα

Βαθμός προστασίας IP43 και αντοχή σε κρούση IK08 για ερμάρια με πόρτα και kit στεγανότητας. Πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και στα χημικά συστατικά

3. Πιστοποιητικά

Το ερμάριο θα συνοδεύεται από τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Δήλωση συμμόρφωσης με την οδηγία 93/68/CEE.

4. Σημείωση

Στην συσκευασία του ερμαρίου να αναγράφεται ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής και η σήμανση CE. Η συσκευασία του ερμαρίου πρέπει να περιλαμβάνει

έντυπο με οδηγίες συναρμολόγησης.

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ (ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ)

Ο τηλεφωνικός κατανεμητής θα είναι κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP πάχους 1.5 mm και θα έχει την μορφή ερμαρίου, (με διπλή πόρτα για μεγάλα μεγέθη) κατάλληλος για επίτοιχη εμφάνη ή χωνευτή τοποθέτηση.

Τα φύλλα της πόρτας θα είναι εύκολα αφαιρετά για την άνετη εκτέλεση εργασιών στο εσωτερικό του. Θα υπάρχει πρόβλεψη ασφαλίσεως με κλειδαριά ασφαλείας. Στην εσωτερική επιφάνεια της πόρτας θα υπάρχει καρτέλλα πλαστικοποιημένη μέσα σε θήκη στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Στην εξωτερική πλευρά θα υπάρχει πινακίδα από πλαστικό υλικό πάνω στην οποία θα είναι χαραγμένος ο χαρακτηριστικός αριθμός του κατανεμητή.

Στο εσωτερικό του κατανεμητή θα υπάρχουν οριολωρίδες 50 σειρών (ζευγών) με διπλούς ακροδέκτες σε κάθε σειρά. Ο αριθμός των οριολωρίδων θα είναι τέτοιος ώστε να μπορούν να τερματισθούν όλα τα ζεύγη τόσο του εισερχόμενου όσο και του εξερχόμενου δικτύου. Επίσης θα υπάρχει και ράβδος γειώσεως.

Η σύνδεση των αγωγών εισερχομένου και εξερχομένου δικτύου θα γίνεται με σφήνωση στις ειδικές για τον σκοπό αυτό θέσεις της μιας πλευράς των οριολωρίδων. Η μικτονόμηση μεταξύ εισερχομένου και εξερχομένου δικτύου θα γίνεται με αγωγούς 0.8mm μικρού μήκους μεταξύ των οριολωρίδων. Οι συνδέσεις των αγωγών αυτών θα γίνονται σφήνωτά στις ειδικές για τον σκοπό αυτό θέσεις της άλλης πλευράς των οριολωρίδων.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην συρμάτωση μέσα στον κατανεμητή, ώστε οι αγωγοί να οδεύουν προσδεδεμένοι σε ομάδες, σε ευθείες και σύντομες διαδρομές και να παρουσιάζεται ένα επιμελημένο σύνολο.

Όλη η μεταλλική κατασκευή του κατανεμητή θα βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακό και δύο στρώσεις βερνικόχρωμα ριπολίνης χρώματος της εγκρίσεως της επιβλέψεως.

Ο κατανεμητής θα τοποθετηθεί σε ύψος (η άνω πλευρά του) 2 m από το τελειωμένο δάπεδο.

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

ΓΕΝΙΚΑ

Θα εγκατασταθεί αυτόματο συνδρομητικό τηλεφωνικό κέντρο ψηφιακής τεχνολογίας που θα συγκροτείται από πλακέτες τυπωμένων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (moduls) τοποθετημένες σε μεταλλικά ερμάρια και πρέπει να έχουν τη δυνατότητα εύκολης και γρήγορης αφαίρεσης από το ερμάριο. Το τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να είναι κατάλληλο για λειτουργία στο ενοποποιημένο δίκτυο φωνής, δεδομένων και εικόνας σύμφωνα με τις οδηγίες του ETSI (European Telecommunication Standard Institute) γνωστού με την ονομασία EURO – ISDN (European – ISDN).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ

Το τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να είναι εξοπλισμένο κατ' ελάχιστο με τα παρακάτω:

- Εισερχόμενες γραμμές (από δίκτυο ΟΤΕ)

- Αριθμό ψηφιακών διεπιλογικών γραμμών σύμφωνα με τα πρωτόκολλα CAS 2BIT OTE ή NET ή NET 3 EURO ISDN. Ο αριθμός των εισερχομένων καθορίζεται κατά το στάδιο της μελέτης.
- Εσωτερικές γραμμές.
- Αριθμό εσωτερικών γραμμών (τηλεφώνων). Ο αριθμός καθορίζεται κατά το στάδιο της μελέτης.
- Το κέντρο θα έχει τη δυνατότητα να δεχθεί συνδέσεις για :
- Αναλογικές – πολυσυχνικές με δύο αγωγούς.
- Ψηφιακές με τέσσερις αγωγούς σύμφωνα με το πρωτόκολλο NET 3 EURO ISDN (So interface 1.430).
- Μία τουλάχιστον συσκευή τηλεφωνητριάς ή τηλεφωνητή (κονσόλα).
- Καταγραφικό για την χρέωση, καταγραφή, επεξεργασία των κλήσεων όλων των εσωτερικών τηλεφώνων (γραμμών).
- Να έχει τη δυνατότητα επέκτασης κατα τουλάχιστον 50% των εσωτερικών γραμμών και κατά
- 30% των γραμμών πόλης (από δίκτυο OTE).

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ

• Τύπος κέντρου	:	Ψηφιακής τεχνολογίας συμβατό με EURO
•		ISDN και ISDN
• Πρότυπα – κανονισμοί	:	CCITT & CEPT – ETSI (European
•		Telecommunication Standard Institute)
• Τάση τροφοδότησης δικτύου	:	231 V, 50 Hz
• Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	-5 ⁰ C έως +50 ⁰ C
• Σχετική υγρασία περιβάλλοντος	:	10 % έως 90 %.

Γενικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τηλεφωνικού κέντρου.

Το τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να παρέχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω :

- Δυνατότητες εξυπηρέτησης συνδρομητών :
 - Ομάδα 1 : Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών μόνο.
 - Ομάδα 2 : Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το δίκτυο πόλης.
 - Ομάδα 3 : Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το δίκτυο πόλης + σύνδεση με υπεραστικό δίκτυο (0) μέσω τηλεφωνητριάς
 - Ομάδα 4 : Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το Δίκτυο πόλης + σύνδεση με υπεραστικό δίκτυο (0) απευθείας.
 - Ομάδα 5 : Επικοινωνία εσωτερικών συνδρομητών + σύνδεση με το δίκτυο πόλης + σύνδεση με υπεραστικό δίκτυο (0) + σύνδεση με διεθνές δίκτυο (00)
- Ευελιξία προγραμματισμού
- Η αλλαγή των παραμέτρων όπως αριθμοί εσωτερικών τηλεφώνων, ομάδας εξυπηρέτησης, ομαδοποιήσεις κ.λ.π. πρέπει να γίνονται εύκολα χωρίς την παρέμβαση ειδικών τεχνικών από τις συσκευές τηλεφωνητριάς.
- Απόρρητο συνδιαλέξεων
- Το απόρρητο των συνδιαλέξεων πρέπει να διασφαλίζεται με αξιόπιστο τρόπο το απόρρητο των συνδιαλέξεων. Σε περίπτωση παρεμβολής τρίτου συνδρομητή ή της τηλεφωνητριάς θα ακούγεται προειδοποιητικό σήμα.
- Ομαδική κλήση

- Στο τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ομαδοποίησης αριθμού συνδρομητών για κλήση με ξεχωριστό χαρακτηριστικό αριθμό.
- Μόνιμη σύνδεση με γραμμή πόλης
- Δυνατότητα συνδρομητή ή ομάδας συνδρομητών να συνδέονται κατευθείαν με γραμμή πόλης χωρίς να διέρχεται από την τηλεφωνήτρια. Εάν όμως ο συνδρομητής δεν απαντήσει σε ορισμένο χρόνο ή μετά από ορισμένες κλήσεις, τότε η εξωτερική κλήση θα μεταφέρεται στην τηλεφωνήτρια.
- Διακοπή συνδιάλεξης (FIRST PARTY RELEASE)
- Η συνδιάλεξη θα διακόπτεται αυτόματα με την απόθεση του ακουστικού στην συσκευή.
- Χρονικοί περιορισμοί
- Η επιλογή του αριθμού κλήσης θα αρχίζει σε ορισμένο χρονικό διάστημα από την στιγμή που σηκώνεται το ακουστικό από την συσκευή. Διαφορετικά θα δίνεται σήμα κατηλειμένου. Το ίδιο θα γίνεται και όταν ο κληθείς αριθμός δεν απαντά μετά την παρέλευση ορισμένου χρόνου.
- Δυνατότητα εμφάνισης όλων των αποθηκευμένων στοιχείων (αριθμοί κλήσης, συνδρομητή ή ομάδας συνδρομητών κ.λπ.) ή ηχητικά μέσω των συσκευών τηλεφωνητριών ή οπτικά σε οθόνη H/Y.
- Διακίνηση πληροφοριών ηλεκτρονικού υπολογιστή μέσω των κυκλωμάτων φωνής χωρίς αλλοίωση.
- Δυνατότητα συνεργασίας με άλλα συστήματα όπως αναζήτησης προσώπων, πίνακα πυρανίχνευσης, ενδοσυνεννόησης κλπ.
- Δυνατότητα αμφίπλευρης μεταβίβασης γραμμών από συνδρομητή σε συνδρομητή.
- Δυνατότητα συντετμημένης επιλογής (ABBREVIATED DIALLING). Δηλαδή κλήση πολυψήφιου αριθμού με διψήφιο ή τριψήφιο αριθμό.
- Δυνατότητα ταυτόχρονης συνομιλίας (ADD-ON-CONFERENCE) τριών τουλάχιστον συνδρομητών.
- Δυνατότητα τηλεσυντήρησης δηλαδή διάγνωσης βλάβης από απόσταση π.χ. από το κέντρο του ΟΤΕ ή από το συνεργείο του προμηθευτή του κέντρου.
- Δυνατότητα αυτόματης μεταφοράς κλήσεων από μία τηλεφωνική συσκευή σε άλλη με εύκολο και απλό χειρισμό (FOLLOW ME).

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι συγκροτημένο από τα παρακάτω κύρια μέρη :

- Το ελεγχόμενο σύστημα (PERIPHERALS)
- Το ελεγχόμενο σύστημα θα αποτελείται από τις μονάδες σύνδεσης (CONNECTING SETS) όλων των τύπων και κατηγοριών συνδρομητών εσωτερικών και εξωτερικών γραμμών όπως επίσης και τις συνδέσεις συσκευών τηλεφωνητριάς καθώς επίσης και από τα επιλογικά στοιχεία (SWITCHING NETWORK).
- Το σύστημα ελέγχου (CONTROLS)
- Οι λειτουργίες του τηλεφωνικού κέντρου θα καθορίζονται από το σύστημα ελέγχου ενώ οι διάφορες εντολές θα εκτελούνται από μονάδες επεξεργασίας (PROCESSORS & MICROPROCESSORS).
- Τα προγράμματα λειτουργίας και ελέγχου (SOFTWARE).
- Τα προγράμματα θα είναι χωρισμένα σε δύο κατηγορίες:
- Το πρόγραμμα λειτουργίας του τηλεφωνικού κέντρου που θα είναι γραμμένο σε FLASH EPROM και σε μνήμη ROM και θα περιέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος. Το πρόγραμμα δεν θα επιδέχεται αλλαγές από τους χειριστές και δεν θα χάνεται από τη μνήμη σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Το πρόγραμμα διαχείρισης του τηλεφωνικού κέντρου που θα είναι γραμμένο σε

EPROM και σε μνήμη RAM και θα περιλαμβάνει όλα τα επιθυμητά στοιχεία σχετικά με τα στοιχεία της λειτουργίας του κέντρου που επιδέχονται μεταβολή από τους χειριστές ανάλογα με τις απαιτήσεις των συνδρομητών π.χ. ένταξη συνδρομητών σε ομάδες, νυχτερινή σύνδεση κ.λ.π.

