



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ**



**ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΡΧΕΙΑΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
Δ.Υ.Π.Α. ΣΤΗΝ ΕΠΑ.Σ. ΡΕΝΤΗ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Δ.Υ.Π.Α.
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.232.000,00 €**

**ΤΕΥΧΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΥΘΥΝΗΣ:

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Υγείας
και Κοινωνικής Ασφάλισης

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:

ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ (ΔΥ.ΠΑ)



ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:

ΤΑΜΕΙΟ ΑΞΟΠΟΙΗΣΗΣ ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΣΙΟΥ Α.Ε. (ΤΑΙΠΕΔ) – Μονάδα Ωρίμανσης
Συμβάσεων Στρατηγικής Σημασίας



ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΝΟΜΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ: Ένωση των οικονομικών φορέων «HILL INTERNATIONAL N.V. – LDK
CONSULTANTS ENGINEERS & PLANNERS S.A. – MARINOS KATSAS LIASKOS
PETROULIAS GOUNTZA LAW FIRM – ZEMBERIS, MARKEZINIS, LAMBROU &
ASSOCIATES LAW FIRM – LAMDA S.A.»



ΕΡΓΟ: "ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ, ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ, ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΕΥΧΩΝ
ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΡΓΙΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ 37
ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΑΣ ΔΥΠΑ, ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΩΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΥΤΑ 300
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΤΩΝ ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΩΝ"

ΟΜΑΔΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΠΑΣ	ΚΩΔ. ΕΠΑΣ	ΚΩΔ. ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΠΑΣ
B	ΕΠΑ.Σ. ΡΕΝΤΗ	B.3	A-H

ΘΕΣΗ: ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ 83 & ΚΗΦΙΣΟΥ, ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΡΕΝΤΗ

ΑΝΑΔΟΧΟΙ:



ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ & ΕΙΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: Γ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΙΚΕ

Αιτωλίας 11, 11526 Αθήνα, Tel: 210 7778446 Fax: 2107778439, Email: contact@adis.gr, web: www.adis.gr

ΜΙΧΑΛΗΣ ΚΑΝΤΑΡΤΖΗΣ, Τροίας 43, 11257 Αθήνα, Τηλ: 210 7778446, Email: mkant@tee.gr



ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: PROTON ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΠΕ

Κηφισίας 25Α, 11523 Αθήνα, Τηλ: 210 6426193 Fax: 210 6423625, Email: info@proton-mel.gr
web: www.proton-mel.gr



ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΕΠΙΒΛΕΨΕΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΕ

Ασκληπείου 91, 11472 Αθήνα, Τηλ: 210 3604423, Email: info@omete.gr, web: www.omete.gr



ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: ΘΕΩΡΗΜΑ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Α.Ε.

Αλεξανδρουπόλεως 23, 11527 Αθήνα, Τηλ.: 210 6453796 , E-mail: theorema@otenet.gr

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ: ΓΙ

B	B.3	HM	ΓΙ	ΤΕΥΧΟΣ (Τ)	DD-T-02-Y1	00
ΟΜΑΔΑ/ ΕΠΑΣ	ΚΩΔ. ΚΤΙΡΙΟΥ	ΚΩΔ. ΜΕΛΕΤΗΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΕΙΔΟΣ ΕΓΓΡΑΦΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΓΓΡΑΦΟΥ	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2025

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟΓΕΙΟ ΤΜΗΜΑ Ι

A.	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	16
1.	ΓΕΝΙΚΑ	16
2.	ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟΥ ΑΕΡΟΖΟΛ FIRE PRO	16
2.1	Γενικά	16
2.2	Πρότυπα & Κανονισμοί	16
2.3	Εξοπλισμός συστήματος κατάσβεσης με Γεννήτριες Αεροζόλ	17
2.4	Λειτουργία συστήματος με Γεννήτριες Αεροζόλ	17
2.5	Γεννήτριες Αεροζόλ	18
2.6	Module (πλακέτα) πυρόσβεσης – διαδοχικός ενεργοποιητής (Sequential Activator)	18
2.7	Καλωδίωση	20
2.8	Συντήρηση	20
2.9	Χημική σύσταση κατασβεστικού υλικού	20
2.10	Κλάση φωτιάς & Κατασβεστική Ικανότητα	21
2.11	Πιστοποιήσεις	22
2.12	Δοκιμές	22
3.	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ	23
3.1.	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως	23
3.1.1.	Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο άζωτο	23
3.2.	Φορητός πυροσβεστήρας CO ₂ περιεκτικότητας 6Kg	23
4.	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	23
4.1.	Συσκευές – Συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς	23
4.1.1.	Πυρανιχνευτές διευθυνσιοδοτούμενου τύπου	23
4.1.2.	Πυρανιχνευτές συμβατικού τύπου	27
4.2.	Κομβία Πυρανίχνευσης	28
4.2.1.	Κομβία χειροκίνητης σήμανσης πυρκαγιάς	28
4.2.2.	Κομβία κατασβέσεων	29
4.3.	ΠΙΝΑΚΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	30
4.3.1.	Πίνακες-Συστήματα πυρανίχνευσης διευθυνσιοδοτούμενου τύπου	30
4.4	Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης	31
4.4.1	Μηχανικός σχεδιασμός	31
4.4.2	Κύκλωμα βρόγχου	31
4.4.3	Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)	32
4.4.4	Διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων	32
4.4.5	Κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα	32

4.4.6	Τροφοδοτικό.....	32
4.5	Ειδικές περιφερειακές συσκευές.....	33
4.5.1	Εκτυπωτής.....	33
4.5.2	CRT Τερματικό (Οθόνη).....	33
4.5.3	Σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων.....	33
4.5.4	Σειριακοί αναγελτήρες (επαναληπτικές ενδείξεις).....	33
4.6	Λειτουργία συστήματος.....	34
4.6.1	Ανίχνευση συναγερμού.....	34
4.6.2	Ανίχνευση βλάβης συστήματος.....	34
4.6.3	Λειτουργία Διακόπτη Ελέγχου.....	34
5.	Βοηθήματα Συντήρησης.....	35
5.1	Αυτόματος Έλεγχος Ανιχνευτών.....	35
5.2	Watch-dog Timers.....	35
5.3	Εκτύπωση Ευαισθησίας.....	35
5.4	Εκτύπωση Κατάστασης.....	35
6.	Προγραμματισμός.....	36
6.1	Ρύθμιση Ευαισθησίας.....	36
6.2	Επιλογή των Παραμέτρων των Σημείων.....	36
6.2.1	Τοπικός Πίνακας Πυρανίχνευσης – Πυροσβεσης.....	36
6.3	Μηχανισμοί Συστημάτων Πυρανίχνευσης.....	39
6.3.1.	Ηλεκτρικοί μηχανισμοί δικτύου πυρανίχνευσης.....	39
6.4	Απομανδαλωτές θυρών.....	40
6.4.1.	Ηλεκτρικοί απομανδαλωτές θυρών.....	40
6.5.	Κώδωνες – Φωτεινές σημάνσεις.....	40
6.5.1.	Συσκευές φωτεινής ένδειξης.....	40
6.5.2.	Συσκευές ηχητικής ένδειξης.....	41
6.5.3.	Συσκευές φωτεινής και ηχητικής ένδειξης.....	42
6.4	Σειρήνες συναγερμού συμβατικού τύπου.....	43
7.	ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ.....	43
8.	ΚΑΛΩΔΙΑ.....	44
8.1.	Πυράντοχο καλώδιο τύπου SR 114H.....	44
Γ.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	46
Γ.1.	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	46
1.	Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού.....	46

1.1	Γενικά	46
2.	Δίκτυο αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων.....	49
Γ2.	ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	50
1.	Γενικές Απαιτήσεις	50
2.	Βαλβίδες δικτύου	50
3.	Ορειχάλκινες Βαλβίδες Αντεπιστροφής.....	50
4.	Χυτοσιδηρές Βαλβίδες Αντεπιστροφής, PN20	50
5.	Δικλείδες ρύθμισης	51
6.	Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα, PN20	51
7.	Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά, PN16.....	51
8.	Διαστολικά Σωληνώσεων	51
9.	Αντικραδασμικά Σωληνώσεων	52
10.	Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ - Φλάντζες).....	52
11.	Φλάντζες για Χαλυβοδοσωλήνες, PN16	52
12.	Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες	52
13.	Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες	53
14.	Εξαεριστικά, PN25	54
Γ3.	ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ	55
1.	Συλλέκτες – διανομείς νερού	55
2.	Μανόμετρα.....	55
3.	Θερμόμετρα	55
Γ4.	ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ	56
Γ5.	ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.....	57
1.	Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης	57
1.1	Γενικά	57
1.2	Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής χαμηλής πίεσης.....	57
1.3	Προστασία έναντι των Διαβρώσεων	58
1.4	Ειδικές Διατάξεις.....	58
1.5	Στήριξη των Αεραγωγών	59
2.	Εύκαμπτες συνδέσεις	60
3.	Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής.....	60
4.	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί.....	60
5.	Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής	61
5.1	Πολύφυλλα Διαφράγματα.....	61

5.2	Διαφράγματα μίας Πτέρυγας	61
5.3	Ντάμπερ αντεπιστροφής	61
5.4	Διαφράγματα Πυρασφαλείας (fire damper)	61
6.	Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους.....	62
Γ.6	ΜΟΝΩΣΕΙΣ	63
1.	Μονώσεις σωληνώσεων	63
1.1	Ειδικές Διατάξεις.....	64
2.	Μονώσεις αεραγωγών.....	64
2.1	Μόνωση Αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα	64
2.2	Μόνωση Αεραγωγών Εξωτερικών Χώρων.....	65
3.	Μόνωση του Εξοπλισμού.....	65
Γ.7	ΣΤΟΜΙΑ.....	66
1.	Στόμια Προσαγωγής, Απαγωγής ή Απόρριψης – Γενικά.....	66
2.	Στόμια Προσαγωγής αέρα οροφής Τετραγωνικά ή Ορθογωνικά.....	66
3.	Στόμια Προσαγωγής αέρα Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε Τοίχο ή Αεραγωγό.....	66
1.	Γραμμικά στόμια τοίχου	66
5.	Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα	67
5.	Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα	67
6.	Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα.....	67
7.	Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο	67
Γ.8	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ	68
1.	Κυκλοφορητές – αντλίες “IN LINE”	68
2.	Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού	70
Γ.9	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΡΟΗΣ (plug fan) ΕΝΤΟΣ ΠΟΛΥΚΙΒΩΤΙΟΥ	71
Γ.10.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	73
1.	Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split unit)	73
Γ.11.	ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	74
1.1	Θερμαντικά σώματα.....	74
1.1.1	Θερμοστατική βαλβίδα	74
1.1.2	Σώμα Βαλβίδας.....	75
1.1.3	Κεφαλή Ελέγχου	75
1.1.4	Ρυθμιστική βαλβίδα θερμαντικού σώματος.....	75
Γ.12.	ΑΕΡΟΘΕΡΜΑ.....	75
Γ.13.	ΔΙΑΦΟΡΑ	76

1.	Κατασκευές από Μορφοσίδηρο	76
2.	Ύψος θορύβου	76
3.	Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων	76
Γ.14.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	77
1.	Γενικά.....	77
2.	Δοκιμές εγκαταστάσεων ζεστού και κρύου νερού	77
3.	Δοκιμές Αεραγωγών	78
3.1	Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :	78
3.2	Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :	78
3.3	Δοκιμή διανομής του αέρα	78
3.4	Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού.....	78
4.	Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου.....	79
Δ.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	83
Δ.1.	ΚΑΛΩΔΙΑ - ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ	83
1.1	Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα.....	83
1.1.1	Γενικά	83
1.1.2	Εντοιχισμένες σωληνώσεις.....	84
1.1.3	Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις.....	84
1.1.4	Καλωδιώσεις επί εσχαρών	85
2.	Κουτιά διακλάδωσης.....	86
3.	Κουτιά διακλάδωσης αντιεκρηκτικής εγκατάστασης	86
4.	Απαιτήσεις Αντίδρασης στη φωτιά, ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	87
Δ.2.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ.....	88
1.	Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν.....	88
2.	Ρευματοδότες τριφασικοί.....	89
Δ.3.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 400/230V.....	89
1.	Γενικοί Κανόνες για Ηλεκτρικούς Πίνακες Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ και Υποπίνακες).....	89
2.	Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης	92
2.1	Γενικά.....	92
2.2	Εγκατάσταση συσκευών.....	93
2.3	Διανομή Ρεύματος και Αρχιτεκτονική.....	94
2.4	Σκελετός και Εξωτερικά Πάνελ.....	95
2.5	Λειτουργία ηλεκτρικού Πίνακα	95
2.6	Ανίχνευση υπερθέρμανσης καλωδίων.....	95

3. Υποπίνακες διανομής	99
4. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Αέρος	102
4.1 Γενικά	102
4.2 Κατασκευή	103
4.2.1 Περιβαλλοντικές Επιδράσεις.....	103
4.2.2 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	104
4.2.3 Κύριες Επαφές.....	104
4.2.4 Φλογοκρύπτες	104
4.2.5 Ηλεκτρικά Βοηθητικά Εξαρτήματα.....	104
4.2.6 Μηχανικές Ενδείξεις.....	104
4.3 Απαιτήσεις προστασίας	105
4.3.1 Γενικά.....	105
4.3.2 Προστασία	105
4.3.3 Ενσωματωμένη μέτρηση στη διάταξη προστασίας	106
4.4 Λειτουργία και συντήρηση	107
4.4.1 Λειτουργία.....	107
4.4.2 Ενδείκτες συντήρησης.....	108
4.4.3 Προειδοποιητικοί συναγερμοί συντήρησης	108
4.4.4 Αυτοδιαγνωστικός έλεγχος ετοιμότητας.....	108
4.5 Ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές	108
4.5.1 Ατρωσία σε διαταραχές.....	108
4.5.2 Ατρωσία σε ακτινοβολούμενες διαταραχές.....	109
4.5.3 Μετάδοση διαταραχών	110
4.5.4 Επικοινωνία	110
5. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου (MCCB) από 630 - 1600 A.	111
5.1 Γενικά.....	111
5.2 Κατασκευή και Λειτουργία.....	112
6. Μονάδα Ελέγχου	112
6.1 Γενικά.....	112
6.2 Προστασία	112
6.3 Λειτουργίες Ελέγχου.....	113
6.4 Επικοινωνία	113
6.5 Τέλος Χρήσης – Λειτουργίας	113
7. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου.....	113

7.1 Γενικά.....	113
7.2 Συμμόρφωση με τα πρότυπα	114
8. Κατασκευή Αυτόματου Διακόπτη	116
8.1 Ασφάλεια.....	116
8.2 Περιορισμός Ρεύματος , Επιλεκτικότητα , Αντοχή.....	117
9. Λειτουργίες Προστασίας.....	117
9.1 Γενικά.....	117
10. Μονάδες Ελέγχου	118
10.1 Γενικά.....	118
10.2 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Χωρίς Ρύθμιση Χρόνου (επιλέγονται στους υποπίνακες)	119
10.3 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου με ρύθμιση χρόνου, μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών και επικοινωνία Modbus ή Ethernet (επιλέγονται στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης)	119
10.4 Μέτρηση Ηλεκτρικών Μεγεθών και επικοινωνία.....	119
10.5 Προστασία έναντι διαρροής προς τη γη	120
10.6 Περιβάλλον.....	120
11. Σύστημα επικοινωνίας Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη συντήρηση της Ηλεκτρολογικής κτιριακής εγκατάστασης	121
11.1 Γενική Περιγραφή.....	121
11.2 Πρότυπα σε Εφαρμογή.....	121
11.3 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	122
11.4 Συσκευή διασύνδεσης (Ethernet GATEWAY).....	122
11.5 Οθόνη ηλεκτρικού πίνακα.....	123
11.6 Μέτρηση.....	124
11.7 Δοκιμή του συστήματος στον πίνακα	124
11.8 Βιώσιμη ανάπτυξη.....	125
12 . Συσκευές Αντικεραυνικής Προστασίας	125
12.1 Γενικές Απαιτήσεις	126
12.2 Αντικεραυνικά Τύπου T1+T2	127
12.3 Αντικεραυνικά Τύπου 2	129
12.4 Αντικεραυνικά Τύπου 3	130
12.5 Απομακρυσμένη Επιτήρηση Κατάστασης Αλεξικεραύνου	132
12.6 Σήμανση.....	132
12.7 Εγκατάσταση	133
13. Διακόπτες Φορτίου	133
13.1 Γενικά.....	133