- Επιτήρηση και ασφάλεια λειτουργίας
- Το σύστημα επιτήρησης και ασφαλείας λειτουργίας θα διαθέτει ενσωματωμένα συστήματα αυτοδιάγνωσης υπό μορφή αποθηκευμένων προγραμμάτων. Με την χρήση των προγραμμάτων θα είναι δυνατό να γίνεται έλεγχος και εντοπισμός βλάβης στα κυλώματα του κέντρου με ένδειξη της θέσης της βλάβης και απομόνωση του κυκλώματος.
- Τροφοδοτική διάταξη

Το τηλεφωνικό κέντρο θα συνοδεύεται από σύστημα τροφοδότησης από το δίκτυο πόλης (ΔΕΗ) που περιλαμβάνει ανορθωτική διάταξη με σταθεροποιητή τάσης για την τροφοδότηση του κέντρου και σύστημα αυτόματης φόρτισης της συστοιχίας των συσσωρευτών. Επίσης θα περιλαμβάνει συστοιχία συσσωρευτών κατάλληλης χωρητικότητας για την πλήρη λειτουργία του τηλεφωνικού κέντρου επί 2 συνεχείς ώρες. Η ανορθωτική διάταξη και η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι συνδεδεμένα έτσι ώστε η μετάπτωση από το ένα σύστημα τροφοδότησης στο άλλο (από ΔΕΗ σε συσσωρευτές και αντίστροφα) να γίνεται χωρίς καμμία διακοπή της λειτουργίας του κέντρου (NO BREAK).

Το τηλεφωνικό κέντρο θα παραδοθεί πλήρες τόσο από άποψη εξοπλισμού (HARDWARE) όσο και από πλευράς λογισμικού (SOFTWARE) ώστε να λειτουργήσει απρόσκοπτα με όλες τις δυνατότητες που παρέχει όπως περιγράφονται στο παρών κεφάλαιο και στα υπόλοιπα τεύχη χωρίς καμμία παρέμβαση ή προσθήκη.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (R-TV)

ΚΕΡΑΙΑ ΛΗΨΗΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Αυτή θα είναι κατάλληλη για λήψεις ραδιοφωνικών προγραμμάτων περιοχής LMKV, διαμόρφωσης πλάτους (AM) και συχνότητας (FM). Θα αποτελείται από ράβδο μήκους 2,5 μ. από συνθετική ρητίνη, (πεπληρωμένη διαύλου), περιβαλλόμενη από αγωγό κατάλληλο για λήψη μακρών (LW), μεσαίων (MW) και βραχέων (SW) κυμάτων, θα φέρει φίλτρο στην κεφαλή της για την σύνδεση των κεραιών τηλεόρασης, που καλύπτουν την περιοχή F III (BAND III) VHF, μετά του ομοαξονικού καλωδίου.

Η κεραία θα παρουσιάζει "κέρδος" (GAIN) σε μακρά/μεσαία (LW/MW) κύματα 5 DB σύμφωνα προς VDE 0855 Μέρος 2, στους 800 KHZ και -3 DB στα FM.

ΚΕΡΑΙΕΣ ΛΗΨΗΣ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Αυτές θα είναι κατάλληλες για τη λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων της περιοχής F III (κεραίες διαύλων) και FIV (κεραίες ομάδος διαύλων). Τονίζεται ότι δεν θα γίνουν δεκτές κεραίες ευρέων συχνοτήτων ούτε στην περιοχή FIII ούτε στην περιοχή FIV. Η κεραία K5 θα είναι κάθετου πολώσεως 4 στοιχείων, η κεραία K11 θα είναι οριζόντιου πολώσεως 13 στοιχείων και οι κεραίες της περιοχής FIV και FV θα είναι της ομάδας καναλιών K21-K99 στοιχείων.

Το κέρδος των κεραιών δεν θα είναι μικρότερο από τα κατωτέρω καθοριζόμενα όρια για τις αντίστοιχες περιοχές:

- K5, 4 στοιχεία : 6.5 db
- K11, 13 στοιχεία : 11.0 db
- K21-K99 : 13 db

Οι κεραίες θα συνοδεύονται από τα κατάλληλα εξαρτήματα για την εγκατάστασή τους σε ιστό. Η τοποθέτηση των κεραιών στον ιστό ακολουθεί τους εξής κανόνες:

Στην κορυφή του ιστού τοποθετείται η κεραία LMKU και ακολούθως στις αποστάσεις που

καθορίζονται από τον παρακάτω πίνακα, στερεώνονται οι κεραίες τηλεόρασης με τη σειρά.

Η τοποθέτηση κεραιών με το μεγαλύτερο φορτίο ανέμου θα γίνεται στο χαμηλότερο σημείο του ιστού.

Ελάχιστη απόσταση της τελευταίας κεραίας από τη στέγη 1m.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΚΕΡΑΙΩΝ (m).				
Περιοχή Λήψεως	U	FIII	FIV	FV
U	1.1	0.8	0.8	0.8
FIII	0.8	0.8	0.8	0.8
FIV	0.8	0.8	0.6	0.5
FV	0.8	0.8	0.5	0.5

ΙΣΤΟΣ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΚΕΡΑΙΩΝ

Ο ιστός των κεραιών θα έχει ύψος 4 m και θα αποτελείται από δύο τμήματα σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο βαρέως τύπου 2 και 1 1/2 INS.

Ο ιστός θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωσή και στήριξή του, και για τη στήριξη των κεραιών, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό και θα συνδεθεί με χάλκινο αγωγό διατομής 16mm^2 με το πλησιέστερο υφιστάμενο αγωγό γειώσεως του κτιρίου.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγγυηθεί εγγράφως την αντοχή του ιστού, μαζί με τον εξοπλισμό του έναντι καταπονήσεως λόγω ανεμοπτώσεως που δημιουργεί στατική πίεση 110 kg/m^2 .

ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Αυτό θα αποτελείται από τρεις ενισχυτικές βαθμίδες :

- Μία ενισχυτική βαθμίδα ραδιοφωνίας.
- Μία ενισχυτική βαθμίδα τηλεόρασης, διαύλου BIII.
- Μία ενισχυτική βαθμίδα τηλεόρασης, διαύλου UHF.

και θα είναι "τρανζιστορικού" τύπου.

Το όλο ενισχυτικό συγκρότημα θα τροφοδοτείται με τάση 30V από τροφοδοτική διάταξη 230V AC/30V, μέγιστης έντασης 500 mA και ελαχίστης 70 mA.

Θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε περιοχή θερμοκρασιών -20°C έως 45°C .

Το ενισχυτικό συγκρότημα θα είναι προμήθειας του Αναδόχου και στην εγκατάστασή του περιλαμβάνεται η τοποθέτηση και στήριξή του, η σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο με τις κεραίες λήψης και με τους κατανεμητές (διακλαδωτήρες) προς διαμόρφωση περαιτέρω των αγωγών καθόδου, οι γειώσεις κλπ.

ΔΙΑΝΕΜΗΤΕΣ (ΔΙΑΚΛΑΔΩΤΗΡΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΘΟΔΟΥ)

Οι αναγκαίες για τη διαμόρφωση των κατακόρυφων αγωγών καθόδου διακλαδώσεις των ομοαξονικών καλωδίων θα πραγματοποιούνται επί ειδικών κατανεμητών (διακλαδωτήρων διαμόρφωσης αγωγών καθόδου) καταλλήλων για τοποθέτηση εντός του κτιρίου. Αυτοί θα είναι μιας εισόδου του ομοαξονικού καλωδίου και 2 εξόδων και κατάλληλοι για συνδέσεις ομοαξονικών καλωδίων εξωτερικής διαμέτρου μέχρι 8,5 MM.

Οι απώλειες των κατανεμητών θα είναι οι παρακάτω ή καλύτερες:

1:2: 4db

Οι κατανεμητές (διακλαδωτήρες) των ομοαξονικών καλωδίων θα είναι προμήθειας του Αναδόχου και στην εγκατάστασή τους περιλαμβάνεται η τοποθέτηση τους σε πάσης φύσεως οικοδομική επιφάνεια, η οποία συμπεριλαμβάνει την τυχόν απαιτούμενη διάνοιξη οπής ως και την αποκατάσταση της επιφάνειας ("μερεμέτια") ως και η σύνδεση όλων των προσερχόμενων και απερχομένων γραμμών.

ΚΕΡΑΙΟΔΟΤΕΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ-ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Για τη σύνδεση των συσκευών τηλεόρασης προς το σύστημα της κεραίας θα προβλεφθούν κεραιοδότες τηλεόρασης-ραδιοφώνου, οι οποίοι θα είναι τύπου αρχικές, διέλευσης ή τερματικού ανάλογα με τη θέση τους. Θα φέρουν διπλή λήψη, δηλαδή μία για τηλεόραση και μία για ραδιοφωνο και θα συνοδεύονται από κατάλληλο πλαστικό κάλυμμα με τις ενδείξεις TV και FM στις αντίστοιχες οπές των λήψεων.

Οι απώλειες του κάθε κεραιοδότη αναλόγως του τύπου του, στα 800 MHz, θα είναι οι παρακάτω ή καλύτερες:

Αρχικός: 1 db Διέλευσης: 1.4 db Τερματικός: 4 db

Οι κεραιοδότες θα είναι προμήθειας του Αναδόχου. Ισχύει και εδώ για την εγκατάστασή τους ότι και για τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕ ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

Η σύνδεση των κεραιοδοτών τηλεόρασης προς το ενισχυτικό συγκρότημα θα πραγματοποιηθεί με ομοαξονικό καλώδιο με εξωτερικό μανδύα από θερμοπλαστική μόνωση (PVC), εξωτερικής διαμέτρου καλωδίου 7 MM, με υλικό μόνωσης PET.E, εμφανίζοντας απόσβεση όχι μεγαλύτερη των 18 DB/100 M, σε συχνότητα 800 MHz, αντίστασης προσαρμογής 75 Ω.

Τα ομοαξονικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά σε σχετική απόσταση από τα άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ 16 mm.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η εγκατάσταση θα πρέπει να δοκιμασθεί σε κάθε λήψη με ξεχωρισμένες μετρήσεις, με τις οποίες να αποδεικνύεται η ικανοποιητική λειτουργία τοποθετησομένης της συσκευής τηλεόρασης ή ραδιοφωνικού δέκτη.

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών ο Ανάδοχος, θα προβεί στους πιο κάτω ελέγχους και δοκιμές με παρουσία της Επιβλέψεως.

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα πραγματοποιηθούν με όργανα του Αναδόχου και θα επαναλαμβάνονται έως ότου επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

ΔΟΚΙΜΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Με τη δοκιμή συνεχούς ρεύματος, διαπιστώνονται τυχόν κακές επαφές συνδέσεως καλωδίων ή βραχυκυκλωμάτων. Προς τούτο, η μεν αντίσταση μόνωσης μεταξύ πυρήνα και αντιπαρασιτικού πλέγματος πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο ίση προς 100 KΩ όταν αμφότερα τα άκρα του μετρούμενου τμήματος καλωδίου είναι αποσυνδεδεμένα, η δε αντίσταση μεταξύ πυρήνα και αντιπαρασιτικού πλέγματος πρέπει να είναι περίπου 75Ω όταν το ένα άκρο του μετρούμενου τμήματος καλωδίου είναι αποσυνδεδεμένο, το δε άλλο συνδεδεμένο με τερματικό κεραιοδότη.

ΔΟΚΙΜΗ ΥΨΗΛΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Με τη δοκιμή υψηλής συχνότητας διαπιστώνεται το κέρδος των κεραιών, του ενισχυτή και των μεταλλακτών. Γι' αυτό θα χρησιμοποιηθούν ειδικές συσκευές μετρήσεως στάθμης σήματος των επιθυμητών περιοχών στην έξοδο των κεραιών, στην είσοδο του ενισχυτή και στην έξοδο του ενισχυτή και των μεταλλακτών.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς όπως ισχύουν σήμερα μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους.

- Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 (ΦΕΚ 470/Β/5-3-2004) για τα θέματα των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
- Κανονισμός τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 269/08.04.71. VDE/DIN Standards

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Ισχύουν όσα προδιαγράφονται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος "ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ".