13.2 Κατασκευή και Λειτουργία.....	134
13.3 Εγκατάσταση και Βοηθητικά Φορτία για Διακόπτες Φορτίου από 40–160Α.....	135
13.4 Εγκατάσταση και Διακοπτικά Εξαρτήματα Φορτίου από 250-630Α	136
14. Διακόπτες Διαρροής	136
14.1 Γενικές Οδηγίες	136
14.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα.....	136
15 Χαρακτηριστικά και Αρχή Λειτουργίας	137
15.1 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	137
15.2 Λειτουργία και Συντήρηση	137
16. Μικροαυτόματοι Διακόπτες.....	139
16.1 Στοιχείο Τηλεχειρισμού για Μικροαυτόματους Διακόπτες	139
16.2 Πρότυπα	140
17 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις.....	141
17.1 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	141
17.2 Αρχή Λειτουργίας	141
17.3 Ένδειξη.....	142
17.4 Λειτουργία και Συντήρηση	142
17.5 Βιώσιμη Ανάπτυξη.....	143
18 Αυτόματος Διακόπτης με Ενσωματωμένο έλεγχο.....	144
18.1 Γενικά.....	144
18.2 Εφαρμοζόμενες Προδιαγραφές	144
18.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και ενδείξεις.....	145
19. Στοιχείο Αυτόματης Επανόπλισης	148
19.1 Γενικές Οδηγίες:	148
19.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα:.....	148
19.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις:.....	148
20. Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας.....	151
20.1 Ραγοδιακόπτες	151
20.2 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ καστανίας)	152
20.3 Ηλεκτρονόμοι (ρελέ ράγας).....	152
20.4 Διπλό μπουτόν χειρισμού (ON-OFF) ή μονό φωτεινό μπουτόν.....	152
20.5 Ρευματοδότης πίνακα	152
20.6 Αυτόματοι Κλιμακοστασίου	152
20.7 Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης.....	152

21. Πίλλαρ (βοηθητικός πίνακας διανομής).....	154
Δ.5. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ	155
1. Ασφάλειες.....	155
2. Ηλεκτρονόμοι ισχύος (Contactors).....	155
3. Διακόπτης ασφαλείας	155
4. Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Starters)	156
Δ.6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	157
1. Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)	157
2. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)	157
3. Χρονικοί ηλεκτρονόμοι	158
4. Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών	158
5. Μπουτόν τηλεχειρισμού	159
6. Ενδεικτικές λυχνίες.....	161
7. Θερμικά στοιχεία υπερέντασης	162
8. Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου	163
Δ.8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ.....	165
1. Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά.....	165
1.2 Επιλογή φωτιστικών	165
2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.)	166
2.1 Direct current electronic drivers (όργανα λειτουργίας).....	166
2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board).....	166
2.3 Συρματώσεις	166
3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	167
3.1 Φωτιστικό σώμα επίμηκες LED οροφής στεγανό (IP66)	167
Δ.9. ΔΙΑΦΟΡΑ	168
1. Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων	168
1.1 Γενικά	168
1.2 Πυροπροστασία καλωδίων.....	169
1.3 Πυροφραγμοί.....	170
Δ.11. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	171
1. Γενικά.....	171
2. Κανονισμοί	171
3. Συνθήκες λειτουργίας.....	171
4. Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας	171

5.	Τιμές τάσεων λειτουργίας	171
6.	Εξυπηρετήσεις και τύποι	172
7.	Προδιαγραφές θερμοκρασιών και τάξης μόνωσης	172
8.	Κατασκευή των κινητήρων	172
8.1	Γενικά.....	172
8.2	Τριβείς κινητήρα.....	172
8.3	Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης	172
8.4	Ικανότητα έναρξης	173
8.5	Πλάκα στοιχείων κινητήρα	173
8.6	Ταμπέλα λίπανσης	173
8.7	Τερματικά κιβώτια και αγωγοί.....	173
8.8	Χρωματισμός.....	173
Ε.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	175
Ε.1.	ΓΕΝΙΚΑ	175
1.	Καλωδιώσεις – Σωληνώσεις.....	175
1.1	Γενικά.....	175
1.2	Καλωδιώσεις	175
1.3	Σωληνώσεις	183
2.	Σχάρες καλωδίων	183
Ε.2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (δομημένη καλωδίωση)	184
	Γενικά	184
1.	Τερματικός εξοπλισμός	184
1.1	Αναλογικές Τηλεφωνικές Συσκευές	185
1.2	Ψηφιακές Τηλεφωνικές Συσκευές	185
1.3	Κεντρικός κατανεμητής τηλεφώνων	185
1.4.	Κεντρικοί Κατανεμητές ΜΤC δικτύου φωνής και δικτύου δεδομένων	185
1.5.	Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Φωνής - Δεδομένων	186
1.6	Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών.....	186
1.8.	Οπτικός Κατανεμητής (Fiber Connect Panel) συρταρωτού τύπου με δυνατότητα στηρίξεως σε κρίωμα.....	187
Ε.3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ (ACCESS CONTROL)	189
Ε.4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)	191
Ε.5.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ	192
1.	Γενικά.....	192
2.	Υπέρυθρος ανιχνευτής κίνησης.....	192

3. Κόρνα συναγερμού.....	192
4. Μαγνητική επαφή	193
5. Διανομέας.....	193
6. Κεντρική μονάδα ελέγχου	193
7. Κονσόλα χειρισμού.....	193
8. Περιφερειακές μονάδες (MODULES) προσαρμογής.....	194
9. Καλωδιώσεις.....	194
10. Τεχνικά χαρακτηριστικά	194
10.1 Υπέρυθρος ανιχνευτής κίνησης.....	194
10.2 Κόρνα συναγερμού.....	195
10.3 Μαγνητική επαφή	195
ΣΤ. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ	196
1. Εισαγωγή.....	196
1.2 Κανονισμοί.....	196
1.3 Συνθήκες λειτουργίας.....	196
1.4 Σχέδια	197
1.5 Εκδοση πιστοποιητικών.....	197
1.6 Δοκιμές	198
2. Κινητήριος μηχανισμός	198
2.1 Γενικά	198
2.2 Ηλεκτροκινητήρας.....	198
2.3 Μειωτήρας στροφών	199
2.4 Τροχαλία τριβής	199
2.5 Ηλεκτρική πέδη (φρένο)	199
3. Συρματόσχοινα.....	199
4. Αντίβαρα	200
5. Οδηγοί θαλάμου και αντιβάρου	200
6. Θάλαμοι και πόρτες.....	201
6.1 Πλαίσιο.....	201
6.2 Θάλαμος	201
6.3 Πόρτες θαλάμου - φρέατος.....	202
7. Πίνακας κίνησης- χειρισμών	203
8. Σύστημα στάσης θαλάμου (οροφολογίας) των ανελκυστήρων	204
9. Μπουτονιέρες	204

9.1	Εξωτερικές μπουτονιέρες	204
9.2	Εσωτερικές μπουτονιέρες.....	204
9.3	Λοιπές σημάνσεις	204
10.	Ηλεκτρική εξάρτηση	204
11.	Διατάξεις ασφαλείας.....	206

ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.Τ.Ε.Π.

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες ισχύουν αυτούσιες οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΕΤΕΠ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04: Η/Μ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση
04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή
04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής
04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες
04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες
04-01-05-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή
04-01-06-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής
04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες
04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών
04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
04-04	Αποχέτευση
04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί

04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)
04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα
04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα
04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)
04-04-05-02	Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου
4-05	Πυρόσβεση
04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλέες
04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα
04-05-07-01	Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως
04-05-08-00	Πυροσβεστικοί σταθμοί
04-07	Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγοί
04-07-01-01	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
04-07-02-01	Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα
04-07-02-02	Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά
04-09	Λεβητοστάσια - Ψυχροστάσια
04-09-02-00	Εγκατάσταση Χαλύβδινων Λεβήτων
04-20	Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
04-23	Ηλεκτροστάσια –Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης

04-23-05-00	Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)
04-50	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

A. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε δίνονται με αναλυτική περιγραφή, ώστε να δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας, ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση τους επίβλεψης.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής τους εγκατάστασης, τους π.χ. πάχη σωληνώσεων, πίεσης λειτουργίας κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τους απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη. Σε περιπτώσεις ασυμφωνίας μεταξύ των αναφερομένων στο παρόν τεύχος και τα λοιπά συμβατικά τεύχη τους μελέτης (τεχνική έκθεση, κ.λ.π.) υπερισχύει και θα πραγματοποιηθεί η κατασκευή η οποία κατά την κρίση τους επίβλεψης είναι τους το συμφέρον του έργου.

2. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟΥ ΑΕΡΟΖΟΛ FIRE PRO

2.1 Γενικά

Για την πυροπροστασία των χώρων, θα εγκατασταθεί τοπικό σύστημα ολικής κατάκλυσης αεροζόλ FirePro. Ο σχεδιασμός των συστήματος δύναται να καλύψει κατηγορίες φωτιάς Α.

2.2 Πρότυπα & Κανονισμοί

Ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η συντήρηση του αυτόματου συστήματος κατάσβεσης με γεννήτριες αεροζόλ (ενδεικτικού τύπου FirePro) θα πληροί κατ' ελάχιστον τις προδιαγραφές των ακόλουθων διεθνών προτύπων και κανονισμών:

- Υπ' Αρίθμ. 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη 15/2014 (ΦΕΚ Β' 3149 / 24-11-2014) "Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης, των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών & κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας", Κεφάλαιο Α, Άρθρο 3 'Μόνιμα συστήματα πυροπροστασίας', παράγραφος 3.4.5 'Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ'
- Διεθνές Πρότυπο Αεροζόλ ISO 15779
- Τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των προϊόντων

Το σύστημα ολικής κατάκλυσης αεροζόλ θα προορίζεται για χρήση σε χώρους μη μόνιμης και μόνιμης ανθρώπινης παρουσίας ανθρώπων. Οι γεννήτριες Αεροζόλ FirePro **θα συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών** για περιβάλλοντα μη οξειδωτικά απουσία χημικών ουσιών, εφόσον η εγκατάσταση και συντήρηση πραγματοποιηθεί από πιστοποιημένο συνεργάτη. **Οι γεννήτριες Αεροζόλ FirePro θα έχουν Πιστοποιημένη Διάρκεια Ζωής από UL & KIWA, 15 έτη.**

2.3 Εξοπλισμός συστήματος κατάσβεσης με Γεννήτριες Αεροζόλ

Το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες Αεροζόλ θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό :

- Πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης με διασταύρωση δύο (2) ζωνών πυρανίχνευσης, μία (1) έξοδο κατάσβεσης και με επιτήρηση όλων των κυκλωμάτων.
- Ανιχνευτές θερμοδιαφορικού και φωτοηλεκτρικού τύπου.
- Φωτεινές και ηχητικές ενδείξεις συναγερμού (κουδούνι προσυναγερμού και φαροσειρήνα συναγερμού)
- Φωτεινή ένδειξη «GAS STOP»
- Κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης της κατάσβεσης.
- Κομβίο για την χειροκίνητη απενεργοποίησης ή ακύρωσης της κατάσβεσης
- Γεννήτριες αεροζόλ με βάσεις και πλήρη εξοπλισμό ενεργοποίησης.
- Ηλεκτρική εγκατάσταση με πυράντοχα καλώδια $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ & $4 \times 1.5 \text{ mm}^2$.

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με τους ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς.

2.4 Λειτουργία συστήματος με Γεννήτριες Αεροζόλ

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση των γεννητριών αεροζόλ θα γίνεται μέσω πιστοποιημένου πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης κατά EN54/EN12094 ο οποίος θα τοποθετείται έξω από τον προστατευόμενο χώρο.

Ο πίνακας θα διαθέτει 2 ζώνες πυρανίχνευσης ώστε η ύπαρξη φωτιάς στον προστατευόμενο χώρο να επιβεβαιώνεται ταυτόχρονα από 2 διαφορετικούς πυρανιχνευτές που ανήκουν σε διαφορετικά κυκλώματα – ζώνες (Cross Zone).

Όταν μια ζώνη πυρανίχνευσης δώσει σήμα συναγερμού, θα ενεργοποιείται το κουδούνι που εκπέμπει συνεχόμενο προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας 1ου σταδίου συναγερμού (PREALARM). Όταν και η δεύτερη ζώνη δώσει σήμα συναγερμού θα ενεργοποιείται και η φαροσειρήνα εκπέμποντας διαδοχικό προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας συναγερμού και επικείμενης κατάσβεσης (ALARM).

Πριν δοθεί εντολή κατάσβεσης ενεργοποιούνται οι φωτεινές ενδείξεις (GAS STOP) που αποτρέπουν την είσοδο ατόμων στον προστατευόμενο χώρο ή προειδοποιούν για την εκκένωση του χώρου. Στο χώρο όπου θα εγκατασταθεί ο πίνακας ελέγχου θα τοποθετούνται μπουτον (Fire Extinguishing Button) για τη χειροκίνητη ενεργοποίηση της κατάσβεσης. Τέλος, το σύστημα θα διαθέτει και μπουτόν χειροκίνητης ακύρωσης κατάσβεσης (Abort Button).

Η κατάσβεση θα ενεργοποιείται δια μέσου του πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης και της προεπιλεγμένης ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης (30 δευτερόλεπτων). Σε κάθε περίπτωση το κατασβεστικό υλικό FirePro θα πρέπει να εκτονωθεί μέσα σε 90 δευτερόλεπτα από την ενεργοποίηση του Fire Relay του τοπικού πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης κατάσβεσης έχει δυνατότητα αποστολής μέσω επαγωγικών επαφών μέχρι τριών σημάτων (προσυναγερμού, συναγερμού και σφάλματος) σε ισάριθμες ελεύθερες ζώνες ενός συμβατικού πίνακα πυρανίχνευσης ή σε ισάριθμες συσκευές εισόδου (monitor modules) διευθυνσιοδοτούμενου πίνακα πυρανίχνευσης.

2.5 Γεννήτριες Αεροζόλ

Οι Γεννήτριες Αεροζόλ θα περιέχουν στο εσωτερικό τους το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση. Θα διαθέτουν κατάλληλο μηχανισμό ψύξης του αεροζόλ πριν την έξοδό του από τη γεννήτρια (ψυχρής εκκένωσης και όχι θερμής που δεν διαθέτει ψυκτικό υλικό) και οπές για την κατευθυνόμενη διάχυσή του μέσα στον προστατευόμενο χώρο.

Οι γεννήτριες θα μπορούν να ενεργοποιηθούν:

- Αυτόματα, με κατάλληλη εντολή από πίνακα κατάσβεσης, σύμφωνα με την προεπιλεγμένη χρονοκαθυστέρηση,
- Χειροκίνητα, με κατάλληλο μπουτον χειροκίνητης ενεργοποίησης και
- Εφεδρικά με θερμοχημική αυτοενεργοποίηση του στερεού κατασβεστικού υλικού στους 300 °C .

Οι γεννήτριες θα τοποθετούνται μέσα στον προστατευόμενο χώρο σε θέσεις επάνω σε τοίχο ή οροφή με ειδικές βάσεις, με κριτήριο την μέγιστη διασπορά – βεληνεκές του αεροζόλ, λαμβάνοντας υπόψη τις θερμές ζώνες που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία τους και τις αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας όπως αυτές ορίζονται από το τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή. Κατά την τοποθέτηση, εφόσον χρειαστεί, η συμβολή του κατασκευαστή FirePro θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

Για κάθε τύπο γεννήτριας αεροζόλ, θα πρέπει να προσδιορίζονται με ακρίβεια οι θερμές ζώνες και οι αποστάσεις ασφαλείας, στους 400 °C (δομικά στοιχεία), 200 °C (εκρηκτικά υλικά) και 75°C (για ανθρώπινη παρουσία). Η διάταξη των γεννητριών θα είναι τέτοια, ώστε να τηρούνται οι αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας, για τα δομικά στοιχεία και την δυνητική παρουσία ή διέλευση ανθρώπων. Τα σημεία τοποθέτησης των γεννητριών θα πρέπει να εξασφαλίζουν ελεύθερη πρόσβαση για μελλοντικό έλεγχο καθώς και για τις εργασίες συντήρησης.

Στην ετικέτα κάθε γεννήτριας αεροζόλ θα αναγράφονται η ποσότητα του στερεού κατασβεστικού υλικού, οι κλάσεις φωτιάς που καλύπτει και οι βασικές της πιστοποιήσεις (KIWA, UL, EPA) όπως επίσης και η ημερομηνία παραγωγής και λήξης της μετά από 15 χρόνια.