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Καλωδιώσεις, Σωληνώσεις και Σχάρες Καλωδίων

Οι καλωδιώσεις θα αποτελούνται από ομοαξονικά καλώδια 75Ω. Οι διάφοροι κλάδοι θα συνδεθούν στους υπάρχοντες κλάδους, όπως δείχνεται στα σχέδια.

Εγκατάσταση Ρευματοδοτών Κεραίας R-TV

Οι μηχανισμοί των ρευματοδοτών θα εγκατασταθούν σε ειδικό κουτί οργάνων διακοπής, χωνευτό σε τοίχο, σε ύψος 0,40m από την τελική στάθμη του δαπέδου. Η τελευταία πρίζα κάθε κλάδου θα είναι τερματική.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η μονάδα ελέγχου είναι η καρδιά του συστήματος δημοσίων ανακοινώσεων. Οι εισοδοί ήχου μπορεί να είναι κλήσεις από σταθμούς κλήσης, μουσική υποβάθρου ή τοπικές εισοδοί ήχου. Η μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί είτε αυτόνομα ή με συνδεδεμένο Η/Υ. Η μονάδα ελέγχου θα μπορεί να διαμορφωθεί για οποιαδήποτε πολύπλοκη διαμόρφωση δημοσίων ανακοινώσεων μέσω του Η/Υ. Η μονάδα θα διαθέτει το φιλικό προς το χρήστη λογισμικό διαμόρφωσης και διάγνωσης & καταγραφής. Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με το IEC60849 και σύμφωνα με άλλα σχετικά εθνικά πρότυπα.

Η μονάδα θα τοποθετηθεί ελεύθερα επιτραπέζια ή αναρτημένη σε rack 19". Θα διαθέτει τις ακόλουθες λειτουργίες:

Θα διαθέτει κυκλώματα ψηφιακής τεχνολογίας με 100% digital audio processing και θα έχει πιστοποίηση κατάστασης σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ασφαλείας EN – 60849 για μετάδοση αγγελιών σε χώρους συνάθροισης κοινού.

Θα ελέγχει αυτόματα την κατάσταση όλων των κυκλωμάτων και σε περίπτωση βλάβης θα υπάρξει η αντίστοιχη ένδειξη στο κέντρο ελέγχου.

Θα διαθέτει σύστημα αυτόματης αλλαγής ενισχυτών με εφεδρικούς, όταν είναι απαραίτητο.

Θα διαθέτει ενσωματωμένη προγραμματιζόμενη γεννήτρια εγγραφής / αναπαραγωγής μηνυμάτων.

Θα διαθέτει δυνατότητα προτεραιότητας για μετάδοση αγγελιών με διαφορετικές στάθμες (priority levels) με τις δύναται να προγραμματίζονται οι σταθμοί κλήσεως ανάλογα με την ιεράρχηση της σπουδαιότητας κάθε σταθμού.

Θα είναι, επίσης, δυνατή η διασύνδεση του συστήματος με τον πίνακα πυρανίχνευσης, ώστε σε περίπτωση ανάγκης να γίνεται αυτόματη μετάδοση κατάλληλων μηνυμάτων προς όλες ζώνες.

Θα παρέχεται η δυνατότητα προγραμματισμού και αλλαγής δεδομένων με ειδικό κωδικό (access code), ώστε οποιαδήποτε αλλαγή των δεδομένων να γίνεται μόνο από το κατάλληλο προσωπικό.

Γενικά, η βασική μονάδα θα δέχεται εισόδους από τις πηγές μουσικής (cd player, mp3 player), καθώς και τους σταθμούς κλήσης και θα ελέγχει ολόκληρο το σύστημα. Επιπροσθέτως, θα είναι δυνατή η διασύνδεση του συστήματος με το BMS του κτιρίου για ενημέρωση των χειριστών για τυχόν βλάβες.

COMPACT DISC 5 ΔΙΣΚΩΝ

Η συσκευή αυτή θα είναι ηλεκτρονικής κατασκευής με μετατροπέα 1 – bit DLC. Το ηλεκτρολόγιο είναι ελεγχόμενο από ψηφιακό κύκλωμα και θα έχει ειδική σχεδίαση για εξουδετέρωση κραδασμών και δονήσεων.

Θα υπάρχει, επίσης, η δυνατότητα αυτόματης και συνεχούς αναπαραγωγής μεταξύ των πέντε (5) δίσκων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Απόκριση συχνότητας: 2Hz – 20000Hz $\pm$ 0.5dB
- Λόγος σήματος προς 106dB
- Αρμονική παραμόρφωση: 0,003%
- Δυναμικό εύρος: 96dB
- Ακουστικά: 8 – 600 ΩM
- Τάση εισόδου: 220V AC / 50Hz

ΜΟΝΑΔΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Η μονάδα γενικής τροφοδοσίας θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ικρίωμα (RACK) 19” και θα πρέπει το περίβλημά της να είναι στιβαρό και κατάλληλα προστατευμένο έναντι φαινομένων οξείδωσης. Η συσκευή θα τροφοδοτεί με τάση όλες τις μονάδες του κεντρικού συστήματος.

Θα διαθέτει ασφάλεια δικτύου, διακόπτη ισχύος ON / OFF όλων των συσκευών και παροχές ρεύματος όλων των συσκευών.

ΗΧΕΙΟ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ 6W / 9W MAX

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή, με ειδικό σύστημα αυτοστήριξης χωρίς χρήση βιδών. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής διπλού κώνου. Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς: 6W RMS / 9W MAX
- Τάση λειτουργίας: 100 Volt
- Ευαισθησία: 90dB / 1W / 1m

ΗΧΕΙΟ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ 12W / 18W MAX

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή, με ειδικό σύστημα αυτοστήριξης χωρίς χρήση βιδών. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής διπλού κώνου. Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς: 12W RMS / 18W MAX
- Τάση λειτουργίας: 100 Volt
- Ευαισθησία: 92dB / 1W / 1m

ΗΧΕΙΟ OVAL 10W / 15W MAX

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη στήριξη ή για τοποθέτηση στην οροφή. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής διπλού κώνου. Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς: 10W RMS / 15W MAX
- Τάση λειτουργίας: 100 Volt
- Ευαισθησία: 92dB / 1W / 1m

ΗΧΕΙΟ ΑΝΘΥΓΡΟ 10W / 15W MAX

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή, με ειδικό σύστημα αυτοστήριξης χωρίς χρήση βιδών. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής διπλού κώνου. Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς: 10W RMS / 15W MAX
- Τάση λειτουργίας: 100 Volt
- Ευαισθησία: 88dB / 1W / 1m

ΚΟΡΝΑ SPEECH/MUSIC ΙΣΧΥΟΣ 50W / 75W MAX

Η κόρνα θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής 2 μεγάφωνα bass και tweeter φέρει σύστημα στήριξης και περιστροφής της και θα διαθέτει ευρεία απόκριση κόρνα θα είναι κατάλληλη για εξωτερική χρήση με πλήρως ανθυγρή κατασκευή. Θα σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς: 50W RMS / 75W MAX
- Τάση λειτουργίας: 100 Volt
- Ευαισθησία: 98dB / 1W / 1m

ΗΧΟΣΤΗΛΗ ΙΣΧΥΟΣ 60W / 90W MAX

Η ηχοστήλη θα είναι μικρών διαστάσεων με περίβλημα αλουμινίου. Θα φέρει σύστημα στήριξης και περιστροφής της και θα διαθέτει ευρεία απόκριση συχνοτήτων. Η ηχοστήλη θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Θα διαθέτει υψηλή ευαισθησία και θα είναι κατάλληλη για μετάδοση ομιλιών και μουσικής και θα φέρει απαραίτητα μεγάφωνα με διπλό κώνο (dual cone) για ευρεία απόκριση συχνοτήτων. Θα διαθέτει ελεγχόμενη διασπορά εκπομπής οριζοντίως και καθέτως για χρήση σε χώρους με υψηλή αντήχηση όπως αίθουσες αμφιθεάτρων και χώρους με μεγάλες διαστάσεις.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς: 60W RMS / 90W MAX
- Τάση λειτουργίας: 100 Volt
- Ευαισθησία: 103dB / 1W / 1m

ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

Η κύρια λειτουργία των ενισχυτών ισχύος είναι η ενίσχυση των ηχητικών σημάτων για τα ηχεία. Θα υπάρχει δυνατότητα επιλογής της τάσης εξόδου μεταξύ 100V, 70V ή 50V με αλλαγή jumper. Οι ενισχυτές ισχύος διαθέτουν οθόνη για ένδειξη κατάστασης. Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με το IEC60849 και σύμφωνα με άλλα σχετικά εθνικά πρότυπα. Εκτός από τους κύριους τελικούς ενισχυτές θα υπάρχουν και εφεδρικοί, ώστε να είναι δυνατή η κάλυψη των αναγκών του κτιρίου σε κάθε περίπτωση. Αναλυτικά, θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι ενισχυτές:

- Τέσσερις (4) ενισχυτές ισχύος 500W RMS / 750W MAX με ενσωματωμένους μετασχηματιστές
- 100V, καθώς και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ένας από αυτούς τους ενισχυτές θα χρησιμοποιείται ως εφεδρικός.
- Τρεις (3) ενισχυτές ισχύος 240W RMS / 360W MAX με ενσωματωμένους μετασχηματιστές
- 100V, καθώς και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ένας από αυτούς τους ενισχυτές θα χρησιμοποιείται ως εφεδρικός.
- Ένας (1) ενισχυτής ισχύος 120W RMS / 180W MAX με ενσωματωμένο μετασχηματιστή 100V, καθώς και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΛΗΣΗΣ ΒΑΣΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Ο σταθμός κλήσης θα χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση χειροκίνητης ή προηχογραφημένης κλήσης σε οποιοδήποτε προκαθορισμένες ζώνες ή την εκτέλεση μιας προκαθορισμένης ενέργειας. Ο σταθμός κλήσης θα διαθέτει ένα πλήκτρο.

Ο σταθμός κλήσης θα διαθέτει ένα σταθερό μικρόφωνο για τη μετάδοση φωνής στο δίκτυο και ένα πλήκτρο press-to-talk. Ο σταθμός κλήσης θα διαθέτει επίσης μια υποδοχή ακουστικών. Μόλις συνδεθούν τα ακουστικά το μικρόφωνο θα αποσιωπηθεί.

Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με το IEC60849 και σύμφωνα με άλλα σχετικά εθνικά πρότυπα.

Ο σταθμός κλήσης θα διαθέτει φίλτρο ομιλίας με συχνότητα αποκοπής 340 Hz για τη βελτίωση της ευκρίνειας φωνής και την αποτροπή αποκοπής της εισόδου ήχου σε σήματα χαμηλών συχνοτήτων.

Ο σταθμός κλήσης θα μπορεί να συνδεθεί με έως και 16 πληκτρολόγια σταθμού κλήσης μέσω σειριακών συνδέσεων ψηφιακής επικοινωνίας.

Η τροφοδοσία στα πληκτρολόγια σταθμού κλήσης παρέχεται από το σταθμό κλήσης.

Ο σταθμός κλήσης θα έχει χειριστήριο έντασης για επιτήρηση του ηχείου στο σταθμό κλήσης. Το χειριστήριο έντασης θα ελέγχει επίσης την ένταση των ακουστικών.

Ο σταθμός κλήσης θα είναι προγραμματιζόμενος για προσωρινές ενέργειες με την

πραγματοποίηση επαφής και εναλλάξιμες ενέργειες με την πραγματοποίηση επαφής.
Θα υπάρχει δυνατότητα ορισμού 256 προτεραιοτήτων.

Η αναλογική σε ψηφιακή μετατροπή ήχου θα πραγματοποιείται στο σταθμό κλήσης.
Ο σταθμός κλήσης θα διαθέτει επίσης ένα ψηφιακό επεξεργαστή σήματος, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επεξεργασία ήχου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ρύθμιση ευαισθησίας, περιοριστή και παραμετρικού ισοσταθμιστή.

Το ηχείο επιτήρησης θα ενεργοποιείται όταν ο συγκεκριμένος σταθμός κλήσης ενεργοποιεί έναν τόνο σήμανσης ή ένα προ-ηχογραφημένο μήνυμα και θα απενεργοποιείται όταν το ενεργό κανάλι ήχου του είναι ανοικτό.

Διασυνδέσεις

2 x συνδέσεις δικτύου συστήματος

Σειριακή σύνδεση δεδομένων και σύνδεση τροφοδοσίας για μονάδες πληκτρολογίου σταθμού κλήσης

Υποδοχή ακουστικών

Αριθμός υποδοχών: 1

Θέση: Εμπρός

Τύπος: jack των 3.5 mm

Μέγιστο μήκος καλωδίου: 1.5m

Ήχος: Μονοφωνικός ήχος μικροφώνου, μονοφωνικός ήχος ακουστικών

Ενδείξεις και χειριστήρια

Ο σταθμός κλήσης θα διαθέτει τρία ενδεικτικά LED 2 χρωμάτων. Αυτά τα ενδεικτικά LED

χρησιμοποιούνται για τις ακόλουθες ενδείξεις:

Τροφοδοσία και σφάλμα απουσίας συστήματος / σταθμού κλήσης

Απουσία τροφοδοσίας

Σφάλμα στο σύστημα και τροφοδοσία

Σφάλμα σταθμού κλήσης και τροφοδοσία

Ενεργοποίηση τόνου σήμανσης ή αναπαραγωγή προ-ηχογραφημένου μηνύματος

Έτοιμο για ομιλία / ενεργή ομιλία

Απουσία κατάστασης κλήσης για εμφάνιση

Η ανακοίνωση έκτακτης ανάγκης θα είναι ενεργή στο σύστημα. Θα έχει Δυνατότητα πραγματοποίησης κανονικών κλήσεων σε ζώνες που δεν εμπλέκονται (η ένδειξη έκτακτης ανάγκης έχει προτεραιότητα έναντι άλλων ενδείξεων)

Οι κλήσεις χαμηλής προτεραιότητας θα είναι ενεργές ή σε εφεδρεία (σε όλες ή ορισμένες από τις προ-καθορισμένες ζώνες του πλήκτρου PTT του σταθμού κλήσης και επιλεγμένες ζώνες της μονάδας πληκτρολογίου σταθμού κλήσης εάν έχει εγκατασταθεί)

Οι κλήσεις υψηλότερης ή ίδιας προτεραιότητας (όχι έκτακτης ανάγκης) θα είναι ενεργές ή σε εφεδρεία (σε όλες ή ορισμένες από τις προ-καθορισμένες ζώνες του πλήκτρου PTT του σταθμού κλήσης και επιλεγμένες ζώνες της μονάδας πληκτρολογίου σταθμού κλήσης εάν έχει εγκατασταθεί)

Δεν είναι ενεργές ή σε εφεδρεία από το σύστημα προκαθορισμένες ή επιλεγμένες ζώνες, ούτε πραγματοποιείται ανακοίνωση έκτακτης ανάγκης

Χειριστήριο έντασης ηχείου / ακουστικών

ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΛΗΣΗΣ

Το πληκτρολόγιο σταθμού κλήσης θα χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τη βασική μονάδα σταθμού κλήσης για την πραγματοποίηση χειροκίνητης ή προ-ηχογραφημένης κλήσης σε οποιεσδήποτε προκαθορισμένες ζώνες ή την εκτέλεση μιας προκαθορισμένης ενέργειας.

Το πληκτρολόγιο σταθμού κλήσης θα διαθέτει 8 πλήκτρα.

Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με το IEC60849 και σύμφωνα με άλλα σχετικά εθνικά πρότυπα.

Τα πλήκτρα πληκτρολογίου σταθμού κλήσης μπορούν να προγραμματιστούν για τις ακόλουθες ενέργειες:

Λειτουργίες ελέγχου συστήματος: ανάκληση επιλογής, κλήση ζωντανής φωνής, ακύρωση επιλογής, απενεργοποίηση BGM, έλεγχος έντασης BGM, προγραμματιζόμενο πλήκτρο για οποιαδήποτε ενέργεια.

Επιλογή πηγών: Επιλογή BGM, επιλογή προ-ηχογραφημένου μηνύματος, επιλογή τόνου προσοχής και συναγερμού.

Επιλογή ζώνης, επιλογή εξόδου ελέγχου συστήματος.

Κάθε πλήκτρο στο πληκτρολόγιο σταθμού κλήσης θα διαθέτει ενδεικτικό LED 2 χρωμάτων.

Το πληκτρολόγιο σταθμού κλήσης θα διαθέτει συνδέσεις εισόδου και εξόδου για σειριακά δεδομένα και τροφοδοσία.

Τα πλήκτρα θα διαθέτουν υποδοχές ετικέτας για την αναγραφή της ονομασίας της ενέργειας που είναι εκχωρημένη στο πλήκτρο αυτό.

Η τροφοδοσία στο πληκτρολόγιο σταθμού κλήσης θα παρέχεται από τη βασική μονάδα σταθμού κλήσης.

Το πλήκτρο πληκτρολογίου σταθμού κλήσης μπορεί να προγραμματιστεί για προσωρινή ή εναλλάξιμη λειτουργία.

Διασυνδέσεις

Σειριακή σύνδεση δεδομένων και σύνδεση τροφοδοσίας για μονάδες πληκτρολογίου σταθμού κλήσης / βασική μονάδα σταθμού κλήσης.

Ενδείξεις και χειριστήρια

Το πληκτρολόγιο σταθμού κλήσης διαθέτει ένα ενδεικτικό LED 2 χρωμάτων ανά πλήκτρο. Αυτά τα ενδεικτικά LED χρησιμοποιούνται για τις ακόλουθες ενδείξεις:

ΕΝΔΕΙΞΗ 1..8

Οι επιλεγμένες πηγές είναι κατειλημμένες από κλήση χαμηλής προτεραιότητας. Οι επιλεγμένες πηγές είναι κατειλημμένες από κλήση υψηλότερης ή ίσης προτεραιότητας.

Οι επιλεγμένες πηγές είναι διαθέσιμες / σε εφεδρεία για εκτέλεση μιας ενέργειας από το συγκεκριμένο σταθμό

ΠΛΗΚΤΡΟ 1..8

Τίποτα δεν είναι ενεργό, καμία ένδειξη LED. Μια ενέργεια είναι ακόμη ενεργή, η ένδειξη LED είναι ακόμη αναμμένη.

Η ενέργεια(ες) ενεργοποιείται(ούνται), η ένδειξη LED ανάβει

ΜΙΚΡΟΦΩΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

Θα είναι πολύκλινα, πυκνά συνεστραμμένου κάθε ζεύγους υψηλής αντιστάσεως μονώσεως.

Θα είναι απαραίτητως μπλενταρισμένα με εξωτερική προστασία PVC για καλώδια μονίμων εγκαταστάσεων και θωρακισμένα με εξωτερική προστασία ελαστικού για καλώδια σειρήνων και φορητών εγκαταστάσεων.

Διάμετρος εκάστης ψυχής : 0,75 mm

Η σύνδεση των μικροφωνικών κυκλωμάτων θα γίνει με μικροφωνικό καλώδιο 2x0,75mm².

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΓΑΦΩΝΩΝ

Θα είναι απαραίτητως πολύκλινα, χαλκίνης ψυχής. Θα έχουν μόνωση κάθε αγωγού της ίδιας κλάσεως με τους αγωγούς ονομαστικής εντάσεως 500 V.

Οι αγωγοί θα έχουν μόνωση με τα χαρακτηριστικά χρώματα (κόκκινο-μαύρο) των μεγαφωνικών εγκαταστάσεων. Θα έχουν εξωτερική προστασία από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM1, και εσωτερική επένδυση από πολυμερές ελεύθερο αλογόνων .

Κατά περίπτωση ορίζεται και διατομή τουλάχιστον 2,5 mm² όταν δεν ορίζεται μεγαλύτερη. Άλλα χαρακτηριστικά των καλωδίων θα είναι τα ακόλουθα:

- Βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 (DIN VDE 0472 part 804, test method C)
- Ελεύθερο αλογόνων κατά IEC 754-2 (DIN VDE 0472 part 813)
- Χαμηλής πυκνότητας καπνού κατά IEC 1034-1 και 2.

I. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

1. Γενικά

Οι κατωτέρω Προδιαγραφές έχουν σκοπό να παρέχουν οδηγίες για την διαμόρφωση, σχεδίαση, κατασκευή και ασφαλή λειτουργία των εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας **25bar/300mbar**, στο νέο Πολυδύναμο Κλειστό Γυμναστήριο Νέας Σμύρνης.

Το εσωτερικό δίκτυο φυσικού αερίου περιλαμβάνει Υπόγεια δίκτυα και Υπέργεια δίκτυα σωληνώσεων παροχής φυσικού αερίου.

Ισχύοντες Κανονισμοί :

- "Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50mbar και μέγιστη πίεση λειτουργίας ως 16 bar. (Υπουργική Απόφαση Δ3/Α/5286, ΦΕΚ 236, Τεύχος Β/26-3-1997).
- "Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 bar". (ΦΕΚ 976, Τεύχος Β/28.03.2012).
- Κώδικες Πρακτικής της ΕΠΑ ΑΤΤΙΚΗΣ Α.Ε.

Για ειδικά θέματα και κατασκευές έχουν ληφθεί υπόψη:

- Διατάξεις του Κανονισμού Δικτύων Πολυαιθυλενίου Διανομής Φυσικού Αερίου με μέγιστη πίεση λειτουργίας 4bar (ΦΕΚ 1530/Β/19-10-2006).

Οι εσωτερικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις διατάξεις των ανωτέρω Κανονισμών και ιδιαιτέρως όσον αφορά στα παρακάτω σημεία:

- α. Τοποθέτηση και ρύθμιση ασφαλιστικών διατάξεων έναντι υπέρβασης πίεσης
- β. Τοποθέτηση κεντρικής και επιμέρους αποφρακτικών βαλβίδων
- γ. Επιτρεπόμενη πτώση πίεσης και μέγιστη ταχύτητα κατά τη ροή του φυσικού αερίου
- δ. Απαιτήσεις αερισμού των χώρων εγκατάστασης καυστήρων φυσικού αερίου)
- ε. Έλεγχο, δοκιμή και χρήση των εγκαταστάσεων του φυσικού αερίου
- στ. Λειτουργία και συντήρηση

2. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

2.1 ΥΠΟΓΕΙΑ ΔΙΚΤΥΑ

2.1.1 Υλικά σωλήνων

Γενικώς στις υπόγειες οδεύσεις θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE), μέσης πυκνότητας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 1555 (βλ. Πίνακα 1). Ο τύπος του σωλήνα θα είναι PE 80, η πίεση σχεδιασμού (λειτουργίας) 4 bar (χρήση φυσικού αερίου) και ο λόγος εξωτερικής διαμέτρου προς πάχος τοιχώματος SDR =11.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ PE

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (SDR 11) (mm)
32	3,0
40	3,7
50	4,6
63	5,8
75	6,9
90	8,2
110	10,0
125	11,4
140	12,8
160	14,6
200	18,2
225	20,5
250	22,7

Σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις όπου υπάρχει πιθανότητα ύπαρξης διαβρωτικών υλικών (απορρυπαντικών) ή βαρέων υδρογονανθράκων στο έδαφος .

Τα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) σταματούν τουλάχιστον 1m από το κτίριο και ο σωλήνας εισόδου στο κτίριο είναι μεταλλικός. Η σύνδεση του σωλήνα πολυαιθυλενίου (PE) με τον μεταλλικό σωλήνα γίνεται μέσω μεταλλοπλαστικού συνδέσμου (PE-St) (μεταλλοπλαστικοί σύνδεσμοι).