Ο αριθμός των γεννητριών που απαιτείται για την προστασία ενός χώρου, προκύπτει από τη συνολική απαιτούμενη ποσότητα του αεροζόλ ανά κυβικό, λαμβάνοντας υπόψη το εργαλείο σχεδιαστικού υπολογισμού της εταιρείας FirePro Design Calculations - Land - KIWA - ISO 15779

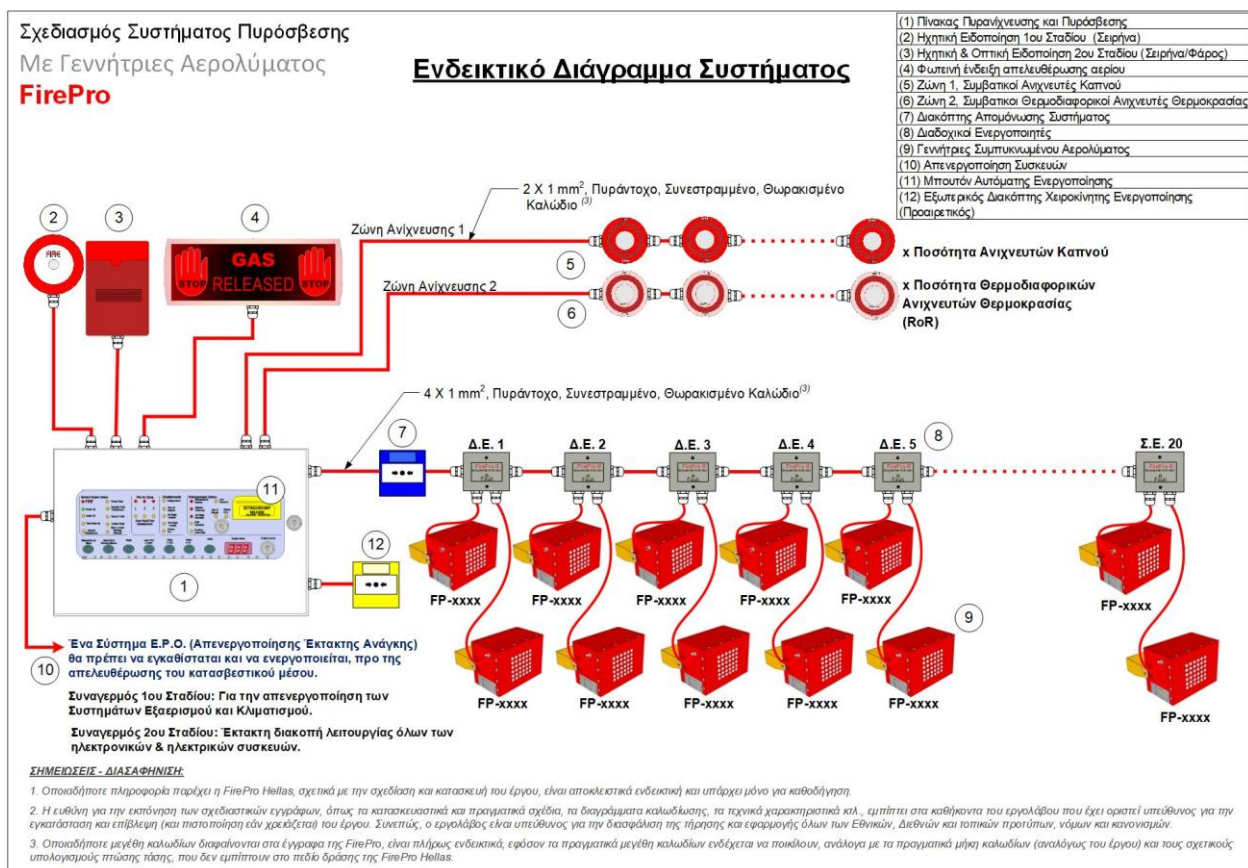
Ενδεικτικός Τύπος Γεννητριών Αεροζόλ FirePro : FP1200, FP5700

2.6 Module (πλακέτα) πυρόσβεσης – διαδοχικός ενεργοποιητής (Sequential Activator)

Η πλακέτα πυρόσβεσης – διαδοχικός ενεργοποιητής, θα επιτρέπει την ασφαλή ενεργοποίηση της γεννήτριας και την συνολική επιτήρηση των καλωδιώσεων της κατάσβεσης με δυνατότητα εμφάνισης σήματος σφάλματος (fault) τόσο τοπικά όσο και στον πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης (με συναγερμό σφάλματος).

Θα μπορούν να συνδεθούν σε παράλληλη διάταξη στην ίδια ζώνη, μέχρι 20 διαδοχικοί ενεργοποιητές, ώστε να ενεργοποιήσουν μέχρι 40 γεννήτριες αεροζόλ. Σε περίπτωση που ο όγκος του χώρου απαιτεί περισσότερες γεννήτριες αεροζόλ τότε δύναται η χρήση δικτύου πινάκων πυρανίχνευσης κατάσβεσης και relay box για την ταυτόχρονη ενεργοποίησή τους.

Εικόνα - 1



2.7 Καλωδίωση

Οι καλωδιώσεις θα πρέπει να γίνονται με πυράντοχα καλώδια διατομής $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$, μεταξύ των διαδοχικών ενεργοποιητών και των γεννητριών αεροζόλ και $4 \times 1.5 \text{ mm}^2$ μεταξύ των διαδοχικών ενεργοποιητών. Όλες οι υπόλοιπες καλωδιώσεις πυρανίχνευσης και παρελκομένων πυρανίχνευσης θα γίνονται με πυράντοχα καλώδια διατομής $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$. Τα καλώδια θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστική σωλήνα βαρέως τύπου με τα απαραίτητα μικρό - υλικά (ρακόρ, γωνίες, στηρίγματα κλπ.).

2.8 Συντήρηση

Οι γεννήτριες Αεροζόλ δεν χρειάζονται αναγόμωση ούτε έλεγχο πίεσης μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής τους. Κατά την προγραμματισμένη κατ' ελάχιστον ετήσια τακτική συντήρηση θα ελέγχεται πλήρως το σύστημα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων και κανονισμών που παραμένουν σε ισχύ, όπως EN 15276, ISO15779, NFPA 2010, EN 54 κλπ., τις οδηγίες του κατασκευαστή και το αντίστοιχο Log Book – Ημερολόγιο συμβάντων.

2.9 Χημική σύσταση κατασβεστικού υλικού

Οι γεννήτριες αεροζόλ χρησιμοποιούν FPC στερεό πυροσβεστικό υλικό το οποίο στην ενεργοποίηση μετατρέπεται σε ένα ραγδαίας διαστολής κατασβεστικό συμπαγές αερόλυμα (αεροζόλ) η σύσταση του οποίου αποτελείται κυρίως από καλιούχα άλατα (π.χ. K_2CO_3). Το συμπαγές αερόλυμα που παράγεται στην διάρκεια της χημικής μετατροπής του στερεού υλικού FPC, εξέρχεται της γεννήτριας αεροζόλ και εξαπλώνεται ταχέως και ομοιόμορφα στον προστατευόμενο χώρο. Κατασβήνει την φωτιά επενεργώντας στις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά την διάρκεια της καύσης δεσμεύοντας τα πολυατομικά ιόντα χωρίς να επηρεάζεται η περιεκτικότητα οξυγόνου στο χώρο. Το συμπαγές αερόλυμα δηλαδή αντιδρά με την φλόγα απορροφώντας ενέργεια και ταυτόχρονα παράγοντας πολυατομικά ιόντα καλίου κυρίως από τον διαχωρισμό των καλιούχων αλάτων. Οι ρίζες καλίου προσαρτώνται στα πολυατομικά ιόντα που παράγονται στην φλόγα προτού αυτές αντιδράσουν με το οξυγόνο, παράγοντας σταθερές ενώσεις όπως KOH και διακόπτοντας έτσι τις χημικές αντιδράσεις της καύσης. Το αεροζόλ θα πρέπει να:

- Κατασβήνει φωτιά κλάσης A, B, C & F.
- Είναι πιστοποιημένο από την KIWA (Ολλανδίας), BSI (Ηνωμένου Βασιλείου) και UL (Αμερικής), και πληροί όλα τα παρακάτω διεθνή πρότυπα EN 15276, ISO 15779, UL 2775.
- Κατασκευάζεται έχοντας πιστοποιήσεις ISO 14001 & ISO9001
- Διαθέτει Πιστοποιήσεις φιλικές προς το περιβάλλον
- Διαθέτει πιστοποιημένη διάρκεια ζωής 15 ετών,
- Μην τελεί υπό πίεση,
- Μην μειώνει το οξυγόνο,
- Μην είναι τοξικό για τον άνθρωπο,
- Μη φέρει υδροφθοράνθρακες (HFC Free) και χλωροφθοράνθρακες (CFC Free),
- Αποτελεί εναλλακτικό κατασβεστικό μέσο έναντι των αλογόνων

2.10 Κλάση φωτιάς & Κατασβεστική Ικανότητα

Το Αερόλυμα είναι κατάλληλο για κατάσβεση φωτιάς κλάσης A, συγκεκριμένα:

Για την **Κλάση Φωτιάς A** και προστασία των υπό εξέταση χώρων **Αποθήκη Αρχείων-1, Αποθήκη Αρχείων-2, Αποθήκη Αρχείων-3** για το έργο “**Σχολές ΕΠΑΣ-ΟΑΕΔ_ Κτήριο ΔΥΠΑ**” στον Άγιο Ιωάννη Ρέντη σύμφωνα με τον **Πίνακα – 1**, απαιτείται πυκνότητα πυροσβεστικής εφαρμογής 49,58 γρ./μ³ αεροζόλ FirePro (δοκιμές καύσης παραγώγων ξύλου όπως αποτυπώνονται στο Πιστοποιητικό Προϊόντων της FirePro από τον Ολλανδικό Φορέα Πιστοποίησης KIWA σύμφωνα με το ISO15779 – βλ. παρακάτω παράρτημα) ώστε να καλύπτεται η δυσμενέστερη περίπτωση πυρκαγιάς, επί του όγκου του χώρου επί συντελεστή ασφάλειας πρόσθετου υλικού 30%.

Πίνακας -1

Listing		According to ISO15779	Pre Burn Time	Soak Period	Test Room	Density
EN2	Material / fuel		In seconds	In seconds	In m3	In grams/m3
A	Class A compatible wood crib test	D.6.4.	120	600	105,90	49,58

Στον Πίνακα - 2 παρατίθενται σύμφωνα με την Πιστοποίηση της KIWA βάσει των απαιτήσεων δοκιμών κατά ISO 15779, ο συντελεστής αποδοτικότητας της κάθε γεννήτριας Αεροζόλ FirePro (Efficiency in %).

Πίνακας - 2

Type	Housing Type	Efficiency in %	Type	Housing Type	Efficiency in %
FP1200 T/S/TS	Box	63	FP20 SE	Cylinder	60
FP2000 T/S/TS	Box	60	FP20 T/TH	Cylinder	70
FP3000 T/S/TS	Box	61	FP40S	Cylinder	61
FP4200 T/TS	Box	60	FP40T	Cylinder	62
FP5700 T/S/TS	Box	59	FP80S	Cylinder	59
			FP80T	Cylinder	60
			FP100S	Cylinder	61
			FP200S	Cylinder	59
			FP500S	Cylinder	66
FP20 SE, FP40S and FP80S are current models (Double outlet – upper and bottom part)					
FP20 T/TH, FP40 T and FP 80T are new models (Single outlet – bottom part)					

Σε κάθε περίπτωση ο συνολικός αριθμός των γεννητριών FirePro που απαιτούνται για την προστασία ενός χώρου, δύναται να υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη το εργαλείο σχεδιαστικού υπολογισμού της εταιρείας FirePro Design Calculations - Land - KIWA - ISO 15779

2.11 Πιστοποιήσεις

Το κατασβεστικό υλικό Αεροζόλ διαθέτει τα παρακάτω διαπιστευτήρια :

- Είναι πιστοποιημένο από KIWA κατά ISO15779 & EN15276
- Από UL κατά UL2775 (NFPA2010)
- Πιστοποίηση μη τοξικότητας από EPA Αμερικής και καταλληλότητας για χρήση σε «normally occupied areas»
- Πιστοποίηση ως προς τη μη τοξικότητα από διαπιστευμένο φορέα ή εργαστήριο δοκιμών (PZH, KEMA).
- Αναφορά Ελέγχου μη διάβρωσης ηλεκτρονικού εξοπλισμού (από TNO, NLR).
- Πιστοποιημένο σύστημα με ISO 9001 & ISO 14001
- Πιστοποιημένο σύστημα με ISO 45001
- Πιστοποίηση Vds Γερμανίας
- Πιστοποίηση LPCB Ηνωμένου Βασιλείου
- Πιστοποίηση Green Label
- Πιστοποίηση καταλληλότητας από EPA ως μη επιβλαβές για την μείωση της στοιβάδας του όζοντος.
- Πιστοποιητικό C-2006-SIL-156 από TUV ότι συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Προτύπου IEC 61508 Parts 1÷2:2010
- Αναφορά Ελέγχου ηλεκτρικής αγωγιμότητας σε 75.000 Volts - Test Report Electrical Conductivity
- Αναφορά Ελέγχου ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (KIWA EMC Test Results)
- Αναφορά Ελέγχου Μείωσης Οξυγόνου – (Oxygen Depletion Test – LPC)
- Σεισμικό Έλεγχο – (Seismic Test - Central Power Research Institute – India)
- Αναφορά Ελέγχου Πίεσης – (από LPC)

2.12 Δοκιμές

Το αεροζόλ θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί από ελληνικό ή διεθνή φορέα ως προς την κατασβεστική του ικανότητα.

3. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

3.1. Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως

3.1.1. Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο άζωτο

Ο πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 KG μέσα σε δοχείο από χαλυβδόελασμα D.K.P. πάχους 1,5 mm, ποιότητας EDDQ.

Η πίεση δοκιμής του θα είναι 35 bar, ενώ η πίεση θραύσης θα είναι 80 bar.

Κάθε δοχείο θα φέρει μόνο ένα άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένη η βαλβίδα εκτόξευσης (τύπου σκανδάλης) η οποία θα είναι ταυτόχρονα και χειρολαβή, καθώς και το μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης με έντονα και ευκρινή σύμβολα.

Κάθε δοχείο θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση και βαλβίδα υπερπίεσης.

Ο πυροσβεστήρας θα φέρει εσωτερική φιάλη προωθητικού μέσου αζώτου, το οποίο θα εξασφαλίζει πίεση λειτουργίας 15 bar.

Η ξηρά σκόνη θα είναι νάτριο ή φωσφορικά άλατα, κατάλληλη για φωτιές κατηγορίας ABCE και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 1000V.

Το κέλυφος θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000.

3.2. Φορητός πυροσβεστήρας CO₂ περιεκτικότητας 6Kg

Ο πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 KG μέσα σε δοχείο από μαγνανιούχο χαλυβδόελασμα.

Η πίεση δοκιμής του δοχείου θα είναι 250 bar, η πίεση θραύσης του 450 bar, ενώ η πίεση λειτουργίας του 55bar.

Κάθε δοχείο θα είναι πλήρες και θα έχει ορειχάλκινη βαλβίδα με ενσωματωμένη διάταξη ασφαλείας υπερπίεσεως ρυθμισμένη στα 190 bar, σκανδάλη ενεργοποίησης, σωλήνα από ελαστικό με ειδικούς συνδέσμους δοκιμασμένο στα 300 bar και ελαστική χοάνη από σκληρό πλαστικό υλικό με υψηλή διηλεκτρική αντοχή.

Κάθε δοχείο θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι κατάλληλος για φωτιές κατηγορίας BCE και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 150KV.

Το κέλυφος θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000. Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

4. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

4.1. Συσκευές – Συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς

4.1.1. Πυρανιχνευτές διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

4.1.1.1 Ανιχνευτής καπνού τύπου φωτοηλεκτρικού

Ο ανιχνευτής ανταποκρίνεται σε ελαφρύ λευκό καπνό, χρησιμοποιεί την φωτοηλεκτρική αρχή για την μέτρηση πυκνότητας καπνού και στέλλει στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με

το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης. Ο ανιχνευτής τοποθετείται στην οροφή και φέρει βάση τύπου μπαγιονέτ, ώστε να ελαχιστοποιείται ο χρόνος αποσυναρμολόγησης για καθαρισμό ή συντήρηση.

Συνδέεται δε μέσω ελεγχόμενου 2πολικού καλωδίου σ'έναν από τους βρόχους του πίνακα

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα ελέγχου του κατά τον οποίο δημιουργεί κατάσταση συναγερμού και τον αναφέρει στον κεντρικό πίνακα.

Ενας τέτοιος έλεγχος μπορεί να γίνει στον ίδιο τον ανιχνευτή ενεργοποιώντας έναν μαγνητικό διακόπτη ή μπορεί να γίνει κατόπιν εντολής του πίνακα.

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης του χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες και έχει επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής αναφέρει επίσης στον πίνακα ελέγχου και τη στάθμη ευαισθησίας του.

Έχει 2 φωτεινές ενδείξεις για συναγερμό και τάση. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις αναβοσβήνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα.

Ο πίνακας σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού.

Ο ανιχνευτής θα έχει σταθερή συμπεριφορά σε ανταπόκριση με την πάροδο του χρόνου.

Η ένταση της φωτεινής πηγής ρυθμίζεται αυτόματα για να αντισταθμίζει πιθανές επιδράσεις σκόνης ή βρωμιάς στο αισθητήριο.

Η πυκνότητα του καπνού στο θάλαμο θα μετράται από ένα συμμετρικό οπτικό σύστημα.

Η αρχή ανίχνευσης είναι ένα κύκλωμα από πολλαπλούς φωτεινούς συμπτωτικούς παλμούς που μειώνει την ύπαρξη ψευδοσυναγερμών.

Ο ανιχνευτής δεν θα έχει κινούμενα μέρη ή εξαρτήματα.