Οι συνδέσεις μεταξύ των σωλήνων PE και με τα εξαρτήματά τους θα είναι συγκολλητές (συγκόλληση ηλεκτροσύντηξης), με ηλεκτρομούφες PE SDR 11, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

2.1.2. Όδευση σωληνώσεων

Τα υπόγεια δίκτυα σωληνώσεων οδεύουν σε θέσεις και βάθη, τα οποία παρέχουν προστασία από διελεύσεις οχημάτων. Το βάθος της τάφρου είναι 80cm. Η υπόγεια διαδρομή των σωλήνων επιλέγεται έτσι, ώστε η μελλοντική συντήρηση και επιθεώρηση να γίνεται με εύκολο τρόπο.

Οι σωλήνες που βρίσκονται μέσα σε τάφρο περιβάλλονται με στρώση τουλάχιστον 10 cm, από υλικά επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας για την μηχανική αντοχή της επιφάνειας των σωλήνων ή της μόνωσης (π.χ. άμμος λατομείου). Στο υπόλοιπο τμήμα η τάφρος επιχώνεται με υλικά εκσκαφής. Για το απαιτούμενο βάθος και πλάτος της τάφρου, τον τρόπο πλήρωσης κλπ., ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 9.5.4.3 του Κανονισμού καθώς και τα προβλεπόμενα στους Κώδικες Πρακτικής της ΕΠΑ ΑΤΤΙΚΗΣ .

Τα υπόγεια δίκτυα φυσικού αερίου πρέπει να επισημαίνονται καθ' όλο το μήκος τους με πλαστικό πλέγμα χρώματος κίτρινου, το οποίο τοποθετείται περίπου 0,30 m πάνω από τους σωλήνες. Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει να αποτυπώνονται σε φυλασσόμενα κατάλληλα σχέδια.

2.1.3 Μέθοδοι σύνδεσης

Οι συνδέσεις των χαλυβδοσωλήνων και των εξαρτημάτων κατασκευάζονται με όσο το δυνατόν λιγότερα σημεία κοχλιωτών συνδέσεων με συγκόλληση (ΕΛΟΤ EN ISO 15607).

Εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές συγκολλήσεων (Welding Procedure Specification – WPS) κατά ΕΛΟΤ EN 288.

Οι συγκολλήσεις γίνονται με δύο τουλάχιστον περάσματα (κορδόνια). Τα πρόσθετα υλικά των συγκολλήσεων θα ικανοποιούν τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 440 και ΕΛΟΤ EN ISO 544 για να είναι συμβατά τόσο προς το βασικό υλικό όσο και μεταξύ τους, ώστε να είναι εγγυημένες οι απαιτούμενες ιδιότητες της συγκολλητής σύνδεσης.

Οι συγκολλήσεις των σωλήνων, πρέπει να εκτελούνται μόνο από πιστοποιημένους τεχνίτες συγκολλήσεων, αξιολογημένους κατά ΕΛΟΤ EN 287-1.

Φλάντζες και κοχλιώσεις χρησιμοποιούνται μόνο για σύνδεση οργάνων.

Οι κοχλιωτές συνδέσεις θα γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1 και τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 751-1 ή 751-2 ή 751-3. Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10241 για κοχλιωτές συνδέσεις.

2.2 ΥΠΕΡΓΕΙΑ ΔΙΚΤΥΑ

2.2.1 Υλικά σωλήνων

Τα υπέργεια δίκτυα σωληνώσεων παροχής φυσικού αερίου θα κατασκευάζονται από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά ΕΛΟΤ EN 10255M και θα προστατεύονται επιφανειακά κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ανθεκτικά έναντι διάβρωσης, από εξωτερικούς παράγοντες και ατμοσφαιρικές συνθήκες (βαφή με κίτρινο χρώμα).

Τα δίκτυα αποβολής φυσικού αερίου κατασκευάζονται από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα κατά ΕΛΟΤ EN 10255 (βλ. Πίνακα 3).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ

Ονομαστική διάμετρος χαλυβδοσωλήνα ΕΛΟΤ EN 10255/2005	Εξωτερική διάμετρος	Ελάχιστο πάχος τοιχώματος (mm)
½"	21,3	2,6
¾"	26,9	2,6
1"	33,7	3,2
1¼"	42,4	3,2
1½"	48,3	3,2
2"	60,3	3,6
2 ½"	76,1	3,6
3"	88,9	4,0
4"	114,3	4,5
5"	139,7	4,8
6"	168,3	4,8

2.2.2 Προστασία της επιφάνειας των σωληνώσεων

Η προετοιμασία για την προστασία της επιφάνειας σωληνώσεων περιλαμβάνει τα εξής: Καθαρισμό, απομάκρυνση ρινισμάτων και σκουριάς.

- Επικάλυψη της επιφάνειας με βαφή αντισκωριακής προστασίας.
- Επικάλυψη της επιφάνειας με επικαλυπτική ανθεκτική βαφή.

Η προετοιμασία μπορεί να γίνεται με αμμοβολή ή με χρησιμοποίηση μηχανικών βουρτσών καθαρισμού καθώς και απομάκρυνση επιστρώματος τυχόν λιπαντικής ουσίας .

Η βαφή αντισκωριακής προστασίας μπορεί να γίνεται σε δύο στρώσεις (περίπου 60μm) με κατάλληλο για το περιβάλλον εγκατάστασης αντισκωριακό υλικό.

Η τελική βαφή σε όλα τα εξωτερικά δίκτυα αερίου γίνεται σε δύο στρώσεις (περίπου 60μm) και είναι χρώματος κίτρινου RAL 1012 κατά DIN 2403.

Πρέπει να ελέγχεται ότι η επιφανειακή προστασία έχει γίνει και στα τμήματα του δικτύου σωληνώσεων, όπου υπάρχουν στηρίγματα και άλλα εμπόδια.

Σε δίκτυα σωληνώσεων που βρίσκονται σε περιοχές με διαβρωτική ατμόσφαιρα, όπου για παράδειγμα υπάρχουν ενώσεις χλωρίου ή θείου, θα πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα για την αντιδιαβρωτική προστασία από τον κατασκευαστή.

2.2.3 Όδευση σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις αερίου γενικά θα οδεύουν οριζόντια και κατακόρυφα.

Οι σωληνώσεις αερίου θα απέχουν από τα δίκτυα ύδρευσης τουλάχιστον 5cm και από τα ηλεκτρικά δίκτυα 10cm.

Στον παρακάτω Πίνακα 4 (βλ. παράγραφο 3) αναγράφονται οι μέγιστες αποστάσεις μεταξύ στηριγμάτων για χαλυβδοσωλήνα, χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη ότι η τοποθέτηση βαλβίδων και άλλων εξαρτημάτων απαιτεί επιπλέον στήριξη.

Σε περίπτωση όδευσης μέσω κλειστών, μη αεριζομένων χώρων ο σωλήνας παροχής αερίου θα διέρχεται μέσα από προστατευτικό σωλήνα, ο οποίος θα τελειώνει έξω από το χώρο και θα είναι κατασκευασμένος από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση.

Σε περίπτωση εισόδου σε πυροδιαμέρισμα το διάκενο πρέπει να πληρούται με πυρανθεκτική μαστίχα.

2.2.4 Είσοδος στο κτίριο

Η είσοδος του σωλήνα στο κτίριο πρέπει να γίνεται μέσα από προστατευτικό σωλήνα. Το διάκενο μεταξύ αγωγού αερίου και προστατευτικού σωλήνα πρέπει να στεγανοποιείται. Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να προεξέχει και στις δύο πλευρές του τοίχου τόσο ώστε να είναι ευκρινώς ορατός. Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να είναι ανθεκτικός σε διάβρωση ή να είναι προστατευμένος έναντι διάβρωσης

3. ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι χαλυβδοσωλήνες σε εξωτερικά δίκτυα πρέπει να στηρίζονται με στηρίγματα, τα οποία θα τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους που δεν υπερβαίνει τις μέγιστες αποστάσεις που αναγράφονται στον Πίνακα 4. Τα στηρίγματα θα έχουν αντιδιαβρωτική προστασία ή θα βάφονται σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 18363 και DIN 55928.

Στον πίνακα δεν έχει ληφθεί υπόψη ότι η τοποθέτηση βαλβίδων και άλλων εξαρτημάτων απαιτεί επιπλέον στήριξη, έτσι ώστε η χρήση τους να μη συνεπάγεται επιζήμιες καταπονήσεις στο δίκτυο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Ονομαστική Διάμετρος Σωλήνα (DN)	Μέγιστη απόσταση μεταξύ στηριγμάτων για χαλυβδοσωλήνα (m)
10	2.25
15	2.75
20	3.00
20	3.50
32	3.75
40	4.25
50	4.75
65	5.5
80	6.00
100	6.00
125	6.00
150	6.00

Ενδεικτικοί τύποι στηριγμάτων :

Σιδηροκατασκευή HILTI σειρά MK 41. Οι σωλήνες πάνω στη σιδηροκατασκευή θα στηρίζονται με κολλάρα HILTI σειρά MP MI.

4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΑΡΟΧΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

4.1 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Γενικώς ισχύουν τα προβλεπόμενα στους Κανονισμούς.

4.1.1 Υπόγειοι σωλήνες (συγκολλητοί)

Τα εξαρτήματα των χαλυβδοσωλήνων χωρίς ραφή SCH 40 (SCH STD) πρέπει να είναι συγκολλητά, από χάλυβα κατά ASTM A 234 WPB ή 3000lbs A105 SW.

Οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι σύμφωνες με ANSI B 16.9. (Σωλήνες SCH STD).

Η πίεση λειτουργίας του εσωτερικού δικτύου θα είναι τουλάχιστον 4 bar για σωληνώσεις ή εξοπλισμό μετά τη μετρητική διάταξη της Επιχείρησης Παροχής Αερίου (ΕΠΑ ΑΤΤΙΚΗΣ).

4.1.2 Υπέργειοι σωλήνες (με κοχλιωτές συνδέσεις)

Τα εξαρτήματα πρέπει να είναι από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο ΕΛΟΤ EN 10242 ή από χάλυβα κατά ΕΛΟΤ EN 10241.

Τα σπειρώματα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1 (EN 10226-1).

4.2 ΦΛΑΝΤΖΕΣ

Οι φλάντζες (κατά DIN 2631 έως DIN 2635) θα είναι με συγκολλητό λαιμό από ανθρακούχο χάλυβα (πρότυπο EN 1092 - 1). Στη μέγιστη πίεση λειτουργίας, η καταπόνηση πρέπει να είναι μικρότερη από το 67,5 % της τάσης διαρροής. Η κλάση πίεσης των φλαντζών θα είναι PN16.

4.3 ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑΤΑ (για κοχλιωτές συνδέσεις)

Πρέπει να γίνονται από υλικά που είναι κατάλληλα για Φυσικό Αέριο (Πρότυπο EN 751 - 1,2,3).

Πρέπει να αντέχουν στην πίεση και θερμοκρασία λειτουργίας. Δεν πρέπει να περιέχουν αμίαντο στην σύστασή τους.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι PN16.

4.4 ΜΕΤΑΛΛΟΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ

Ο μεταλλοπλαστικός σύνδεσμος (PE-Steel) χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις σύνδεσης σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με χαλύβδινους σωλήνες. Θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τα πρότυπα EN 1555 και API SL Gr.B, θα είναι πάχους SDR 11 και συγκολλητών άκρων.

4.5 ΒΑΛΒΙΔΕΣ

4.5.1 Ορειχάλκινες σφαιρικές βαλβίδες φυσικού αερίου

Στα δίκτυα με κοχλιωτές συνδέσεις οι βαλβίδες απόφραξης θα είναι ορειχάλκινες, σφαιρικές, full bore, με μοχλό, ονομαστικής πίεσης PN16 και σύμφωνα με το EN 331.

4.5.2 Πυράντοχες ορειχάλκινες σφαιρικές βαλβίδες φυσικού αερίου

Στα δίκτυα με κοχλιωτές συνδέσεις, εντός των Λεβητοστασίων ή σε διελεύσεις των σωλήνων από παρακείμενα πυροδιαμερίσματα οι βαλβίδες απόφραξης θα είναι ορειχάλκινες, σφαιρικές, full bore, πυράντοχες, HTB, 650° - 30 min, ονομαστικής πίεσης PN16 και σύμφωνα με τα EN 331, EN 1725.

4.5.3 Σφαιρικές Βαλβίδες Εισόδου (αμέσως μετά τον μετρητή)

Οι βαλβίδες στην αρχή της εγκατάστασης (αμέσως μετά τον μετρητή) θα είναι σφαιρικές πλήρους διάτρησης, ονομαστικής πίεσης PN16, κατάλληλες για φυσικό αέριο σύμφωνα με τα EN331 (για διαστάσεις μέχρι 2'') και DIN 3547-1 (για διαστάσεις μεγαλύτερες από 2 ½''). Το άνοιγμα / κλείσιμο της βαλβίδας θα γίνεται με τη βοήθεια μοχλού. Στην ανοιχτή θέση, ο μοχλός θα βρίσκεται παράλληλα με τον άξονα του αγωγού.

4.5.4 Βαλβίδες (εντός του κτιρίου)

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ανωτέρω παράγραφο 4.6.3.

4.6 ΦΙΛΤΡΑ

Τα φίλτρα θα τοποθετηθούν έτσι ώστε τα στοιχεία τους να μπορούν εύκολα να καθαριστούν και να αντικατασταθούν.

Η ονομαστική διάμετρος της εισόδου του φίλτρου πρέπει να είναι ίση με την ονομαστική διάμετρο του σωλήνα παροχής.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας θα είναι 6 bar.

Τα φίλτρα πρέπει να είναι σύμφωνα με το DIN 3386, το EN 126 και τα Gas Directive 90/336 EEC και PED 97/23/EC.

4.7 ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Το εύρος μέτρησης των οργάνων πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε η ένδειξη κατά την κανονική λειτουργία, να βρίσκεται στα 2/3 της κλίμακας.

Οι δείκτες πρέπει να είναι εύκολα ορατοί από οποιοδήποτε σημείο συντήρησης.

Τα όργανα πίεσης πρέπει να εγκατασταθούν χρησιμοποιώντας βαλβίδα σφαιρική ή ακίδος περαστή.

Τα μανόμετρα χαμηλής πίεσης θα είναι ακτινικά διαμέτρου Φ80, για πιέσεις 0-600mbar, από ανοξείδωτο χάλυβα, με βάση από ορείχαλκο, διαμέτρου Φ ¼".

Τα μανόμετρα υψηλής πίεσης θα είναι διαμέτρου Φ80, για πίεση 0-6 bar.

Πρότυπο: EN 837.1.

4.8 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΟΡΓΑΝΩΝ

Οι βαλβίδες που χρησιμοποιούνται για τα όργανα πίεσης θα είναι τύπου ακίδας (needle) με βιδωτό άκρο 1/4" NPT.

4.9 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΚΠΛΥΣΗΣ

Μετά από κάθε βαλβίδα μερικής απομόνωσης, στην αρχή της όδευσης του αγωγού καθώς και σε άλλα κατάλληλα σημεία (π.χ. Βανοστάσιο, Gas Train), πρέπει να εγκαθίσταται σημείο έκπλυσης για την διευκόλυνση της τροφοδοσίας της εγκατάστασης με άζωτο ή αέρα βάσει των καταλλήλων διαδικασιών.

Το σημείο έκπλυσης περιλαμβάνει βαλβίδα ταπωμένη.

4.10 ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ INOX

Ο αγωγός σύνδεσης του καυστήρα με το δίκτυο θα είναι εύκαμπτος, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L κατά DIN 3384.

5. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ BY- PASS

Πλησίον της εισόδου στο κτίριο του Λεβητοστασίου εγκαθίσταται η Κεντρική Αποφρακτική Διάταξη (ΚΑΔ) και Διάταξη BY-PASS. Εγκαθίσταται Ηλεκτρική βαλβίδα σε κατάλληλο σημείο

του χαλύβδινου δικτύου, αντιστοίχου διατομής, που θα απομονώνεται με δύο (2) σφαιρικές βάνες ολικής διατομής και by pass με βάνα ίδιας διατομής. Επιπλέον θα τοποθετηθεί σφαιρική βάνα ολικής διατομής (Κ.Α.Δ.), πριν από την διάταξη της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας και του BY-PASS. Ολόκληρη η συστοιχία του BY-PASS και της αποφρακτικής βάνα θα είναι τοποθετημένη εντός ανοξείδωτου μεταλλικού ερμαρίου το οποίο θα αερίζεται κατάλληλα.

Οι ηλεκτροβαλβίδες χειροκίνητης επαναφοράς θα πρέπει να είναι Normally closed (NC), explosion – proof, από αλουμίνιο, PN6, με κοχλιωτά ή φλαντζωτά άκρα, κατάλληλες για δίκτυο φυσικού αερίου, σύμφωνα με PED 97/23/C, Electromagnetic 89/336/EEC, Low Voltage Directive 73/23/EEC.

6. ΓΡΑΜΜΗ ΑΕΡΙΟΥ (GAS TRAIN) ΚΑΥΣΤΗΡΩΝ

Το σύστημα Gas Train εγκαθίστανται για κάθε καυστήρα και περιλαμβάνει κατά σειρά:

Αποφρακτική βαλβίδα, μανόμετρο με push button, φίλτρο αερίου κατά DIN 3386 και CE, μανόμετρο εισόδου με push button, βαλβίδα ακαριαίας διακοπής (S.A.V.) και DIN 3381 με CE, ρυθμιστή πίεσης κατά EN 334 με CE, μανόμετρο εξόδου με push button, ασφαλιστική βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης (S.B.V.) κατά DIN 3381 με CE και αντικραδασμικό σύνδεσμο κατά DIN 3384 και CE. Το σύστημα του gas train θα είναι ξεχωριστό για τον κάθε καυστήρα και θα εγκριθεί από την εταιρία που θα προμηθεύσει τους καυστήρες. Επιπλέον θα πρέπει όλος ο εξοπλισμός του gas train να είναι σύμφωνα με PED 97/23/Eg, GAD 90/396/EEC. Στη συνέχεια παρατίθενται οι Προδιαγραφές των επιμέρους εξαρτημάτων.

6.1 ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι ρυθμιστές / σταθεροποιητές πίεσης αερίου θα είναι σχεδιασμένοι για μέγιστη πίεση λειτουργίας 6bar, με εύρος ρύθμισης της πίεσης εξόδου 15-200mbar. Ο κορμός τους θα είναι από αλουμίνιο κατά EN 1706. Θα διαθέτουν πιστοποιητικά κατά Gas Directive 90/336 EEC, PED 97/23/EC, ATEX 94/9/EC κλπ.

Θα υπάρχουν ενδεικτικά του σημείου λειτουργίας του ρυθμιστή.

Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του ελατηρίου, όπου χρησιμοποιούνται, θα είναι τέτοια ώστε σε πλήρες άνοιγμα να μην υπερβαίνει το 75% της προδιαγραφόμενης τάσης διαρροής του υλικού του ελατηρίου.

Η ακρίβεια ρύθμισης θα εκτείνεται από το 5% ως το 100% της παροχής αερίου.

Οι ρυθμιστές θα είναι άμεσης λειτουργίας (direct active regulator) και θα κλείνουν σε περίπτωση αποτυχίας (fail to close).

Ο ρυθμιστής πρέπει να λειτουργεί χωρίς φαινόμενα rumping σε όλο το εύρος της ροής.

Οι ρυθμιστές πρέπει να είναι απόλυτα στεγανοί σε κατάσταση μηδενικής ροής.

6.2 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΚΑΡΙΑΙΑΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ (Shut-off valves - SAV)

Οι βαλβίδες ακαριαίας διακοπής (Shut-off max valves), θα είναι σχεδιασμένες για μέγιστη πίεση λειτουργίας 1bar και θα έχουν εύρος ρύθμισης 30 ÷ 450 mbar. Τοποθετούνται στην πλευρά της εισόδου του ρυθμιστή πίεσης. Ο κορμός τους θα είναι από αλουμίνιο κατά EN 1706. Θα διαθέτουν Πιστοποιητικά κατά Gas Directive 90/396/EEC, PED 97/33/EC, ATEX 94/9/EC κλπ.

6.3 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ (Relief valves – SBV)

Οι βαλβίδες ασφαλείας εκτόνωσης (Relief valves), θα είναι σχεδιασμένες για μέγιστη πίεση λειτουργίας 1bar, με σημείο ρύθμισης μέχρι 500mbar ανάλογα με το ελατήριο. Ο χρόνος κλεισίματος θα είναι <1sec τοποθετείται μετά τον ρυθμιστή πίεσης. Ο κορμός θα είναι από αλουμίνιο κατά EN 1706. Θα διαθέτουν Πιστοποιητικά κατά Gas Directive 90/396/EEC, PED 97/33/EC, ATEX 94/9/EC κλπ.

Η λειτουργία της βαλβίδας ασφαλείας εκτόνωσης πρέπει να διατηρείται σε μια πίεση 1.1 p_0 , όπου p_0 είναι η ονομαστική πίεση εξόδου από το ρυθμιστή πίεσης της εγκατάστασης.

Η δυναμικότητα της βαλβίδας ασφαλείας εκτόνωσης πρέπει να είναι ίση με το 3 % περίπου της ονομαστικής παροχής αερίου.

Η έξοδος της βαλβίδας ασφαλείας εκτόνωσης θα οδηγείται έξω από το Λεβητοστάσιο και θα τερματίζει σε ύψος 2m τουλάχιστον από το έδαφος. Στο άκρο του σωλήνα εξαερισμού θα υπάρχει ειδική κεφαλή, ώστε να προστατεύεται από είσοδο νερών, ρύπων, εντόμων κ.λ.π.

Η διάμετρος του σωλήνα θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγεται η περίπτωση επιστροφής της ροής. Στις περιπτώσεις των εν λόγω εγκαταστάσεων διάμετρος σωλήνα Φ3/4" είναι αρκετή.

7. ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Ο καυστήρας φυσικού αερίου θα διαθέτει επαρκή ισχύ ώστε να καλύπτει την θερμική ισχύ του Λέβητα, λαμβανομένης υπόψη της αντίθλιψης του Λέβητα. Θα είναι υψηλού βαθμού απόδοσης, καθαρής καύσης, χαμηλού επιπέδου θορύβου και με ευκολία στη συντήρηση. Θα είναι προϊόν διεθνώς αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου και θα φέρει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά, σήμανση "CE" και να είναι κατάλληλος για τη χώρα προορισμού (GR), σύμφωνα και με τον ΕΛΟΤ 437.

Θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με του Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς EN 676 και τις Οδηγίες Ε.Μ.Σ. 89/336/EEC, L.V. 73/23/EEC και GAS 90/396/EEC (περί Συσκευών Αερίου), CE 89/392 και απόδοσης 92/42EEC.

Το Multibloc του καυστήρα θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Μία (1) ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ασφαλείας (ON – OFF)
- Μία (1) ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ασφαλείας (ρύθμιση παροχής και χρόνου ανοίγματος)
- Ένα (1) πρεσσοστάτη χαμηλής πίεσης αερίου
- Ένα (1) σταθεροποιητή πίεσης αερίου
- Ένα (1) φίλτρο αερίου

Η διάμετρος του Multibloc του καυστήρα πρέπει να είναι ίδια με την υπολογισθείσα διάμετρο του σωλήνα παροχής αερίου.

Οι καυστήρες επιλέγονται ως εξής:

Καυστήρας μονοβάθμιος από ισχύ 0 έως 200 Mcal/h, διβάθμιος από ισχύ 200Mcal/h έως 700Mcal/h και αναλογικός από ισχύ 700Mcal/h και πάνω. Το συγκρότημα του ζεύγους των ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων θα περιλαμβάνει, ρυθμιστική διάταξη με δύο (2) ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες (DMV), πιεσοστάτη ελάχιστου αερίου (GPS) και βιδωτή καμπύλη και έλεγχο στεγανότητας του ζεύγους των ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων (VPS) (για καυστήρες ισχύος πάνω από 200KW). Επιπλέον θα πρέπει να περιλαμβάνει ηλεκτρολογικό πίνακα με γενικό διακόπτη ON/OFF, θερμομαγνητικά, ασφαλοδιακόπτες, λυχνίες λειτουργίας και βλάβης, καθώς και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ορθή λειτουργία του καυστήρα.