Όλα τα ηλεκτρονικά κυκλώματα θα είναι στερεάς καταστάσεως (solidstate) και θα είναι ερμητικά σφραγισμένα, ώστε να προφυλάσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους από σκόνη, βρωμιές ή υγρασία, ενώ θα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα. Αντιστροφή πολικότητας δεν καταστρέφει τον ανιχνευτή.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή είναι ρυθμιζόμενη σε τρία επίπεδα και είναι δυνατός ο έλεγχος της ευαισθησίας σε κάθε επίπεδο.

Υπάρχει κύκλωμα χρονικής καθυστέρησης που επιτρέπει την ελαχιστοποίηση των ανεπιθύμητων φαινομένων.

Ο ανιχνευτής έχει ενσωματωμένο εμπόδιο για την αποφυγή εισόδου στο αισθητήριο εντόμων.

Ο ανιχνευτής είναι σχεδιασμένος για απλό και γρήγορο εργαστηριακό καθαρισμό.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις του ανιχνευτή θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0°C – (+49°C).
- Σχετική υγρασία : 10%-93% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-43
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: 230 mA

Ο ανιχνευτής τέλος, έχει την δυνατότητα να δίνει εξωτερική βοηθητική εντολή για σύνδεση φωτεινού απομακρυσμένου επαναλήπτη στην βάση του.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds.

4.1.1.2 Ανιχνευτής θερμότητας σημειακής αναγνώρισης

Ο ανιχνευτής είναι σύνθετος, δηλαδή θερμοδιαφορικός και ανιχνευτής σταθερού ορίου. Έχει δύο ανεξάρτητα θερμίστορς σχεδιασμένα για αυτόματη αντιστάθμιση στις αλλαγές των περιβαλλοντικών συνθηκών.

Ο ανιχνευτής μέσω του ηλεκτρονικού αισθητηρίου του μετρά τις θερμικές καταστάσεις που δημιουργούνται από την φωτιά και στέλλει στον πίνακα κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων. Ο ανιχνευτής τοποθετείται στην οροφή και φέρει βάση τύπου μπαγιονέτ, ώστε να ελαχιστοποιείται ο χρόνος αποσυναρμολόγησης για καθαρισμό ή συντήρηση. Συνδέεται δε μέσω ελεγχόμενου 2πολικού καλωδίου σ'έναν από τους βρόχους του πίνακα

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα ελέγχου του κατά τον οποίο δημιουργεί κατάσταση συναγερμού και τον αναφέρει στον κεντρικό πίνακα.

Ενας τέτοιος έλεγχος μπορεί να γίνει στον ίδιο τον ανιχνευτή ενεργοποιώντας έναν μαγνητικό διακόπτη ή μπορεί να γίνει κατόπιν εντολής του πίνακα.

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης του χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες και έχει επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής αναφέρει επίσης στον πίνακα ελέγχου και τη στάθμη ευαισθησίας του.

Έχει 2 φωτεινές ενδείξεις για συναγερμό και τάση. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις αναβοσβύνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα.

Ο πίνακας σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού.

Όλα τα ηλεκτρονικά κυκλώματα θα είναι στερεάς καταστάσεως (solidstate) και θα είναι ερμητικά σφραγισμένα, ώστε να προφυλάσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους από σκόνη, βρωμιές ή υγρασία, ενώ θα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα.

Αντιστροφή πολικότητας δεν καταστρέφει τον ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής δεν θα έχει κινούμενα μέρη ή εξαρτήματα. Θα είναι δυνατός ο έλεγχος καλής λειτουργίας του ενώ είναι τοποθετημένος.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις του ανιχνευτή θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία: $0^{\circ}\text{C} - (+49^{\circ}\text{C})$.
- Σχετική υγρασία : 10%-93% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-43
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: 150 μA
- Θερμοκρασία ενεργοποίησης : 57°C .

Ανύψωση θερμοκρασίας για ενεργοποίηση: ρυθμός 9.4°C ανά πρώτο λεπτό

Ο ανιχνευτής τέλος, έχει την δυνατότητα να δίνει εξωτερική βοηθητική εντολή για σύνδεση φωτεινού απομακρυσμένου επαναλήπτη στην βάση του.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds.

4.1.1.3 Standard Βάσεις Ανιχνευτών

Οι ανιχνευτές προσαρμόζονται σε κοινό τύπο standard βάσης.

Όταν εγκατασταθεί η βάση είναι δυνατή η τοποθέτηση, εναλλαγή ή μετακίνηση διαφορετικών τύπων ανιχνευτών μέσω απλού μηχανισμού μπαγιονέτ.

Η standard βάση είναι εξοπλισμένη με κλέμμες χωρίς βίδα ικανές να συνδέουν καλώδια διατομής έως και 1,5mm και ικανής αντοχής ώστε να αποτρέπουν την αποσύνδεση των καλωδίων ή την ελάττωση της πίεσης των επαφών.

Η standard βάση είναι εφοδιασμένη με κλειστή πλάκα που αποτρέπει σκόνη, βρωμιά, συμπυκνώματα ή νερό να φτάσει στους ακροδέκτες των συρματώσεων ή τα σημεία επαφών του ανιχνευτή.

Η standard συνοδεύεται από ειδικά μετακινούμενο κάλυμμα για την προστασία των επαφών κατά την διάρκεια της εγκατάστασης ή της φάσης κατασκευής του κτιρίου και επιτρέπει την εξέταση για επιβεβαίωση της καλωδίωσης των ζωνών πριν την τοποθέτηση των ανιχνευτών.

Η standard βάση είναι εφοδιασμένη με μηχανισμό που επιτρέπει την μανδάλωση της εγκατάστασης κεφαλής του πυρανιχνευτή και αποτρέπει την αφαίρεση ή μετακίνηση του ανιχνευτή από αναρμόδια πρόσωπα.

Τα σημεία επαφής της κεφαλής του ανιχνευτή είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να συγκρατούν τον ανιχνευτή με ασφάλεια και να προστατεύεται η διακοπή του κυκλώματος ακόμη και σε περίπτωση διαρκούς ισχυράς δόνησης.

Όλα τα ηλεκτρονικά στοιχεία είναι στερεάς καταστάσεως και ερμητικά σφραγισμένα, ώστε να προφυλάσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους από σκόνη, βρωμιές ή υγρασία.

Όλα τα κυκλώματα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα.

Αντίστροφη πολικότητα ή ένταξη του ανιχνευτή σε καλωδίωση διαφορετικής ζώνης από αυτή στην οποία ανήκει δεν καταστρέφουν τον ανιχνευτή.

Υπάρχει η δυνατότητα, με την εισαγωγή στην standard βάση ειδικού ηλεκτρονικού στοιχείου, η μετατροπή της απλής βάσης σε βάση συστήματος μοναδιαίας ανίχνευσης, κατά το οποίο η κάθε βάση αποτελεί ξεχωριστή διεύθυνση για την κεντρική μονάδα.

Η standard βάση έχει ενσωματωμένο φωτεινό επαναλήπτη που συνδέεται σε αυτή με απλό διπολικό καλώδιο. Η σύνδεση προσθέτου εξωτερικού φωτεινού επαναλήπτη δεν επιφέρει καμία αλλαγή στην καλωδίωση των ζωνών.

Η μετακίνηση ή εισαγωγή των καλυμμάτων προστασίας από σκόνη είναι δυνατή με μια κίνηση τύπου «πίεση-γύρισμα» (μπαγιονέτ), ακόμη και αν έχει ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός μανδάλωσης.

4.1.2. Πυρανιχνευτές συμβατικού τύπου

4.1.2.1 Ανιχνευτής θερμότητας συμβατικού τύπου

Η αρχή λειτουργίας του ανιχνευτή στηρίζεται σε ηλεκτρονική διάταξη THERMISTORS (μετρήσεως και συγκρίσεως). Είναι ηλεκτρονικού τύπου, η δε επαναφορά του σε ηρεμία γίνεται χωρίς την αντικατάσταση κανενός στοιχείου.

Ο θερμοδιαφορικός ανιχνευτής πυρκαγιάς ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου ανυψούται με ρυθμό 9.4 °C ανά πρώτο λεπτό ανεξαρτήτως της αρχικής τιμής της θερμοκρασίας του χώρου.

Ο ανιχνευτής φέρει επίσης:

- α. Στοιχείο ανωτάτης θερμοκρασίας 57°C.
- β. Βάση με μηχανισμό ασφαλείας για την αποφυγή αποξηλώσεώς του από μη εξουσιοδοτημένο άτομο.
- γ. Φωτεινή ένδειξη LED ενεργοποιούμενη στον συναγερμό.
- δ. Επαφές για την σύνδεση οπτικής ενδείξεως (LED) σε απομακρυσμένο σημείο.

Ο ανιχνευτής είναι εγκεκριμένος και πληροί τις προδιαγραφές (approvals): UL, BS 5446 Part 1,Vds.

Λειτουργικές απαιτήσεις :

- Θερμοκρασία λειτουργίας : Απο 0°C έως +37.8 °C.
- Σχετική υγρασία : 10 % εως 93 % χωρίς συμπύκνωση
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: Μέγιστο 100 μΑ
- Ένταση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού: Μέγιστο 100 mA

4.1.2.2 Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός συμβατικού τύπου

Ο φωτοηλεκτρονικός ανιχνευτής έχει σχεδιαστεί για να πληρεί τις προδιαγραφές των αμερικανικών εργαστηρίων UL σύμφωνα με τις νέες απαιτήσεις των STANDARD 268.

Η αρχή λειτουργίας του στηρίζεται στην διάθλαση φωτεινής δέσμης λόγω εμφανίσεως καπνού και προσπτώσεως επι ευαίσθητου φωτοκυττάρου.

Ο φωτοηλεκτρονικός ανιχνευτής κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από κυκλώματα SOLIDSTATE έχει την δυνατότητα ανταποκρίσεως σε φωτιές υποβόσκουσες (SMOLDERINGFIRE) αλλά και ταχείας καύσεως με φλόγα χάρις στην μοναδική γεωμετρική κατασκευή του σκοτεινού θαλάμου ανιχνεύσεως ο οποίος επιτυγχάνει υψηλό λόγο σήματος προς θόρυβο (2.0) και μειώνει στο ελάχιστο την ενεργοποίηση του ανιχνευτή από οποιαδήποτε παρασιτική πηγή.

Ο ανιχνευτής καπνού διαθέτει χρονοκύκλωμα καθυστέρησης ενεργοποίησης συναγερμού και συγκεκριμένα:

α. Σε κατάσταση ηρεμίας η φωτοδίοδος εκπέμπει οπτικό σήμα (δειγματοληψίας) ανα χρονικό διάστημα 8" (sec). Με την είσοδο καπνού στον σκοτεινό θάλαμο ο οπτικός παλμός δειγματοληψίας επιταχύνεται σε 1 παλμό ανά sec.

β. Δυο επιτυχείς δειγματοληψίες ανα 1"(sec) δίνουν σήμα συναγερμού.

Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται κατά πρώτον ο έλεγχος και κατά δεύτερον επιβεβαίωση της εντολής συναγερμού αποφεύγοντας την περίπτωση ενεργοποίησης από τυχαίο συμβάν διελεύσεως μικρής ποσότητας καπνού από τον ανιχνευτή. Εφόσον ο ανιχνευτής ενεργοποιηθεί η λυχνία LED παραμένει συνεχώς αναμμένη έως ότου διακοπεί η τάση λειτουργίας του από τον πίνακα πυρανιχνεύσεως.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή έχει ρυθμιστεί από το εργοστάσιο κατασκευής του αλλά μπορεί να ρυθμιστεί και κατά βούληση.

Η δοκιμή συναγερμού του ανιχνευτή επιτυγχάνεται μέσω ειδικής βυσματικής κάρτας ανευ χρησιμοποίησης καπνού.

Λειτουργικές απαιτήσεις :

- Θερμοκρασία λειτουργίας : Από 0°C έως +49 °C.
- Σχετική υγρασία : 10 % έως 93 % χωρίς συμπύκνωση
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: Μέγιστο 120 μ A
- Ένταση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού: Μέγιστο 100 mA

Ο ανιχνευτής είναι εγκεκριμένος και πληροί τις προδιαγραφές (approvals): UL,BS 5446 Part 1,EN 54,Vds.

4.2. Κομβία Πυρανίχνευσης

4.2.1. Κομβία χειροκίνητης σήμανσης πυρκαγιάς

Ο σταθμός αναγγελίας είναι ηλεκτρικά συμβατός με την σειρά των ανιχνευτών και συνδέεται απ'ευθείας με δύο καλώδια σε έναν από τους βρόγχους σήμανσης και σε επικοινωνία με τον πίνακα στέλνει δεδομένα που αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του.

Ο σταθμός αποτελείται από την πλάκα βάσης, το ηλεκτρονικό στοιχείο και το κάλυμα. Στην εμπρόσθια όψη φέρει μηχανισμό ενεργοποίησής του ο οποίος λειτουργεί με δύο κινήσεις (μπουτόν απασφάλισης μοχλού και μοχλός ενεργοποίησης).

Η πλάκα βάσης έχει έτοιμα ανοίγματα για την διέλευση καλωδίων. Η συσκευή είναι καλαίσθητη και κατάλληλη για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ανάλογα με το χώρο στον οποίο προορίζεται.

Ο σταθμός περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Υπάρχει λυχνία LED η οποία αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας.

Ο μηχανισμός συναγερμού είναι σχεδιασμένος για ασφαλή λειτουργία.

Ο σταθμός διαθέτει κλειδί επανένταξης που είναι το ίδιο με το κλειδί του πίνακα πυρανίχνευσης.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις του σταθμού θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0°C – (+49°C).
- Σχετική υγρασία : 95% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-30
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Μέγιστο φορτίο βρόχου : 230 μ A
- Διατομή καλωδίωσης εισόδου-εξόδου: 0,2-1,5 mm
- Χρώμα καλύμματος : Κόκκινο RAL3000

4.2.2. Κομβία κατασβέσεων

4.2.2.1 Κομβίο ενεργοποίησης κατασβέσεων

Το κομβίο ενεργοποίησης τοποθετείται σε επίκαιρες θέσεις των προστατευομένων χώρων για την εκκίνηση χειροκίνητα της λειτουργίας του συστήματος κατασβέσεως.

Το κομβίο συνδέεται απ'ευθείας με τον τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης.

Αποτελείται από την πλάκα βάσης, το ηλεκτρονικό στοιχείο και το κάλυμμα. Στην εμπρόσθια όψη φέρει μηχανισμό ενεργοποίησής του ο οποίος λειτουργεί με δύο κινήσεις (μπουτόν απασφάλισης μοχλού και μοχλός ενεργοποίησης).

Η πλάκα βάσης έχει έτοιμα ανοίγματα για την διέλευση καλωδίων.

Η συσκευή είναι καλαίσθητη και κατάλληλη για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ανάλογα με το χώρο στον οποίο προορίζεται.

Υπάρχει λυχνία LED η οποία αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι η συσκευή λειτουργεί.

Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας.

Ο μηχανισμός συναγερμού είναι σχεδιασμένος για ασφαλή λειτουργία.

Η συσκευή διαθέτει κλειδί επανένταξης.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις της συσκευής θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0°C – (+49°C).
- Σχετική υγρασία : 95% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-30
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Διατομή καλωδίωσης εισόδου-εξόδου: 0,2-1,5 mm
- Χρώμα καλύμματος : Κόκκινο RAL3000
- Δυνατότητα διελεύσεως ρεύματος απο τις επαφές μέχρι και 125 VAC / 3A.

4.2.2.2 Κομβίο απομόνωσης κατασβέσεων

Το κομβίο είναι κατασκευασμένο από ισχυρό πλαστικό.

Το κομβίο συνδέεται απ'ευθείας με τον τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης και με την ενεργοποίησή του ακυρώνεται η κατάκλιση του χώρου.

Το κομβίο χειρός λειτουργεί αθόρυβα πιέζοντας τον διακόπτη προς τα μέσα.

Η απασφάλιση και επομένως η επαναφορά του συστήματος επιτυγχάνεται μόνο με ειδικό κλειδί.

Το κομβίο φέρει ένδειξη κόκκινου χρώματος για την περίπτωση ενεργοποίησης και λευκή για την κατάσταση ηρεμίας.

Η επαναφορά σε ηρεμία επιτυγχάνεται μέσω κλειδιού που φέρει εξουσιοδοτημένο άτομο.

4.3. ΠΙΝΑΚΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

4.3.1. Πίνακες-Συστήματα πυρανίχνευσης διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

4.3.1.1 Σύστημα πυρανίχνευσης με βρόχους των 99+99 σημείων

Γενικά

Η χωρητικότητα του συστήματος καλύπτει το σύνολο των ανιχνευτών του κτιρίου όπως αυτοί προκύπτουν από την πλήρη μελέτη του συστήματος πυρανίχνευσης σύμφωνα με τους κανονισμούς, με πλήρως σημειακή αναγνώριση αυτών, το σύνολο των χειροκίνητων κομβίων συναγερμού και το σύνολο των συσκευών ήχησης συναγερμού και το σύνολο των λοιπών απαιτούμενων εντολών με δυνατότητα επαύξησης της ως άνω χωρητικότητας τουλάχιστον της τάξεως του 20%.

Ο κεντρικός υπολογιστής πυροπροστασίας έχει την ικανότητα να επεξεργάζεται τις πληροφορίες και να παρουσιάζει είτε στην οθόνη είτε στον εκτυπωτή την πλήρη κατάσταση του συστήματος κάθε στιγμή.

Ο κεντρικός υπολογιστής θα είναι συνδεδεμένος με το μεγαφωνικό σύστημα (PublicAddress) του κτιρίου, το οποίο σε περίπτωση πυρκαγιάς θα λειτουργεί κατά προτεραιότητα με εντολή του κεντρικού υπολογιστή πυροπροστασίας ως σύστημα παροχής οδηγιών εκκένωσης.

Το σύστημα είναι φιλικό στη χρήση, μπορεί εύκολα να προγραμματίζεται, λειτουργεί σε περιβάλλον windows και autocad και επιτρέπει τη λειτουργία τύπου "whatif". Το σύστημα θα έχει αυτόνομη εφεδρική πηγή ενέργειας για τουλάχιστον 48 ώρες.

Το κεντρικό σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού εργοστασίου ειδικευμένου στην κατασκευή συστημάτων πυρανίχνευσης. Το σύστημα νοείται πλήρως εγκατεστημένο στο έργο και συνδεδεμένο με τα δίκτυα καλωδίων πυρανίχνευσης και ισχύος, δοκιμασμένο και σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Τα συστατικά μέρη του συστήματος περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

4.4 Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης.

4.4.1 Μηχανικός σχεδιασμός

Ο κεντρικός πίνακας είναι εντός καταλλήλου κυτίου για επίτοιχη τοποθέτηση.

Το πίσω μέρος του κυτίου και η πόρτα είναι από 0.060 ατσάλι με υποδομή για ηλεκτρικές συνδέσεις αγωγών στα πλάγια και στο πάνω μέρος.

Η πόρτα φέρει κλειδαριά και τζάμι για να φαίνονται οι ενδείξεις του πίνακα.

Το κυτίο έχει βάθος 13cm και πλάτος 60cm. Το ύψος είναι 50,66,94 ή 117 cm ανάλογα με τον απαιτούμενο αριθμό πλακετών (modules). Ο κεντρικός πίνακας είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να είναι εύκολη η τοποθέτηση του, συντήρησή του και μελλοντική επέκτασή του.

4.4.2 Κύκλωμα βρόγχου

Ένα κύκλωμα βρόγχου παρέχεται για την παρακολούθηση και έλεγχο κάθε βρόγχου ανιχνευτών και πλακετών. Το κύκλωμα αυτό περιλαμβάνει τον δικό του μικροεπεξεργαστή.

Το κύκλωμα βρόγχου επικοινωνεί και τροφοδοτεί όλες τις συσκευές του βρόγχου μέσω ενός απλού 2πολικού καλωδίου.

Για τύπου CLASSA συνδεσμολογία ο βρόγχος επιστρέφει στο κύκλωμα βρόγχου έτσι ώστε σε περίπτωση που κοπεί το καλώδιο, το σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Για τύπου CLASSB συνδεσμολογίας ο βρόγχος δεν επιστρέφει και μπορούν να γίνουν διακλαδώσεις. Το μήκος του βρόγχου είναι μέχρι 3km. Το μέγεθος του καλωδίου είναι από 2 x 0.8 έως 2 x 1,5 ανάλογα με την απόσταση.

Οι συσκευές ήχησης συναγερμού και οι άλλες συμβατικές συσκευές που απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία, αυτή παρέχεται από την κυρία μονάδα τροφοδοσίας στον κύριο πίνακα. Το κύκλωμα βρόγχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλους τους ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης και επεξεργάζεται τις πληροφορίες αυτές για να διαπιστώσει καταστάσεις κανονικές, συναγερμού ή βλάβης.

Οι αναλογικές πληροφορίες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για αυτόματο έλεγχο και προσδιορισμό των απαιτήσεων συντήρησης.

Το κύκλωμα βρόγχου επικοινωνεί με κάθε ανιχνευτή σημειακής αναγνώρισης και κάθε πλακέτα με διεύθυνση στον αντίστοιχο βρόγχο και επιβεβαιώνει την κανονική λειτουργία και κατάσταση. Επικοινωνία με έως και 198 τέτοιες συσκευές γίνεται κάθε 6 secs ή λιγότερο. Μέσος χρόνος ανίχνευσης συναγερμού είναι 3secs το πολύ.

4.4.3 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

Η κεντρική μονάδα (CPU) επικοινωνεί, παρακολουθεί και ελέγχει όλες τις άλλες πλακέτες του πίνακα. Μετακίνηση, αποσύνδεση ή βλάβη οποιαδήποτε πλακέτας του πίνακα ανιχνεύεται και αναφέρεται από το CPU.

Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει και εκτελεί όλα τα προγράμματα για την απαραίτητη επέμβαση σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς. Τέτοια προγράμματα είναι αποθηκευμένα στην μνήμη και δεν χάνονται ακόμα και στην περίπτωση διακοπής της κυρίας και εφεδρικής τροφοδοσίας.

Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει επίσης ρολόι αληθινού – χρόνου (RealTime).

4.4.4 Διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων

Η διάταξη παρέχει όλα τα όργανα χειρισμών και ελέγχων που χρησιμοποιούνται από τον χρήστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό όλων των παραμέτρων του κεντρικού πίνακα.

Η διάταξη περιλαμβάνει και δείχνει πληροφορίες για όλους του σημειακούς ανιχνευτές και πλακέτες με διεύθυνση.

Όλες αυτές οι πληροφορίες είναι συσσωρευμένες στην μνήμη.

Η διάταξη θα περιλαμβάνει οθόνη 80 χαρακτήρων και 5 φωτεινές ενδείξεις LEDS για ΚΥΡΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ, ΣΥΝΑΓΕΡΜΟ ΒΛΑΒΗ, ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ και ΑΠΟΣΙΩΠΗΣΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ, καθώς και πληκτρολόγιο με 25 πλήκτρα και με δυνατότητα να δίνει εντολές σ'όλες τις λειτουργίες του συστήματος και εισαγωγής πληροφοριών. Το πληκτρολόγιο έχει την δυνατότητα εισαγωγής 2 διαφορετικών λέξεων "κλειδιά" για να μην είναι δυνατός ο προγραμματισμός ή χειρισμός από άτομο μη εξουσιοδοτημένο.

4.4.5 Κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα

Ο πίνακας διαθέτει σειριακή έξοδο RS-232 με ταχύτητα επικοινωνίας 2.400 band. Στην έξοδο αυτή καταγράφονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με μεταβολές στην κατάσταση του συστήματος (συναγερμοί, βλάβες κ.λ.π) με την ώρα και το σημείο όπου συνέβησαν. Η έξοδος αυτή μπορεί να μεταφερθεί μέσω modem σε κάποιο απομακρυσμένο σημείο.

Επίσης ο πίνακας διαθέτει θύρα επικοινωνίας για σειριακό τερματικό (CRT) και οθόνη.

4.4.6 Τροφοδοτικό

Το τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλα τα περιφερειακά σημεία είναι ενσωματωμένο στον πίνακα ελέγχου. Περιέχει τροφοδοτικά για όλες τις ανάγκες του συστήματος καθώς επίσης και 3Amps, 24VDC για ηχητικές και οπτικές συσκευές. Η τροφοδοσία για αυτές τις συσκευές μπορεί να μεγαλώσει προσθέτοντας εφεδρικά τροφοδοτικά.

Όλα τα τροφοδοτικά είναι σύμφωνα με τις UL και NFPA απαιτήσεις. Θερμίστορες, διακόπτες ή οποιαδήποτε άλλη προστασία από υψηλό ρεύμα περιλαμβάνονται σ'όλες τις εξόδους.

Το ρεύμα εξόδου είναι 220VAC 50HZ. Το τροφοδοτικό περιλαμβάνει ενσωματωμένο φορτιστή για χρήση με εσωτερικούς συσσωρευτές 23AH ή εξωτερικοί συσσωρευτές και φορτιστές μπορούν να συνδεθούν στο τροφοδοτικό.

4.5 Ειδικές περιφερειακές συσκευές

4.5.1 Εκτυπωτής

Ο εκτυπωτής παρέχει εκτύπωση καταγραφών όλων των αλλαγών της κατάστασης του συστήματος και καταγράφει την ώρα και ημέρα. Ο εκτυπωτής είναι 80 χαρακτήρων ανά γραμμή, χρησιμοποιεί standard χαρτί και είναι κατάλληλος για επιτραπέζια τοποθέτηση.

Ο εκτυπωτής επικοινωνεί με τον πίνακα πυρανίχνευσης χρησιμοποιώντας την σειριακή θύρα RS-232C. Η Τάση λειτουργίας του είναι 220VAC, 50HZ.

4.5.2 CRT Τερματικό (Οθόνη)

Η οθόνη του τερματικού δείχνει όλες τις αλλαγές της κατάστασης του συστήματος την τρέχουσα χρονική περίοδο. Η οθόνη είναι κατάλληλη για επιτραπέζια τοποθέτηση. Το τερματικό επικοινωνεί με τον πίνακα πυρανίχνευσης μέσω της σειριακής θύρας RS-232C.

Η επικοινωνία είναι πλήρως ελεγχόμενη. Η ισχύς της οθόνης είναι 220VAC 50HZ.

Το τερματικό περιέχει πληκτρολόγιο που χρησιμεύει για τον προγραμματισμό ή έλεγχο του συστήματος. Διάφορα πλήκτρα χρησιμεύουν για αναγνώριση συναγερμού (ACKNOWLEDGE), επανένταξη (RESET) και αποσιώπηση συναγερμού (SIGNALSILENCE).

Το τερματικό μπορεί να συνδεθεί με άλλα τερματικά που χρησιμοποιούν άλλες οθόνες.

4.5.3 Σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων.

Ενα σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων χρησιμοποιείται για να αποθηκεύει και να εμφανίζει μέχρι 3.000 οθόνες γραφικών παραστάσεων.

Το σύστημα βασίζεται σε Η/Υ τύπου Α.Τ με σκληρό δίσκο EGA γραφική οθόνη και κοντρόλ οθόνης.

Η εμφάνιση οθόνης μπορεί να εκλέγεται αυτόματα από τον κεντρικό πίνακα ή χειροκίνητα από τον χειριστή.

Το σύστημα θα μπορεί να προγραμματιστεί για αυτόματη αλλαγή χρωμάτων της οθόνης αψησβενόμενων μηνυμάτων από κάθε συναγερμό ή άλλοσυσμβάν του κεντρικού πίνακα.

Το σύστημα μπορεί να αποθηκεύσει τα τελευταία 10.000 συμβάντα του κεντρικού πίνακα περιλαμβανομένων συναγερμών, βλαβών καθώς και αναγνωρίσεων - επανατάξεων ή άλλων ενεργειών του χειριστή.

4.5.4 Σειριακοί αναγγελτήρες (επαναληπτικές ενδείξεις)

Ενας επαναληπτικός πίνακας με LED θα χρησιμοποιείται για την αναγγελία κάθε συναγερμού ή βλάβης του συστήματος. Ο επαναληπτικός πίνακας επικοινωνεί με τον κεντρικό πίνακα με την σειριακή θύρα RS232C.

Κομβίο τεστ υπάρχει στον επαναληπτικό πίνακα.

4.6 Λειτουργία συστήματος

4.6.1 Ανίχνευση συναγερμού

Όταν μία κατάσταση συναγερμού πυρκαγιάς γίνει αντιληπτή από μία από τις συσκευές ανίχνευσης του συστήματος, οι ακόλουθες λειτουργίες θα γίνουν αμέσως:

Η φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβύνει.

Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Η οθόνη 80 χαρακτήρων θα δείξει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του.

Το ανάλογο μήνυμα αλλαγής κατάστασης θα σταλεί στο CRT και στον εκτυπωτή.

Όλα τα αυτόματα προγράμματα τα σχετικά με το σημείο συναγερμού, θα λάβουν χώρα και οι αντίστοιχες συσκευές ενδείξεων και ο ηλεκτρονόμος θα ενεργοποιηθούν.

4.6.2 Ανίχνευση βλάβης συστήματος.

Όταν μια κατάσταση βλάβης του συστήματος γίνει αντιληπτή, οι ακόλουθες λειτουργίες λαμβάνουν χώρα αμέσως.

A. Η φωτεινή ένδειξη βλάβης συστήματος αναβοσβύνει.

B. Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Γ. Η οθόνη 80 χαρακτήρων δείχνει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με την κατάσταση βλάβης και την θέση της.

Δ. Πάντως, μηνύματα συναγερμού που δεν έχουν αναγνωρισθεί έχουν προτεραιότητα έναντι μηνυμάτων βλάβης και εάν ένας τέτοιος συναγερμός πρέπει να φανεί την ίδια ώρα, το μήνυμα βλάβης δεν θα φανεί.

E. Το ανάλογο μήνυμα θα σταλεί στο CRT και στον εκτυπωτή.

4.6.3 Λειτουργία Διακόπτη Ελέγχου.

Η λειτουργία αυτή περιλαμβάνει τα εξής:

4.6.3.1 Διακόπτης Αναγνώρισης (ACK/STEP)

Ενεργοποίηση του παραπάνω διακόπτη του κεντρικού πίνακα σε ανταπόκριση μιας κατάστασης νέας βλάβης ή συναγερμού θα σιωπήσει την σειρήνα του πίνακα και οι φωτεινές ενδείξεις συναγερμού ή βλάβης θα σταματήσουν να αναβοσβύνουν και θα παραμείνουν φωτισμένες σταθερά. Εάν επιπλέον καταστάσεις νέου συναγερμού ή βλάβης υπάρχουν στο σύστημα, ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα προχωρήσει την ένδειξη στην οθόνη στον επόμενο συναγερμό ή βλάβη και δεν θα σταματήσει την σειρήνα ή τα LEDS που αναβοσβύνουν μέχρι όλες οι νέες καταστάσεις να αναγνωρισθούν.

Νέες καταστάσεις συναγερμού φαίνονται πάντα πρώτα από τις νέες καταστάσεις βλάβης. Ενεργοποίηση του διακόπτη Αναγνώρισης σημαίνει και την εμφάνιση ενός αντίστοιχου μηνύματος στο CRT και τον

εκτυπωτή. Νέος συναγερμός ή βλάβη θα ηχήσει και πάλι την σειρήνα και όλες οι παραπάνω λειτουργίες, που περιγράφονται στις ανωτέρω παραγράφους επαναλαμβάνονται.

4.6.3.2 Διακόπτης Σιώπησης Σήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει την επάνοδο στην θέση κανονικής λειτουργίας όλων των αντιστοιχών συσκευών ενδείξεων και ηλεκτρονόμων, μετά την κατάσταση συναγερμού. Η επιλογή για την σιώπηση ενδείξεων και ρελέ απ' αυτό τον διακόπτη είναι προγραμματιζόμενη.

4.6.3.3 Διακόπτης Επαναφοράς Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει σ' όλες τις ηλεκτρονικά μανδαλωμένες συσκευές ή ζώνες, καθώς επίσης και τις αντιστοιχες εξόδους και κυκλώματα, να επανέλθουν στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

Εάν υπάρξουν καταστάσεις συναγερμού μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού και την επαναφορά του συστήματος στην θέση κανονικής λειτουργίας, τότε το σύστημα θα επαναηχήσει τις καταστάσεις συναγερμού όπως περιγράφεται στην παράγραφο 5.1. Το ανάλογο μήνυμα θα σταλεί στο CRT και στον εκτυπωτή.

4.6.3.4 Διακόπτη Ελέγχου Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού, ενεργοποιεί τον αυτόματο έλεγχο όλων των σημειακών ανιχνευτών του συστήματος. Ενας τέτοιος έλεγχος θα ενεργοποιήσει το ηλεκτρονικό κύκλωμα κάθε ανιχνευτή σαν να επρόκειτο για κατάσταση συναγερμού.

Μια αναφορά που συνοψίζει τα αποτελέσματα του ελέγχου θα φανεί αυτόματα στον πίνακα, όπως επίσης στα CRTS ή εκτυπωτές του συστήματος.

4.6.3.5 Διακόπτης Ελέγχου Ενδείξεων.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα ανάψει όλες τις φωτεινές ενδείξεις, την οθόνη και την τοπική σειρήνα και το σύστημα θα επιστρέψει στην προηγούμενη κατάσταση.

5. Βοηθήματα Συντήρησης

Η βοήθεια κατά την συντήρηση περιλαμβάνει τα εξής:

5.1 Αυτόματος Έλεγχος Ανιχνευτών

Το σύστημα θα περιλαμβάνει ειδικό αυτόματο έλεγχο ανιχνευτών, ο οποίος επιτρέπει στον τεχνικό τον έλεγχο όλων των ανιχνευτών σημειακής αναγνώρισης από τον κύριο πίνακα.

5.2 Watch-dog Timers

Για την ανίχνευση και αναφορά βλαβών στα κυκλώματα των μικροεπεξεργαστών, μνήμης ή software.