Οι καυστήρες θα συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον δύο (2) ετών.

8. ΕΡΜΑΡΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΙΑΤΑΞΩΝ BY-PASS

Το ερμάριο προστασίας των διατάξεων BY-PASS και των Σταθμών Ρύθμισης Πίεσης θα είναι κοινό και θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα ή από έλασμα ανοξείδωτου χάλυβα. Θα φέρει κατάλληλα ανοίγματα αερισμού και θα βαφεί με εποξειδική βαφή.

9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το σύστημα ανίχνευσης διαρροής φυσικού αερίου θα εγκατασταθεί στο χώρο του λεβητοστασίου. Κάθε ένα σύστημα θα αποτελείται από:

- **Αισθητήρες ανίχνευσης διαρροής φυσικού αερίου**

Ο αισθητήρας θα εγκατασταθεί σε απόσταση 0,70m έως 1,30m πάνω από κάθε καυστήρα, και θα καλύπτει τυχόν διαρροή από τον καυστήρα ή το Gas Train του καυστήρα.

Διαθέτει αισθητήριο ημιαγωγού και επίπεδο ενεργοποίησης 5-20% LEL, δυνατότητα σύνδεσης με ηλεκτροβαλβίδα και φαροσειρήνα καθώς και ενδείξεις LED βλάβης, alarm και λειτουργίας.

Αισθητήρας εγκαθίσταται επίσης και εντός του Ερμαρίου BY-PASS.

- **Πίνακα ελέγχου** με δυνατότητα σύνδεσης μέχρι τριών (3) αισθητήρων, ο οποίος περιλαμβάνει :

- Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ηλ/κές κάρτες) μία για κάθε ανιχνευτή.
- Μία βάση στήριξης των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου.

- **Μία ηλεκτρονική φαροσειρήνα 220V, 115dB/1m.**

Η φαροσειρήνα τοποθετείται σε χώρο εκτός του Λεβητοστασίου ώστε να ακούγεται εύκολα.

Η συνδεσμολογία μεταξύ αισθητηρίων και ηλεκτρονικού πίνακα, θα γίνει με καλώδιο δύο ζευγών 2Χ2Χ1.00mm² με προστασία έναντι εξωτερικών συχνοτήτων. Μεταξύ φάρου, σειρήνας και ηλεκτρικού πίνακα η σύνδεση θα γίνει με καλώδιο ενός ζεύγους 2Χ1.00mm².

Το σύστημα ανίχνευσης θα έχει τη δυνατότητα σε περίπτωση διαρροής φυσικού αερίου να στέλνει ένα σήμα, μέσω καλωδίου 2Χ2Χ1.00mm² εντός εύκαμπτου προστατευτικού σωλήνα ανθεκτικού σε διάβρωση, στην ηλεκτροβαλβίδα ώστε να κλείνει κεντρικά η παροχή

φυσικού αερίου. Ο προστατευτικός σωλήνας των καλωδίων θα είναι γαλβανισμένος ή ανοξείδωτος όταν είναι ορατός και πλαστικός όταν είναι εντός του εδάφους.

Παράλληλα ο πίνακας θα έχει δυνατότητα διασύνδεσης με το κεντρικό σύστημα ελέγχου των εγκαταστάσεων του κτιρίου (ALARM) ή με τον Πίνακα Πυρανίχνευσης του κτιρίου.

Το σύστημα θα τροφοδοτηθεί με ηλεκτρικό ρεύμα από τον υπάρχοντα Υποπίνακα του Λεβητοστασίου.

10. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Η γείωση του σωλήνα παροχής γίνεται με ηλεκτρόδιο γείωσης, ως εξής:

- Ηλεκτρόδιο γείωσης: ράβδος χαλκού ελάχιστου μήκους 1,20 m.
- Αγωγός γείωσης: χάλκινος διατομής 10 mm².
- Συνολική ωμική αντίσταση μικρότερη από 6Ω.

11. ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Ο υπολογισμός των ανοιγμάτων στο λεβητοστάσιο, για τον καλό εξαερισμό του χώρου, καθώς και για την επαρκή ύπαρξη ατμοσφαιρικού αέρα για τις ανάγκες καύσης των καυστήρων, ακολουθεί τις διατάξεις που αναφέρονται στον "Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 bar". (ΦΕΚ 976, Τεύχος Β/28.03.2012).

Τα ανοίγματα αερισμού θα πρέπει να παραμένουν συνεχώς ανοικτά.

Κ. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ– ΑΝΥΨΩΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Λ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Μ. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ (ΚΣΕ)

Ο **Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου και Παρακολούθησης** θα τοποθετηθεί στο χώρο του Control Room. Περιλαμβάνει:

Τον Η/Υ τελευταίας τεχνολογίας

Τον εκτυπωτή συμβάντων και αναφορών

Τις μονάδες συλλογής δικτύου

Τη μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS

Το λογισμικό ελέγχου, παρακολούθησης και διαμόρφωσης του ΣΔΚ

Ο σταθμός εργασίας θα αποτελείται από τα :

- Επεξεργαστής core i7 3.3Ghz ή ανώτερο με μνήμη RAM 8 GB DDR5
- Λειτουργικό σύστημα Microsoft windows 7 Professional
- Σειριακές θύρες, παράλληλη θύρα και θύρες USB Κάρτα δικτύου Ethernet 10MBPS ή 10/100MBPS
- Δύο σκληρούς δίσκους σε raid τοποθέτηση, έκαστος 1 TB
- Οδηγό DVD-ROM
- Κάρτα γραφικών PCI-express με DVI-out / 2 GB DDR5 και οθόνη 24" με ελάχιστη ανάλυση 1024x768
- Ποντίκι
- Πληκτρολόγιο
- Κάρτα ήχου και σύστημα ηχείων
- Άδειες χρήσεις όλων των χρησιμοποιούμενων λογισμικών.
- Υπάρχει ένας εκτυπωτής αναφορών/γραφικών laser έγχρωμος με μέγεθος σελίδας A4 και ανάλυση 600x600.

Λογισμικό Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου

Το λογισμικό βασίζεται σε αντικειμενοστραφή αρχιτεκτονική και αποτελεί ένα σύνολο εφαρμογών 64-bit που κάνουν χρήση των τεχνολογιών OLE, COM, DCOM και ODBC της Microsoft. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν την πλήρη αξιοποίηση της ισχύς του λειτουργικού συστήματος και την κοινή χρήση ανάμεσα σε εφαρμογές (και ως εκ τούτου και των χρηστών των εφαρμογών) το σύνολο των διαθέσιμων δεδομένων από το ΣΔΚ. Οι λειτουργίες του σταθμού εργασίας περιλαμβάνουν την παρακολούθηση και προγραμματισμό όλων των ρυθμιστών Άμεσου Ψηφιακού Ελέγχου (ΑΨΕ). Η παρακολούθηση αποτελείται από τα μηνύματα συναγερμών, τη δημιουργία αναφορών, τις γραφικές απεικονίσεις, την ιστορική συλλογή και καταγραφή δεδομένων καθώς και ενέργειες που προκαλούνται από τους χρήστες όπως χρονοπρογραμματισμός και ρυθμίσεις επιθυμητών τιμών. Όλες οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε απεικονίσεις γραφικών ή κειμένου. Οι γραφικές απεικονίσεις περιλαμβάνουν εφέ κίνησης για να διανθίσουν την παρουσίαση των δεδομένων, την ειδοποίηση προβλημάτων στους χρήστες και την υποστήριξη της τοποθεσίας των πληροφοριών σε όλη την έκταση του ΣΔΚ. Όλες οι λειτουργίες είναι επιλέξιμες μέσω του ποντικιού.

Βάση δεδομένων του συστήματος

Η βάση δεδομένων του ΣΔΚ είναι Microsoft SQL Data Engine (MSDE), συμβατή με ODBC. Η συμβατή με ODBC (Open Database Connectivity) μηχανή δεδομένων επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να χρησιμοποιήσει τη «δική» του επιλογή ΒΔ και λόγω της «ανοικτής» αρχιτεκτονικής επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να δημιουργεί εφαρμογές ή/και αναφορές που θα επικοινωνούν απευθείας με την ΒΔ αποφεύγοντας συναρτήσεις μεταφοράς δεδομένων

για την ενημέρωση των άλλων εφαρμογών. Η ΒΔ περιέχει όλη τη διαμόρφωση των σημείων και των προγραμμάτων σε κάθε ρυθμιστή στο δίκτυο. Επιπλέον, η ΒΔ περιέχει όλα τα αρχεία του σταθμού εργασίας μαζί με γραφικές απεικονίσεις, αναφορές συναγερμών, ιστορικά δεδομένα, χρονοδιαγράμματα.

Μέσο επικοινωνίας χρήστη

Ο σταθμός εργασίας του ΣΔΚ επιτρέπει τη δημιουργία ενός μέσου επικοινωνίας τύπου ιστοσελίδας που θα συνδέεται με τον χρήστη που έχει συνδεθεί στο σύστημα. Το μέσο αυτό υποστηρίζει τη δημιουργία «ενεργών σημείων» τα οποία ο χρήστης θα τα συνδέει με επεξεργασία ή προβολή οποιουδήποτε αντικειμένου στο σύστημα ή την εκτέλεση κάθε επεξεργαστή αντικειμένων ή εργαλείο διαμόρφωσης που περιέχεται στο λογισμικό. Επιπλέον, το μέσο αυτό είναι διαμορφώσιμο από τον χρήστη ώστε να αποτελέσει μια «ολοκληρωμένη επιφάνεια εργασίας» – με όλες τις συντομεύσεις για εφαρμογές του χρήστη. Αυτό, μαζί με τις δυνατότητες ασφαλείας των Windows επιτρέπει στο διαχειριστή του συστήματος να δημιουργήσει λογαριασμούς χρηστών όχι μόνο για να περιορίσει τις αρμοδιότητες του χρήστη στο ΣΔΚ αλλά και αυτές στον ίδιο Η/Υ ή τοπικό δίκτυο. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε ο χρήστης ενός σταθμού εργασίας λήψης συναγερμών να μην μπορεί να τερματίσει την προβολή των συναγερμών ή να μην μπορεί να εγκαταστήσει νέο λογισμικό στον Η/Υ.

Ασφάλεια Χρήστη

Το σύστημα θα διαθέτει στάθμες εισόδου ασφαλείας για την πρόληψη της χρήσεως από μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα, καθώς και προστασία για την περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας για αόριστο χρόνο. Ο συνδυασμός αναγνωριστικού/συνθηματικού θα συνδεθεί με μια ομάδα δυνατοτήτων που αφορούν το λογισμικό, οι οποίες ορίζονται ή τροποποιούνται μόνο από το διαχειριστή του συστήματος. Οι ομάδες χρηστών ποικίλουν από Μόνο Προβολή, Αναγνώριση Συναγερμών, Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση, αλλαγή τιμών, Προγραμματισμός και Διαχείριση. Το σύστημα θα επιτρέπει οι παραπάνω δυνατότητες να εφαρμόζονται ξεχωριστά για κάθε μια κλάση αντικειμένων στο σύστημα.

Αυτόματη συλλογή δεδομένων

Το λογισμικό υποστηρίζει την αυτόματη συλλογή δεδομένων και αναφορών από κάθε ρυθμιστή είτε μέσω ενσύρματης σύνδεσης ή τηλεφωνικής. Η συχνότητα συλλογής δεδομένων είναι τελείως επιλεγόμενη από τον χρήστη.

Διαχείριση συναγερμών

Το λογισμικό λαμβάνει συναγερμούς απευθείας από τους ρυθμιστές, ή να δημιουργεί συναγερμούς αφού επεξεργαστεί τα δεδομένα στους ρυθμιστές και τα συγκρίνει με όρια ή συνθήκες. Κάθε συναγερμός (ανεξάρτητα από την προέλευσή του) εντάσσεται στο συνολικό σύστημα διαχείρισης συναγερμών και εμφανίζεται σε όλες τις αναφορές συναγερμών για αναγνώριση από τον χρήστη, ενώ υποστηρίζεται η προβολή γραφικών ή αναφορών για κάθε συναγερμό.