5.3 Εκτύπωση Ευαισθησίας.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα αναφοράς, χρησιμοποιώντας τον εκτυπωτή του συστήματος, της ευαισθησίας όλων των αναλογικών, σημειακής αναγνώρισης ανιχνευτών στο σύστημα. Η αναφορά ευαισθησίας θα δείχνει το επί τοις % επίπεδο συναγερμού, όπου 100% είναι το σημείοεκκίνησης συναγερμού.

5.4 Εκτύπωση Κατάστασης

Το σύστημα θα περιλαμβάνει δυνατότητα αναφοράς για την εκτύπωση της κατάστασης και εντολών του προγράμματος για όλα τα σημεία στο σύστημα, καθώς επίσης και γενικών παραμέτρων του συστήματος.

Στην εκύπωση θα περιλαμβάνονται: ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ/NORMAL/ΒΛΑΒΗ, ενέργεια επιβεβαίωσης συναγερμού, customlabelassignments και εξισώσεις ελέγχου ανά γεγονός. Η εκτύπωση κατάστασης θα μπορεί να ζητηθεί οποιαδήποτε στιγμή και δεν θα αναμειγνύεται με την κανονική λειτουργία του συστήματος

6. Προγραμματισμός

Το σύστημα θα μπορεί να προγραμματισθεί και να επεκταθεί, επί τόπου, χωρίς να χρειάζονται γι' αυτό ειδικά εργαλεία και χωρίς να απαιτείται η αντικατάσταση των κυκλωμάτων της μνήμης.

Ο προγραμματισμός θα γίνεται από το ενσωματωμένο πληκτρολόγιο χειρισμών του πίνακα ή από το προαιρετικό πληκτρολόγιο CRT-1.

Ο προγραμματισμός των λειτουργιών θα γίνεται με έναν ειδικό κωδικό κατά την τοποθέτηση του συστήματος που θα καθορίζεται. Ο κωδικός αυτός θα μπορεί να αλλάξει επί τόπου, ανά πάσα στιγμή, με έναν νο.

6.1 Ρύθμιση Ευαισθησίας

Η λειτουργία αυτή θα προβλέπεται για την ρύθμιση της ευαισθησίας μέρους ή όλων των αναλογικών κατευθυντικών ανιχνευτών του συστήματος από το πληκτρολόγιο τον πίνακα ή το πληκτρολόγιο CRT-1.

Τα επίπεδα της ρύθμισης της ευαισθησίας, θα καθορίζονται από τις προδιαγραφές UC και θα είναι: ΥΨΗΛΗ-ΜΕΣΑΙΑ-ΧΑΜΗΛΗ.

6.2 Επιλογή των Παραμέτρων των Σημείων

Οι ακόλουθοι παράμετροι θα καθορίζονται για κάθε ένα από τα σημεία του συστήματος και θα παραμένουν σε μόνιμη μνήμη:

- Ταυτότητα του πελάτη με γραφή 20 χαρακτήρων
- Τύπος σημείου
- Προκαθορισμός λειτουργίας σημείου εν σχέσει με άλλα σημεία
- Επιλογή ζωνών για ανιχνευτές ροής ύδατος
- Επιλογή αυτοεπιτηρούμενων ζωνών
- Επιλογή "επαλήθευσης" ζωνών
- Επιλογή σιωπηλών ζωνών αναγγελίας συναγερμού.

6.2.1 Τοπικός Πίνακας Πυρανίχνευσης – Πυροσβεσης

Για τους χώρους που καλύπτονται με αυτόνομα συστήματα κατάσβεσης, τοπικοί πίνακες κατάσβεσης θα εξασφαλίζουν όλες τις απαιτούμενες λειτουργίες των συστημάτων κατάσβεσης που ελέγχουν, και θα ενημερώνουν λεπτομερώς τον κεντρικό πίνακα του συστήματος πυρανίχνευσης για την κατάσταση (alarms) όλων των ζωνών ανίχνευσης και κατάσβεσης μέσω μονάδος interface.

Σε όλους τους χώρους αυτόματης κατάσβεσης το σύστημα πυρανίχνευσης θα προβλέπει δύο ζώνες ανίχνευσης (δύο τουλάχιστον αισθητήρια πυρανίχνευσης), την ζώνη Α και ζώνη Β ώστε η ύπαρξη καπνού ή πυρκαϊάς σε έναν συγκεκριμένο χώρο (στον χώρο εργασίας ή στο ψευδοδάπεδο κτλ.) να βεβαιώνεται από δύο ταυτόχρονα αισθητήρια. Κατά αυτόν τον τρόπο, η ενεργοποίηση της πυρόσβεσης, η οποία έπεται της επιβεβαίωσης της ύπαρξης καπνού στον χώρο, δεν θα προκαλείται

από τυχαίο γεγονός ή αστοχία του συστήματος πυρανίχνευσης. Τα αισθητήρια πυρανίχνευσης θα είναι ανιχνευτές τύπου φωτοηλεκτρικού ή ιονισμού ή θερμοδιαφορικού.

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης θα γίνεται αυτομάτως, μέσω του τοπικού πίνακα ελέγχου ο οποίος θα εγκατασταθεί εκτός του προστατευόμενου χώρου. Η ύπαρξη προσωπικού (όχι μόνιμη) εντός των ανωτέρω χώρων επιβάλλει επιπλέον, την εγκατάσταση διάταξης, για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης, η οποία θα είναι άμεση χωρίς επιβεβαίωση, αφού η εντολή δίνεται από τον άνθρωπο.

Η ενεργοποίηση θα συνοδεύονται με ηχητικό σήμα και με φωτεινή ένδειξη “STOP” που θα αποτρέπει την είσοδο ατόμων στον κατακλυσμένο χώρο. (Θα έχει προηγηθεί ένα ηχητικό σήμα προειδοποίησης όταν η μία ζώνη πυρανιχνευτών έχει δώσει σήμα “φωτιά” από την σειρήνα συναγερμού). Τα παραπάνω θα εκτελούνται αυτομάτως από τον πίνακα ελέγχου, όταν το σύστημα θα είναι στην κατάσταση “ΑΥΤΟΜΑΤΟ”. Εάν το σύστημα θα είναι σε κατάσταση “ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ”, η κατάκλιση του χώρου θα γίνεται με την επέμβαση ατόμου, μέσω χειροδιακόπτη, ο οποίος θα ευρίσκεται έξω από την κυρία είσοδο του προστατευόμενου χώρου.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι σχεδιασμένος με την τελευταία ηλεκτρονική τεχνολογία των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων τύπου SMD.

Θα είναι χωνευτός η επίτοιχος, σε μεταλλικό ερμάριο και συναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής του, θα περιέχει δε όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό και κυκλώματα ελέγχου.

Όλοι οι διακόπτες και ενδεικτικές λυχνίες LED θα διαθέτουν ενδεικτικές επιγραφές τοποθετημένες έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατές.

Ο πίνακας θα διαθέτει από δύο έως οκτώ ζώνες, ανάλογα με την έκδοσή του, και θα διαθέτει τα παρακάτω στοιχεία :

- A. Εξόδους ζωνών
- B. Στοιχείο ελέγχου βλάβης
- Γ. Στοιχείο τροφοδοσίας
- Δ. Συσσωρευτές εφεδρείας

ΕΞΟΔΟΙ ΖΩΝΩΝ (ZoneModule)

Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει εξόδους ζωνών. Η κάθε έξοδος ζώνης τροφοδοτεί με ζεύγη αγωγών τα αισθητήρια ανίχνευσης και συναγερμού και εξωτερικά φέρει τις παρακάτω ενδείξεις:

Ενδειξη Συναγερμού (Alarm)

Η λυχνία ανάβει όταν δοθεί συναγερμός της αντίστοιχης ζώνης.

Ενδειξη Βλάβης (Fault)

Η λυχνία ανάβει σε Περίπτωση βλάβης της ζώνης ανίχνευσης (διακοπή καλωδίωσης,

γειωμένη γραμμή ανιχνευτή, βραχυκύκλωμα).

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΛΑΒΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (FaultModule)

Το στοιχείο είναι μια αυτοδιαγνωστική διάταξη των εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων ολοκλήρου του συστήματος πυρανίχνευσης.

Συγκεκριμένα ελέγχει ηχητικά και οπτικά και ενημερώνει για τις παρακάτω πιθανές βλάβες

A. Έλεγχος Συσσωρευτών. Διακοπή καλωδίωσης προς συσσωρευτές.

B. Έλεγχος ΔΕΗ. Ο πίνακας δεν τροφοδοτείται με ρεύμα πόλης 220 VAC.

Γ. Έλεγχος Γειωμένου Αγωγού. Καλωδίωση ζώνης ανίχνευσης γειωμένη.

Δ. Έλεγχος Τροφοδοσίας (Supply). Βλάβη στην διάταξη τροφοδοσίας.

Ε. Έλεγχος Ζωνών. Διακοπή, βραχυκύκλωμα βρόγχου ανίχνευσης.

ΣΤ. Έλεγχος Κουδουνιών Συναγερμού – Εντολής.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

Το στοιχείο παρέχει γενικές ηχητικές και οπτικές ενδείξεις σε περίπτωση:

A. Συναγερμού (alarm) ζώνης ανίχνευσης.

B. Βλάβης (fault) στις καλωδιώσεις ζωνών ανίχνευσης και κουδουνιών συναγερμού και ενεργοποίησης του στοιχείου ελέγχου βλαβών με μια ή περισσότερες βλάβες.

Το στοιχείο ελέγχου διαθέτει βομβητή (buzzer) και κουδουνι συναγερμού (bell) για την ηχητική ειδοποίηση συναγερμού ενώ η οπτική ένδειξη παραμένει μέχρι επαναφοράς του πίνακα πυρανίχνευσης σε ηρεμία.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (SupplyModule)

Το στοιχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω βαθμίδες :

1. Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης πόλης (220 VAC - 24 VAC).
2. Ανόρθωση (24 V.)
3. Σταθεροποίηση – εξομάλυνση.
4. Αυτόματη φόρτιση συσσωρευτών κλειστού τύπου μέσω φορτιστή.
5. Ηλεκτρονικού κυκλώματος αλλαγής από κυρία σε εφεδρική τροφοδοσία

ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ

Οι συσσωρευτές θα βρίσκονται μέσα στο μεταλλικό ερμάριο του πίνακα πυρανίχνευσης. Θα είναι επαναφορτιζόμενες ξηρές μπαταρίες, τύπου που δεν απαιτείται συντήρηση και θα έχουν την ικανότητα σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου να τροφοδοτήσουν πλήρως το σύστημα επί 30 ώρες σε κατάσταση ηρεμίας και επί 30 λεπτά σε κατάσταση συναγερμού.

6.3 Μηχανισμοί Συστημάτων Πυρανίχνευσης

6.3.1. Ηλεκτρικοί μηχανισμοί δικτύου πυρανίχνευσης

6.3.1.1 Μηχανισμός ελέγχου-παρακολούθησης (Monitor Module)

Ο μηχανισμός ελέγχου χρησιμοποιείται για να συνδέονται ελεγχόμενες ζώνες συμβατικών συσκευών ή κυκλωμάτων (Συσκευές με ξηρά επαφή περιλαμβανομένων ανιχνευτών καπνού με τέσσερα καλώδια) σ'ένα από τους βρόγχους σήμανσης.

Ο μηχανισμός ελέγχου τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί τετράγωνο 4" ιντσών και 2-1/8" ίντσες βάθος.

Η συμβατική ζώνη μπορεί να καλωδιωθεί για λειτουργία StyleD ή StyleB (Style 6 ή Style 4).

Ο μηχανισμός ελέγχου περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Η μονάδα έχει φωτεινή ένδειξη LED το οποίο αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και δείχνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

6.3.1.2 Μηχανισμός εντολών (Control Module)

Ο μηχανισμός εντολών συνδέεται με συμβατικά κυκλώματα συσκευών αναγγελίας 24VDC (ηχητική/οπτική ένδειξη), firedampers ή μηχανισμούς απελευθέρωσης θυρών και η εντολή δίνεται από κάποιο βρόγχο σήμανσης.

Ο μηχανισμός εντολών τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί τετράγωνο 4" ιντσών και 2 - 1/8" ιντσών βάθος.

Το κύκλωμα αναγγελίας μπορεί να συνδεθεί για λειτουργία styleZ ή styleY.

Ο μηχανισμός εντολών μπορεί να συνδεθεί και σαν ένας ηλεκτρονόμος.

Η ισχύς για το πηνίο του μπορεί να δοθεί από το βρόγχο σήμανσης για την μείωση της απαιτούμενης καλωδίωσης.

Η ισχύς για τις ηχητικές/οπτικές ενδείξεις δίνεται από ένα ξεχωριστό βρόγχο από τον κεντρικό πίνακα.

Ο μηχανισμός εντολών περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας (διεύθυνσης) που ο πίνακας χρησιμοποιεί για την αναγνώριση του τύπου της συσκευής.

Η μονάδα έχει φωτεινή ένδειξη LED το οποίο αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο μηχανισμός εντολών λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

6.3.1.3. Μηχανισμός απομόνωσης (Isolator Module)

Ο μηχανισμός απομόνωσης χρησιμοποιείται για να απομονώνει βραχυκυκλώματα στο βρόγχο σήμανσης και να περιορίζει τον αριθμό των μηχανισμών ή ανιχνευτών που αδρανοποιούνται από βραχυκύκλωμα γραμμής.

Όταν παρουσιαστεί ένα βραχυκύκλωμα ο μηχανισμός απομόνωσης αυτομάτως θα ανοίξει το κύκλωμα του βρόγχου σήμανσης. Όταν το βραχυκύκλωμα αποκατασταθεί οι μηχανισμοί απομόνωσης αυτομάτως θα επανασυνδέσουν το απομονωμένο τμήμα του βρόγχου σήμανσης.

Ο μηχανισμός απομόνωσης δεν απαιτεί κωδικό ταυτότητας αν και κάθε ένας ηλεκτρικά περιορίζει την χωρητικότητα του βρόγχου ανίχνευσης κατά δύο κωδικούς ταυτότητας.

Ο μηχανισμός απομόνωσης τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί 4" βάθους και περιλαμβάνει ένα LED το οποίο αφεσβήνει όταν ο μηχανισμός λειτουργεί και ανάβει συνεχώς όταν έχει υπάρξει βραχυκύκλωμα και έχει απομονωθεί.

6.4 Απομανδαλωτές θυρών

6.4.1. Ηλεκτρικοί απομανδαλωτές θυρών

6.4.1.1 Ηλεκτρομαγνήτες συγκράτησης θυρών

Αυτοί τοποθετούνται σε όλες τις πόρτες μεταξύ διαφορετικών πυροδιαμερισμάτων ή καπνοδιαμερισμάτων οι οποίες σε κανονική περίοδο λειτουργίας του χώρου, πρέπει να παραμένουν ανοιχτές.

Σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς μέσα στον χώρο διακόπτεται η παροχή ρεύματος στους ηλεκτρομαγνήτες και οι πόρτες απελευθερώνονται αυτομάτως, ώστε να κλείσουν ελεύθερα μέσω δικού τους μηχανισμού.

Οι ηλεκτρομαγνήτες ελέγχονται από τους βρόχους πυρανίχνευσης, μέσω μηχανισμών εντολών (control modules) μέσω των οποίων έχουν και συγκεκριμένη διεύθυνση.

Οι ηλεκτρομαγνήτες θα λειτουργούν με συνεχή τάση 24 V/0,068A. Εκτός από την αυτόματη λειτουργία τους θα έχουν τη δυνατότητα λειτουργούν και χειροκίνητα ή ποδοκίνητα.

Εγκαθίστανται τρεις τύποι ηλεκτρομαγνητών συγκράτησης ανάλογα με τη θέση τους ως προς τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία: επίτοιχοι, επιδαπέδιοι και χωνευτοί στον τοίχο.

Οι ηλεκτρομαγνήτες θυρών θα είναι πλήρως συνδεδεμένοι με τα δίκτυα καλωδίων δοκιμασμένοι και σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

6.5. Κώδωνες – Φωτεινές σημάνσεις

6.5.1. Συσκευές φωτεινής ένδειξης

6.5.1.1 Φωτεινός επαναλήπτης

Ο φωτεινός επαναλήπτης χρησιμοποιείται συνδεδεμένος παράλληλα με τον ανιχνευτή για την έγκαιρη οπτική αναγνώριση σήματος συναγερμού που έχει δοθεί από τον ανιχνευτή.

Τοποθετείται με την βοήθεια δύο κοχλίων απευθείας σε πλαίσιο πόρτας ή σε τοίχο.

Περιλαμβάνει μια φωτοδίοδο λυχνία LED, ενώ οι κλέμμες σύνδεσης της καλωδίωσης είναι χωρίς βίδες.

Επίσης μπορεί να εξυπηρετήσει έως και τέσσερις συνολικά ανιχνευτές.

Λειτουργικές απαιτήσεις :

α) Τάση λειτουργίας	:	2,7-3,6 VDC
β) Ένταση ρεύματος λειτουργίας	:	6.5 mA
γ) Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	-10° έως 60°C

- δ) Σχετική υγρασία : Μέγιστη 93%
- ε) Κατασκευή : Ισχυρό πλαστικό
- ζ) Συνδεσμολογία : Διπολικός βιδωτός ακροδέκτης

6.5.1.2. Φωτιστικό σώμα με ένδειξη STOP

Χρησιμοποιείται για την οπτική ένδειξη του σήματος συναγερμού που έχει δοθεί από τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης, προκειμένου να μην εισέλθουν άτομα στον κατακλιζόμενο με αέριο χώρο.

Το φωτιστικό είναι κατασκευασμένο για επίτοιχη τοποθέτηση και φέρει ένδειξη STOP.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος κατασβέσεως ανάβει η εσωτερική λυχνία και γίνεται εμφανής η ένδειξη STOP.

Χαρακτηριστικά συσκευής:

Κατανάλωση ρεύματος: 500mA

Τάση λειτουργίας: 24VDC

Χρώμα: Κόκκινο

Χρήση: Εσωτερική

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds.

6.5.2. Συσκευές ηχητικής ένδειξης

6.5.2.1 Κουδούνι προσυναγερμού

Χρησιμοποιείται για την ηχητική ένδειξη του σήματος προσυναγερμού για τους χώρους με αυτόνομη κατάσβεση, ώστε να ειδοποιείται το προσωπικό για εκκένωση τους.

Αποτελείται από το κουδούνι, το σφυράκι, τον κινητήρα συνεχούς ρεύματος που κινεί το σφυράκι και το ηλεκτρολογικό κουτί.

Χαρακτηριστικά συσκευής-Λειτουργικά στοιχεία:

Διάμετρος κουδουνιού 150-250mm

5dB στα 3 πόδια, 30mA

Επίτοιχη τοποθέτηση.

Τάση λειτουργίας 24 VDC

Ελάχιστη τάση εκκίνησης λειτουργίας: 12 VDC

Υλικό κουδουνιού και σφύρας: χάλυβας

Ο κινητήρας είναι πλήρως ενσωματωμένος μέσα σε βάση από χυτό αλουμίνιο.

6.5.3. Συσκευές φωτεινής και ηχητικής ένδειξης

6.5.3.1 Σειρήνα συναγερμού με ενσωματωμένο flash διευθυνσιοδοτημένου τύπου

Χρησιμοποιείται για την ηχητική και οπτική ένδειξη του σήματος συναγερμού.

Αποτελείται από το μεγάφωνο με όλα τα απαραίτητα ηλεκτρονικά στοιχεία παραγωγής της κατάλληλης ηχητικής συχνότητας και το ενσωματωμένο στο μέσον της φλας.

Η συσκευή είναι σχεδιασμένη σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN54 Part 3 και είναι πλήρως εξελιγμένης συμβατικής μορφής.

Χαρακτηριστικά συσκευής-Λειτουργικά στοιχεία:

Διακριτικό σχήμα χαμηλού προφίλ, που ακουστικά είναι λίαν αποδοτικός παράγοντας, υψηλή ένταση σε χαμηλά επίπεδα ρεύματος 800Hz συνεχής τόνος, 103dB (A) στο 1 μέτρο, 18mA 2400Hz συνεχής τόνος, 106dB (A) στο 1 μέτρο, 21mA

Ενσωματωμένος εξασθενητής, που μειώνει την ένταση κατά 15dB (A) και το ρεύμα κατά 10mA

Ευρυγώνια, ομοιόμορφη διασκόρπιση του ήχου, εξασφάλιση καλής ακουστικής προς όλες τις κατευθύνσεις

Επίτοιχη τοποθέτηση.

Κατασκευή από πλαστικό ABS για καλαισθησία στην εμφάνιση και αντίσταση στα κτυπήματα. Χρώμα κόκκινο ή λευκό. 24V τάση λειτουργίας

Στερεά κατασκευή με στερεού τύπου ηλεκτρονικά, προστατευόμενα από ζημιά κατά την εγκατάσταση

Θερμοκρασία λειτουργίας από -30⁰ έως +70⁰C, για συμβατικές σειρήνες

Υγρασία 93% στους 55⁰C.

Οι ήχοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των BS 5839

Προστασία IP66

Δυνατότητα ρύθμισης κατά την εγκατάσταση 14 διαφορετικών συνδυασμών τόνων, επιλεγόμενων μέσω ενσωματωμένων διακοπών DIP.

Οι ήχοι και του πρώτου και του δεύτερου σταδίου είναι πολωμένοι

Η ένταση του ήχου της σειρήνας και το ρεύμα είναι ανάλογα με τον επιλεγέντα ήχο.

Οι τυπικές εντάσεις είναι 100-106dB (A) στο 1 μέτρο, με ρεύμα 14-21mA

Το φλας, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο μέσο της σειρήνας θα είναι ισχύος 0.6W.

Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

Ρυθμός φλας, μία φορά ανά 1.5secs

Χαμηλή κατανάλωση ρεύματος 25mA στα 24V

Μεγάλη επιφάνεια φλας για μέγιστη ορατότητα

6.4 Σειρήνες συναγερμού συμβατικού τύπου

Χρησιμοποιείται για την οπτική και ηχητική ειδοποίηση σήματος συναγερμού που έχει δοθεί από ανιχνευτές που καλύπτουν χώρους με προστασία αυτόματης κατάσβεσης.

Ενεργοποιείται αυτόματα από την κεντρική μονάδα και ειδοποιεί ευκρινώς το προσωπικό να μην εισέλθει στον υπόψη χώρο.

Η ηχητική ένδειξη δίνεται από κατάλληλο βομβητή και η οπτική λυχνία φθορίου μέσω διαφανούς φύλλου πλαστικού όπου αναγράφεται η λέξη «GAS». Η ηχητική και οπτική ένδειξη αναβοσβήνουν με συχνότητα 1:1.

Τα ηλεκτρικά καλώδια, η λυχνία φθορίου και η μια ασφάλεια υπέρντασης είναι προσιτά με το άνοιγμα της πόρτας του κουτιού της ένδειξης.

Είναι δυνατόν τα καλώδια να οδηγηθούν στο εσωτερικό του κουτιού από το πίσω μέρος ή το πάνω.

Λειτουργικές Απαιτήσεις :

- α) Τάση λειτουργίας : 18-33 VDC
- β) Ένταση ρεύματος (Μέγιστη) : 0,1 A/1 W
- γ) Ισχύς λυχνία φθορίου : 6W
- δ) Φωτεινή ένταση : 150 Lm
- ε) Συχνότητα αφής –σβέσης : 1HZ
- στ) Ηχητική ένταση : 80 dB σε απόσταση 1m
- ζ) Ηχητική συχνότητα : 2500HZ
- η) Θερμοκρασία λειτουργίας : -10C έως 50oC

7. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ

Για όλες τις διαβάσεις καλωδίων, σωλήνων, εσχάρων που διέρχονται διαμέσου των ορίων των πυροδιαμερισμάτων προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμών που περιλαμβάνει ανάλογα με τις διάφορες περιπτώσεις:

- α. Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 εκ. και ειδικού βάρους 120 Kg/M³ που φράσει όλα τα κενά μεταξύ τοίχων καλωδίων, σωλήνων, αγωγών, κλπ.
- β. Ειδικό υλικό, επίσης επιβραδυντικό της φωτιάς, για την επικάλυψη (με στρώση πάχους 3mm) και των δύο πλευρών του ορυκτοβάμβακα. Με το ίδιο υλικό επικαλύπτονται επίσης (με στρώση πάχους 5mm) και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, τα καλώδια (σε μήκος 50 εκ.) και οι σωλήνες (σε μήκος 25εκ.) αφού περιβληθούν πρώτα με κοχύλι ορυκτοβάμβακα.

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

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

Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη "εύκολη" αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.

Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.

Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

Οι τεχνικές προδιαγραφές των πυράντοχων διαφραγμάτων (fire dampers) βρίσκονται στο κεφάλαιο 4 «Κλιματισμού – Αερισμού».

8. ΚΑΛΩΔΙΑ

8.1. Πυράντοχο καλώδιο τύπου SR 114H

Το τυποποιημένο πυρίμαχο καλώδιο FPH30 R-LSZH SR 114H θα είναι κατάλληλο για τα κυκλώματα πυρανίχνευσης

Το καλώδιο θα αποτελείται από τα ακόλουθα :

- Πυρίμαχο καλώδιο
- PH30 πρότυπα SR 114H
- 2 πυρήνες/4 πυρήνες
- 1.0mm²/1.5mm²/2.5mm²/4.0mm²
- Γυμνός αγωγός χαλκού
- Λαστιχένια μόνωση σιλικόνης
- FR-LSZH σακάκι
- 300M,500M,ξύλινο εξέλικτρο, χαρτοκιβώτιο
- 30 λεπτά κάτω από την πυρκαγιά 840 βαθμών χωρίς βραχυκύκλωμα.
- MOQ: 20 χλμ

Το τυποποιημένο πυρίμαχο καλώδιο SR 114H KT1412 PH30 θα διατίθεται μαζί με το λάστιχο σιλικόνης και με το σακάκι FR-LSZH.

Αυτά τα καλώδια θα χρησιμοποιηθούν για εγκατάσταση σε συστήματα πυρκαγιάς, σε συναγερμούς πυρκαγιάς κ.λπ. Το καλώδιο θα μπορεί να εγκατασταθεί στις ξηρές και υγρές περιοχές καθώς επίσης και σε σταθερή υπαίθρια εγκατάσταση.

Όλα αυτά τα καλώδια θα συμμορφώνονται κατά τα ακόλουθα πρότυπα :

IEC 60331-23-2003

IEC 60332-3-22-2005

IEC 61034-2-2005

IEC 60754-1-99

IEC 60754-2-99

IEC 60331-21: 1999

EN 610342:2005

BS 76291:2008

EN 5026721:1999

Τα πυράντοχα καλώδια SR 114H θα διαθέτουν λαστιχένια μόνωση FR-LSZH για να συναντήσουν τη υψηλή επίδοση στην πρακτική εφαρμογή **14.2 Καλώδιο τύπου NYM**

Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετα θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-U ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.

Γ. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ**Γ.1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ****1. Δίκτυα Σωληνώσεων Θερμού και Ψυχρού Νερού****1.1 Γενικά**

Η κατασκευή των δικτύων θέρμανσης - κλιματισμού θα γίνει με το αντιδιαβρωτικών ιδιοτήτων σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης από σωλήνες με πρώτη ύλη FusioIen PP-RP.

Οι σωλήνες θα διαθέτουν επιπρόσθετο φράγμα οξυγόνου εξωτερικά σε όλες τις εξωτερικές διαμέτρους από 20 mm έως και 250 mm, με τις ακόλουθες στρώσεις ιδίου χρώματος μπλέ και αντίστοιχα πρώτης ύλης PP-RCT από μέσα προς τα έξω: PP-RCT /PP-RCT GF (με υαλονήματα)/ PP-RCT / PP RCT -EVOH (ξεχωριστή ευδιάκριτη στρώση φράγματος οξυγόνου από φίλμ EVOH τοποθετημένο εξωτερικά που προστατεύεται από χτυπήματα –τυχαία απόξεση από μια λεπτή στρώση PP-RCT). Οι σωλήνες θα φέρουν στην εξωτερική τους επιφάνεια ταινία μαρκαρίσματος όπου θα αναγράφεται ότι είναι PP RCT –PP RCT GF – PP RCT και αδιαπέραστοι από οξυγόνο (oxygen tight) με θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 90 ° C

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

Ονομαστική Διάμετρος DN mm	Εξωτερική Διάμετρος D mm	Πάχος Τοιχώματος s mm	Εσωτερική Διάμετρος di mm	Περιεκτικότητα α σε νερό l/m	Βάρος Σωλήνα kg/m
15	20	2,8	14,4	0,163	0,211
20	25	3,5	18,0	0,254	0,316
25	32	3,6	24,8	0,483	0,328
32	40	3,7	32,6	0,834	0,562
40	50	4,6	40,8	1,307	0,838
50	63	5,8	51,4	2,074	1,279
65	75	6,8	61,4	2,959	1,739
80	90	8,2	73,6	4,252	2,533
-	110	10,0	90,0	6,359	3,752
100	125	11,4	102,2	8,199	4,857
125	160	14,6	130,8	13,430	6,888

150	200	18,2	163,6	21,010	10,687
200	250	22,7	204,6	32,861	16,578
250	315	28,6	257,8	52,172	25,958
300	355	32,2	290,6	66,29	32,941
-	400	36,3	327,6	84,290	41,818
400	455	40,9	368,2	106,477	52,930

Ο Συντελεστής γραμμικής διαστολής θα είναι όχι μεγαλύτερος από $\alpha = 0,035 \text{ mm/m,K}$ ενώ ο Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας $\lambda = 0,15 \text{ W/m } ^\circ\text{K}$ στους 20°C . Η Τραχύτητα του υλικού θα είναι $K = 0,007 \text{ mm}$ και η Ειδική πυκνότητα του $= 998,2 \text{ kg/m}^3$

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα ίδιας πρώτης ύλης θα έχουν κατασκευαστεί βάσει των προδιαγραφών ISO 21003 ASTM F 2389, CSAB 137.11, και SKZ.H 3.28 και θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας σε θέρμανση από διεθνή ινστιτούτα όπως GL ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ, BUREAU VERITAS ΓΑΛΛΙΑΣ, LOYD'S ΒΡΕΤΑΝΙΑΣ, ABS, NSF, IAPMO ΗΠΑ, RINA ΙΤΑΛΙΑΣ και αντιστοίχων πολλών άλλων χωρών. Επίσης θα αναγράφεται σε πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης, διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι 90°C .

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με την μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα.

Ειδικά για σωλήνα με φράγμα οξυγόνου πριν τον συγκολλησουμε με τα αντίστοιχα εξαρτήματα πλαστικά (μούφες, γωνίες, ταφ κ.α.) αλλά και τα πλαστικά ορειχάλκινα (μαστούς, γωνίες υδροληψίας συνδέσμων με τρελό κ.α) πρέπει οπωσδήποτε να προηγηθεί απόξεση του φράγματος οξυγόνου στο άκρο του σωλήνα που θα συγκολληθεί με την χρήση αποκλειστικά της ειδικής ξύστρας ανά διατομή της κατασκευάστριας εταιρίας και σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης της.

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

Απόσταση στηριγμάτων

Οι παρακάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

**ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm) ΣΩΛΗΝΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ)
BLUE PIPE ΜΕ ΟΤ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ (mm) ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΦΟΡΑ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ Δt (°C)**

	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
Δt (°C)													
0	120	140	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300
20	90	105	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225
30	90	105	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215
40	85	95	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210
50	85	95	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200
60	80	90	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185
70	70	80	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175

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

Συνδέσεις σωλήνων

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

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

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

Επιπλέον θα συνοδεύεται από την ανώτερη οικολογική διάκριση EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION) από το NSF κατά ISO 14025.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνα BLUE PIPE MFOT AQUATHERM.

Δοκιμή στεγανότητας

Μετά το τέλος των εργασιών και την έκπλυση του δικτύου και ενώ αυτό δεν έχει καλυφθεί σε κανένα του σημείο ώστε να εντοπίζονται άμεσα τυχόν διαρροές, θα πραγματοποιείται δοκιμή πίεσης του δικτύου ίση με 1,5 της μέγιστης πίεσης που αναμένεται στο δίκτυο κατά την λειτουργία του στην μέγιστη θερμοκρασία του και πάντως όχι μικρότερη από 6 bar. Το δίκτυο θα παραμείνει υπό πίεση μέχρι την οριστική αποπεράτωση της κατασκευής.

Σε περίπτωση οποιασδήποτε διαφοροποίησης, θα απαιτηθεί έλεγχος του μανομετρικού ύψους από τον ανάδοχο.

2. Δίκτυο αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων

Η κατασκευή των σωληνώσεων αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα εκτελεσθεί με σωλήνες δικτύου αποχέτευσης που θα είναι κατασκευασμένοι από PVC κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 20^oC, κατά DIN 19531, ή PP κατά DIN 19560, με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

Το πάχος των τοιχωμάτων των σωλήνων PVC θα είναι κατά DIN 8061/8062 ΕΛΟΤ 9.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

Γ2. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ**1. Γενικές Απαιτήσεις**

Οι δικλείδες θα εγκατασταθούν μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται αλλιώς στα σχέδια.

Όλες οι δικλείδες θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις.

Οι δικλείδες θα είναι της ίδιας διαμέτρου με την σωλήνωση.

Όλες οι κοχλιωτές δικλείδες θα συνδέονται με την σωλήνωση με λυόμενο σύνδεσμο (ρακόρ).

Οι δικλείδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 16 ατμόσφαιρες και για θερμοκρασία μέχρι 120°C.