Καταγραφή δεδομένων

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει ομάδες σημείων και την εμφάνιση των δεδομένων με λίστες ή με καταγραφές τάσεων. Μια ομάδα σημείων θα δημιουργείται με τη μέθοδο σύρε-και-άφησε τα σημεία σε έναν φάκελο. Η γραμμή τάσης επιλέγεται από κομβίο στην ομάδα σημείων. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να εκτυπωθούν και να αποθηκευτούν σε αρχείο.

ΑΠΟΜΕΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΑΚΕ)

Γενικά

Η λειτουργία των ΑΚΕ θα βασίζεται σε ελεγκτές με ξεχωριστό ID ο καθένας, ώστε να διασφαλίζεται η απευθείας επικοινωνία του με κάθε λογικό κόμβο του δικτύου, η διαδικασία εισόδου/εξόδου και η διαδικασία εντολών χειρισμού να είναι διαχωρισμένες από την διαδικασία ελέγχου και παρακολουθήσεως

Οι απομεμακρυσμένοι Ελεγκτές θα εγκατασταθούν στις θέσεις των σε προστατευτικά ερμάρια, σε σημεία όπως αναφέρονται στα σχέδια, και συνήθως αποκαλούνται Απομεμακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ). Τα ΑΚΕ θα απαιτούν μόνο την παροχή τροφοδοσίας 230Vac για την λειτουργία του συστήματος.

Κάθε ΑΚΕ λειτουργεί σαν ανεξάρτητη μονάδα (stand-alone), παρέχοντας όλο το απαραίτητο λογισμικό μέρος (SOFTWARE) για την πραγματοποίηση της σειράς των ελέγχων των παρακολουθούμενων μονάδων και τις λειτουργίες για αυτόματο πρόγραμμα εκκινήσεως -στάσεως, εξοικονόμηση ενέργειας κλπ. Επιπλέον, κακή λειτουργία οποιασδήποτε απομακρυσμένου Ελεγκτή δεν επηρεάζει την λειτουργία των άλλων ΑΣΑΕ.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Κατασκευαστικά οι μονάδες ελεγκτών που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα DIN και πρέπει να διαθέτουν βάση με ακροδέκτες σύνδεσης ανεξάρτητη από το κυρίως σώμα του ελεγκτή, το οποίο θα συνδέεται σ' αυτήν βυσματωτά (PLUG-IN). Κατ' αυτόν τον τρόπο θα εξασφαλίζεται μέγιστη ευελιξία κατά την κατασκευή των πινάκων αυτοματισμού, αλλά και σε περιπτώσεις συντήρησης.

Οι μονάδες αυτές μπορούν να είναι δύο τύπων (compact ή modular). Στην πρώτη περίπτωση τα τμήματα ελέγχου και επεξεργασίας καθώς και τα τμήματα ελέγχου εισόδων/εξόδων βρίσκονται σε μία συμπαγή κατασκευή. Στην δεύτερη περίπτωση τα δύο τμήματα είναι ξεχωριστά και επικοινωνούν με το κοινό δίκτυο LonWorks. Με τις εν λόγω μονάδες πραγματοποιείται η επικοινωνία του συστήματος με τα αισθητήρια και τα όργανα ελέγχου της εγκαταστάσεως. Η επικοινωνία αυτή επιτρέπει τη συγκέντρωση πληροφοριών από τα διάφορα σημεία που ελέγχονται από το σύστημα, όπως είναι οι θερμοκρασίες, οι μετρήσεις ρευμάτων, οι καταστάσεις σημείων, οι αναγγελίες συναγερμών κλπ.

Με τις ίδιες μονάδες θα πραγματοποιείται πλήρης έλεγχος των συστημάτων αυτοματισμού των κλιματιστικών μονάδων απ' ευθείας και χωρίς την χρήση άλλων μονάδων ελέγχου. Η τελευταία δυνατότητα θα επιτρέπει την χρήση κοινών αισθητηρίων και για τον έλεγχο των κλιματιστικών μονάδων αλλά και για την μετάδοση πληροφοριών στο δίκτυο.

Πρόγραμμα λειτουργίας - μνήμη

Το λειτουργικό σύστημα θα είναι μόνιμα αποθηκευμένο σε PROM και θα λειτουργεί ανεξάρτητα από τον κεντρικό υπολογιστή, γεγονός που επιτρέπει να μην διακόπτεται ο έλεγχος των συσκευών και μονάδων σε περίπτωση βλάβης του κεντρικού ηλεκτρονικού υπολογιστή. Όλοι οι αλγόριθμοι και οι παράμετροι, θα περιλαμβάνονται στη μεταβαλλόμενη μνήμη RAM για άμεση προσπέλαση, τροποποίηση και ρύθμιση. Για τη διατήρηση της μνήμης RAM, οι μονάδες θα πρέπει να έχουν διατάξεις με τις οποίες θα μπορούν να κρατήσουν το περιεχόμενο της μνήμης τους για 72 ώρες, σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής παροχής.

Προγράμματα εφαρμογής – εγγενείς λειτουργίες

Ο προγραμματισμός της μονάδος ελέγχου θα μπορεί να πραγματοποιείται και με την χρησιμοποίηση του κεντρικού συστήματος υπολογιστή. Για τη δυνατότητα λήψης πληροφοριών στη θέση που είναι εγκαταστημένη μια περιφερειακή μονάδα, θα πρέπει να διατίθεται φορητή λειτουργική συσκευή η οποία θα είναι ενεργό μέρος του δικτύου και θα επιτρέπει την πρόσβαση στη δομή του συστήματος και σε παραμέτρους του μέσου θύρας RS 232.

Κάθε Περιφερειακή Μονάδα Ελέγχου διαθέτει έλεγχο λάθους μνήμης. Με την διαπίστωση του λάθους στη μνήμη, η CPU διορθώνει το λάθος ή σταματά, για να αποφύγει λανθασμένη λειτουργία. Όλες οι στάσεις αναφέρονται στον Σταθμό Εργασίας σαν συναγερμοί και εμφανίζονται στην οθόνη με ταυτόχρονη εκτύπωση στον εκτυπωτή.

Μετά από διακοπή παροχής ενέργειας και αφού αποκατασταθεί η παροχή στο σύστημα, πραγματοποιείται αυτόματη διαδεχόμενη εκκίνηση των μονάδων, βάσει του τρέχοντος προγράμματος χρόνου και με τις απαιτήσεις του κυρίου προγράμματος, χωρίς την παρέμβαση του χειριστή.

ΤΥΠΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Το δίκτυο των ΑΚΕ είναι LonWorks και γίνεται μέσω καλωδίου με δυο συνεστραμμένα ζεύγη αγωγών, θωρακισμένου ή μη, ανάλογα με την αρχιτεκτονική του δικτύου, τις απαιτήσεις επικοινωνίας μεταξύ των κόμβων και τις ιδιαιτερότητες της εγκατάστασης.

Ενδεικτικά αναφέρονται Belden 85102, Belden 8471, Level IV, 22 AWG, JY (St) Υ 2x2x0.8 (shielded), TIA568A Cat.5 24AWG. Άλλοι τύποι καλωδίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εφ' όσον το απαιτούν οι συσκευές του δικτύου.

Στις περιφερειακές μονάδες ελέγχου θα μπορούν να συνδέονται :

- α. οι αναλογικές εισοδοί με καλώδιο τύπου LiYCY 2x0,5mm² ή 3x0,5mm² (AI)
- β. οι αναλογικές έξοδοι με καλώδιο τύπου LiYCY 3x1,0mm² (AO)
- γ. οι ψηφιακές εισοδοί με καλώδιο τύπου LiYCY 2x0,5mm² (DI)
- δ. οι ψηφιακές έξοδοι με καλώδιο τύπου NYLHY 2x0,75mm² (DO)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Αισθητήρας θερμοκρασίας αεραγωγού

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις -30/ +150°C, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65. Μήκος δειγματολήπτη 150χιλ.

Αισθητήρας θερμοκρασίας εξωτερικού αέρα

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις -30/ +60°C, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65.

Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις 0-40°C κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση.

Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση κατάλληλο για μετρήσεις -30/100 °C, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65. Είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε φαντίο εμβαπτίσεως. Περιλαμβάνεται και το φαντίο εμβαπτίσεως. Μήκος δειγματολήπτη 150χιλ.

Μεταδότης σχετικής υγρασίας αεραγωγού

Μεταδότης σχετικής υγρασίας χώρου επίτοιχος. Εύρος μέτρησης 10 -90% RH, ακρίβεια μέτρησης 3% RH. Έξοδος μεταδότης 0-5 V, 0-10 V ή 4-20 mA. Κουτί τοποθέτησης IP65.

Μεταδότης ποιότητας αέρα αεραγωγού

Μεταδότης ποιότητας αέρα ικανός για την αίσθηση ρυπαρών ουσιών (οσμές, σωματίδια κτλ). Τροφοδοσία 24Vac και σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Κουτί τοποθέτησης IP65.

Διακόπτης διαφορικής πίεσης

Διακόπτης διαφορικής πίεσης κατάλληλος εύρους για την παρακολούθηση υπερπίεσης, υποπίεσης ή διαφορά πίεσης. Κατάλληλος για την παρακολούθηση ροής ή όχι σε ανεμιστήρα ή τη ρυπαρότητα φίλτρων.

Διακόπτης ροής νερού

Διακόπτης ροής νερού μηχανικός κατάλληλος για διατομή σωλήνα 1-6 ". Ρυθμιζόμενο όριο ροής. Διαθέτει επαφή 240 Vac, 3 A για σύνδεση με συστήματα αυτοματισμού. Τοποθέτηση μέσω σπειρώματος εσωτερικού 1 ".

Μεταδότης πίεσης νερού

Μεταδότης για τη μέτρηση στατικής πίεσης νερού στους συλλέκτες. Εύρος μέτρησης 0-10Bar και τροφοδοσία 24Vac. Σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Κουτί τοποθέτησης IP65. Τοποθέτηση σε εσωτερικό σπείρωμα ¼"

Διακόπτης στάθμης (αχλάδι)

Διακόπτης στάθμης τύπου αχλάδι, με υδραργυρικές επαφές. Διαθέτει μεταγωγική επαφή ικανή για 3 A στα 240 Vac. Μαζί με καλώδιο σύνδεσης 2m. Κατάλληλος για χρήση σε νερό ή πετρέλαιο.

Κινητήρας τριόδου αναλογικής λειτουργίας

Κινητήρας αναλογικής λειτουργίας για τη ρύθμιση ποσοστού ανοίγματος τριόδου βαλβίδας. Τροφοδοσία 24 Vac/dc. Διαθέτει κατάλληλο σύνδεσμο για το σώμα της τριόδου.

Σώμα τριόδου ΚΚΜ

Τρίοδος βάνα τύπου έδρας κοχλιωτή για διατομές μέχρι 2" και φλατζωτή για διατομές μεγαλύτερες των 2". Θα διαθέτει χαρακτηριστικά ίσων ποσοστών και θα εμφανίζει γραμμική συμπεριφορά στο εύρος του σήματος ελέγχου.

Δίοδη βάνα ύγρανσης

Δίοδη βάνα ύγρανσης με αντοχή 6 Bar για νερό. Ενεργοποιείται από πηνίο με τροφοδοσία 24Vac και στην κανονική κατάσταση παραμένει κλειστέ. Διατομή ½".

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ)

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ) με πηνίο λειτουργίας στα 24 Vac. Γενικά τα κυκλώματα αυτοματισμού λειτουργούν με τάση 24Vac για ασφάλεια.

Κινητήρας διαφραγμάτων αναλογικής λειτουργίας ή τριών σημείων

Κινητήρας διαφραγμάτων με ροπή τουλάχιστον 8Nm. Τροφοδοσία 24Vac/dc. Σε περίπτωση που απαιτείται αναλογικός έλεγχος, το σήμα ελέγχου είναι 0-10Vdc, ενώ σε έλεγχο on-off ή τριών σημείων, ο έλεγχος γίνεται με δύο μεταγωγικές επαφές. Χρόνος μετάβασης από άκρη σε άκρη μικρότερος από 40 sec για 8Nm και μικρότερος από 90 sec για 16Nm ροπή.