2. Βαλβίδες δικτύου

Όλες οι βαλβίδες διακοπής του δικτύου θα είναι ball-valves ολικής διατομής σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Διάσταση	Χαρακτηριστικά
έως 2"	Βαλβίδες διακοπής: Ball valves, ορειχάλκινες, κοχλιωτές, κατηγορίας PN 16, ενδεικτικού τύπου Cimberio Βαλβίδες εξισορρόπησης: ορειχάλκινες, κοχλιωτές με διάταξη μέτρησης ροής, ονομαστικής λειτουργίας PN 20, ενδεικτικού τύπου Crane D 930, PN 20.
Από 2,5" και άνω	Βαλβίδες διακοπής: Butterfly Valves, χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16. Βαλβίδες εξισορρόπησης: χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16, ενδεικτικού τύπου Crane DM 930, PN 16

3. Ορειχάλκινες Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν, σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάνες.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο και θα φέρει σπείρωμα για την κοχλίωση πάνω στην σωλήνωση.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα εγκατασταθεί οριζόντια.

4. Χυτοσιδηρές Βαλβίδες Αντεπιστροφής, PN20

Χυτοσιδηρές βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν, σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάνες.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από τεφρό πρεσσαριστό χυτοσίδηρο και θα φέρει φλάντζες για την προσαρμογή με τις σωληνώσεις.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

5. Δικλείδες ρύθμισης

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σφαιρικού τύπου με ανυψούμενο βάκτρο μέχρι και περιλαμβανόμενης ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου 2", θα είναι με σπείρωμα και θα είναι κατασκευασμένες με σώμα από μπρούντζο ή χυτό ορείχαλκο, με μεταλλική έδρα και δίσκους από κράμα χαλκού. Οι δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου 2 ½" και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με τα υπόλοιπα εξαρτήματα από μπρούντζο και ανανεώσιμη έδρα και συνδετικούς δίσκους. Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι μαρκαρισμένες με δείκτη που θα δείχνει το % ανοίγματος της δικλείδας.

Οι διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό διακοπής, για σκοπούς απομόνωσης. Ρυθμιστικές ή διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα προσαρμοσθούν στο σκέλος επιστροφής όλων των κεντρικών διακλαδώσεων κυκλοφορίας, για την δυνατότητα ρύθμισης. Θα εγκατασταθεί μια δικλείδα διακοπής του προδιαγραφόμενου τύπου, στο σκέλος επιστροφής, όπου δεν είναι προσαρμοσμένες διπλές ρυθμιστικές δικλείδες αλλά απλές για λόγους απομόνωσης.

Στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων ή όπου φαίνεται στα σχέδια προβλέπονται βαλβίδες για την ρύθμιση της παροχής νερού (balancing valves).

Οι βαλβίδες αυτές, τύπου σφαιρικού κρουνού ή τύπου στραγγαλισμού ροής, θα έχουν δείκτη κινούμενο εμπρός από βαθμολογημένη κλίμακα, ενδεικτική του ανοίγματος της βαλβίδας (από τελείως κλειστή μέχρι 100% ανοικτή), όπως και δύο λήψεις για την προσαρμογή διαφορικού μανομέτρου, για μέτρηση της πτώσης πίεσης κατά μήκος της βαλβίδας, η οποία, με κατάλληλα διαγράμματα θα μεταφράζεται σε παροχή σε κ.μ./ώρα.

Οι λήψεις για την προσαρμογή του διαφορικού μανομέτρου θα έχουν ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες και θα φέρουν τάπες. Οι βαλβίδες θα είναι μέχρι 2" διάμετρο, ορειχάλκινες, κοχλιωτές και πάνω από 2", butterfly valves, χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές. Σε ορισμένες θέσεις (π.χ. by pass τρίοδων βαλβίδων) προβλέπονται βαλβίδες στραγγαλισμού της ροής (globe valves).

6. Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα, PN20

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάνες.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με ορειχάλκινο κοχλιωτό σώμα, κοχλιωτό κάλυμμα και χάλκινο εσωτερικό καλάθο.

Ο εσωτερικός καλάθος (φίλτρο) θα φέρει οπές Φ0,8 mm.

7. Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά, PN16

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάνες.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με φλαντζωτό σώμα από τεφρό χυτοσίδηρο, κάλυμμα με κοχλίες και εσωτερικό φίλτρο με οπές Φ0,8 mm.

8. Διαστολικά Σωληνώσεων

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όλα τα δίκτυα θερμού ή και ψυχρού νερού, όπως καθορίζεται σε προηγούμενη παράγραφο και σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή των διαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων.

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

Τα διαστολικά μέχρι 2" θα είναι βιδωτά ή συγκολλητά PN16, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι φλαντζωτά PN20.

9. Αντικραδασμικά Σωληνώσεων

Στις συνδέσεις όλων των σωληνώσεων με μηχανήματα περιστεφόμενα (ψύκτες, κλπ), θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί ελαστικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά) διαμέτρου ίσης με αυτήν της σωλήνωσης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για θερμό νερό μέχρι 110°C και πίεση δοκιμής 10 ατμοσφαιρών (PN25).

10. Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ - Φλάντζες)

Στα δίκτυα σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται λυόμενο σύνδεσμοι :

- Στις συνδέσεις αυτών με μηχανήματα και συσκευές.
- Κοντά σε κάθε δικλείδα, φίλτρο κλπ. για τη δυνατότητα ευχερούς αποσυναρμολόγησης.
- Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου, που καθορίζονται μετά από έγκριση της Επίβλεψης για τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης του.

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.

11. Φλάντζες για Χαλυβδοσωλήνες, PN16

Φλάντζες σε χαλυβδοσωλήνες μέχρι και 50 mm ονομαστικής διαμέτρου, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για βιδωτούς σωλήνες.

Φλάντζες για σωληνώσεις 65 mm ονομαστικής διαμέτρου και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα επεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες.

Οι φλάντζες θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς κανονισμούς για την μέγιστη πίεση λειτουργίας, ή άλλους όμοιους διεθνείς κανονισμούς.

Φλάντζες συνεργαζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού, θα πρέπει να είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

12. Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες

Οι τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης θα είναι τύπου ανάμιξης, αναμιννύουσες το νερό παροχής με το νερό επιστροφής, για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού.

Ο χαρακτηριστικός συντελεστής C_v της βαλβίδας και η αντίστοιχη πτώση πίεσης του νερού σ' αυτήν θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης στο στοιχείο που εξυπηρετεί.

Ο ηλεκτροκινητήρας της βαλβίδας θα είναι κατάλληλος για ρεύμα 50Hz και τάση αντίστοιχης των αυτοματισμών.

Η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Θα είναι χυτοσιδηρά ή ορειχάλκινη, για την περίπτωση που το νερό περιέχει οξειδωτικά ή διαβρωτικά υλικά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Μέγιστη επιτρεπτή πίεση: 6 atm.

Διαφορική πίεση: 2 atm.

Θερμοκρασία λειτουργίας: από 10οC έως 120οC

στεγανοποίηση: με δακτύλιο "O"-ring.

φλάντζες: σύμφωνα με BS-4504, DIN-2531.

γωνία περιστροφής: 90ο.

λίπανση: τα κινητά μέρη της βάνας που έρχονται σ' επαφή με το νερό λιπαίνονται με ειδικό γράσο, αδιάλυτο στο νερό.

Οι βάνες αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα.
- περιστρεφόμενο ρότορα.
- εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας.
- παρέμβυσμα καλύμματος.
- κάλυμμα με κλίμακα, πλάκα κλίμακας με βίδες.
- δακτύλιος "O"-ring.
- τριγωνική φλάντζα.
- χειρολαβή.

Αυτοματισμός τριόδων βανών:

- Η τρίοδη βάνα θα κινείται από "σερβομοτέρ". Ο έλεγχος θα γίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα.
- Οι τρίοδες βάνες των αναθερμαντικών στοιχείων θα λειτουργούν σύμφωνα με τις εντολές του θερμοστάτη χώρου, στον οποίο αντιστοιχούν ή του αισθητηρίου θερμοκρασίας στον κεντρικό αεραγωγό του απαγόμενου αέρα (εφ'όσον πρόκειται για ομάδα χώρων με κοινό αναθερμαντικό στοιχείο).
- Οι τρίοδες βάνες στα στοιχεία της Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας θα λειτουργούν σύμφωνα με τις εντολές του θερμοστάτη στον κεντρικό αεραγωγό προσαγωγής αέρα.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

13. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες

Οι δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες θα είναι αντίστοιχης κατασκευής με τις τρίοδες.

14. Εξαεριστικά, PN25

Σε όσες θέσεις τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού νερού ή και ψυχρού, σχηματίζουν αναγκαστικά κορυφές λόγω της οικοδομικής διαμόρφωσης των χώρων, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά σωληνώσεων, διαμέτρου 3/8" ή 3/4", πίεσης λειτουργίας 10 bar, για θερμοκρασία νερού μέχρι 110°C.

Γ3. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

1. Συλλέκτες – διανομείς νερού

Η κατασκευή των συλλεκτών-διανομέων των δικτύων θέρμανσης και κλιματισμού θα γίνει με σωλήνες και εξαρτήματα του ίδιου εργοστασίου παραγωγής με αυτού των δικτύων ψυχρού και θερμού νερού και θα είναι εργοστασιακά προκατασκευασμένοι με αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες – μαστοί (σαμαράκια)} και όχι με απλή συγκόλληση μεταξύ των ταυ συστολικών ή κανονικών ταυ με συστολές κάτι που αυξάνει υπέρμετρα το μέγεθος των συλλεκτών- διανομέων αλλά και την πτώση πίεσης στο δίκτυο τοπικά και οπωσδήποτε όχι με απευθείας κόλληση των σωλήνων αναχωρήσεων πάνω στο σώμα του συλλέκτη λύση μειωμένης αντοχής. Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες – μαστοί (σαμαράκια) } θα έχουν διαμορφωμένα άκρα προς σύνδεση με τους σωλήνες του δικτύου είτε με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα (με σπειρώματα αρσενικά ή θηλυκά) είτε με φλάντζες, οι συλλέκτες-διανομείς θα περιλαμβάνουν και κυρτούς μαστούς ½" για σύνδεση μανομέτρου-θερμομέτρου αλλά και διακόπτη εκκένωσης.

Οι συλλέκτες-διανομείς θα μονωθούν εξωτερικά όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

2. Μανόμετρα

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε αντλίας ή κυκλοφορητή, θα εγκατασταθεί από ένα μανόμετρο γλυκερίνης διαμέτρου 10 cm.

Η κλίμακα των μανομέτρων θα είναι ανάλογη προς το δίκτυο που εξυπηρετεί :

- Αντλίες θερμού νερού
- Αντλίες ψυχρού νερού

Στις πιο κάτω θέσεις δικτύων κυκλοφορίας ύδατος θα εγκατασταθούν βαλβίδες (κρουνοί) για την υποδοχή μανομέτρων, ή θα εγκατασταθούν μανόμετρα όπως πιο κάτω:

- Στην είσοδο ψυχρού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.
- Στην είσοδο θερμού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS).

Επίσης θα εγκατασταθούν αναμονές μανομέτρων, όπου κρίνεται σκόπιμο, για την επίτευξη ρύθμισης κατά τις δοκιμές στα δίκτυα.

Θα είναι εφοδιασμένα με αισθητήρα BMS. Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης

3. Θερμόμετρα

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm.

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 θερμομέτρα 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.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

Στις πιο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων (Thermometer wells) με κάλυμμα, οι οποίες θα γεμίζονται με λάδι ή θα εγκατασταθούν θερμομέτρα :

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- Στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου, των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών.

Γ4. ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Με μια στρώση γραφιτούχου μινίου και δύο ελαιοχρώματος θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων, κλπ.

Επίσης τα διάφορα μηχανήματα θα έχουν εξωτερική επίχριση από το εργοστάσιο κατασκευής. Εάν η επίχριση αυτή αλλοιωθεί κατά την μεταφορά του μηχανήματος ή κατά τον χρόνο εκτέλεσης του έργου, ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση, χωρίς αποζημίωση.

Γ5. ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ**1. Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης****1.1 Γενικά**

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA LOW PRESSURE DUCT STANDARDS (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.) U.S.A.

1.2 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής χαμηλής πίεσης

Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα με πάχος γαλβανίσματος 275 gr/m², των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω:

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού mm	Πάχος λαμαρίνας mm	Σύνδεση	Απόσταση μεταξύ εγκάρσιων ραφών
0-300 mm	0,6 mm	Συρτάρι	-
301-600 mm	0,8 mm	Συρτάρι	-
601-750 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm (1)	1500 mm
751-1350 mm	1,0 mm	Προφίλ 30 mm (1)	1200 mm
1351-1500 mm	1,25 mm	Προφίλ 40 mm (1)	1000 mm

Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται πιο κάτω :

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm με αναδίπλωση ("θηλυκωτοί") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου από γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατά 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για μικρότερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm , μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού πάνω από 76 cm, με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνιές και κοχλίες Φ 1/4", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παρακύκλους (γκρόβερ) όλων γαλβανισμένων, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm. Οι σιδηρογωνιές θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού Σιδηρογωνιές

76 cm μέχρι 100 cm	25 x 25 x 3 mm
101 cm μέχρι 160 cm	30 x 30 x 3 mm

161 cm μέχρι 225 cm

40 x 40 x 4 mm

226 cm και άνω

50 x 50 x 4 mm

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών αυτοί θα στραντζάρονται χιαστί σε όλες τις πλευρές τους εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm.

Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1.25m .

1.3 Προστασία έναντι των Διαβρώσεων

Τα τμήματα της κατασκευής από μορφοσίδηρο των αεραγωγών και των στηριγμάτων τους θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινιού.

Η επιστροφή αυτή θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών που καλύπτονται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά την συναρμογή.

1.4 Ειδικές Διατάξεις

Σε μερικές θέσεις του δικτύου αεραγωγών (όπως στα σχέδια ή όπως εδώ καθορίζεται), προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού.

Αυτά θα είναι τυποποιημένα, αναγνωρισμένου κατασκευαστή, φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, πάχους 1.25 mm, θα είναι μονόφυλλα για ύψος αεραγωγού μέχρι 250 mm και πολύφυλλα για μεγαλύτερο ύψος αεραγωγού, και θα φέρουν μοχλό χειρισμού από τα έξω, με διάταξη ακινητοποίησης.

Τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών, θα κατασκευασθούν κατ' αρχήν καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψης.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατό, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής (vanes) διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NFPA 90A των Η.Π.Α. και ωρών αντοχής σε φωτιά, σύμφωνα με τον πυροφραγμό που διαπερνά.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι γενικά μονόφυλλα, με περιστρεφόμενη λεπίδα, που θα ενεργοποιείται, είτε ηλεκτρικά με μαγνήτη και ελατήριο κράτησης στη θέση "κλειστό" (εντολή από το κέντρο πυρασφάλειας), είτε με τήξη του κατάλληλου συνδέσμου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πολύφυλλα διαφράγματα τύπου κουρτίνας.

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών που καθορίζονται στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διατομή του αγωγού θα μείνει αμετάβλητη, της ισοδυναμίας νοούμενης από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

1.5 Στήριξη των Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες τυποποιημένες ράγες ανάρτησης τύπου MUPRO. Όπου η ράγα αυτή έρχεται σε επαφή με αμόνωτο αεραγωγό θα φέρει επικάλυψη για απορρόφηση των κραδασμών.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους, καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Κατά την εγκατάσταση των αεραγωγών θα πρέπει να γίνει αναλυτικός υπολογισμός της διατομής των ντιζών και των ραγών στήριξης, σύμφωνα με το αναρτώμενο βάρος κατόπιν υποδείξεως του τεχνικού φυλλαδίου του προμηθευτή.

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτές ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνιές.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Ράβδοι ανάρτησης	Εγκάρσιες σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30 x 30 x 3 mm	2.40m
από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40 x 40 x 3 mm	1.80
από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80
από 226 cm και άνω	10 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40x40x4mm .

2. Εύκαμπτες συνδέσεις

Εύκαμπτες συνδέσεις θα προβλεφθούν στις εισόδους και εξόδους των ανεμιστήρων των μονάδων και όπου αλλού δείχνεται στο δίκτυο των αεραγωγών. Θα είναι διατομής ίσης με την αντίστοιχη διατομή εισόδου-εξόδου του ανεμιστήρα, ή του τμήματος του αεραγωγού. Τα άκρα των αεραγωγών ή του αεραγωγού και της φλάντζας του ανεμιστήρα θα είναι ευθυγραμμισμένα.

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται ή θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε (15) λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοϋφάσματος ή καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75mm και όχι περισσότερο από 250mm.

3. Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, που το πάχος τους θα καθορίζεται από την διάμετρο του αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Διάμετρος αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Μέχρι 20 cm	0,60 mm
21 cm μέχρι 50 cm	0,80 mm
51 cm μέχρι 100 cm	1,00 mm
από 101 cm και άνω	1,25 mm

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών μεταξύ τους θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο ("φορετές"), με την επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm και κατά την φορά της ροής του αέρα.

Προκειμένου περί εξαρτημάτων αλλαγής διεύθυνσης ή διακλάδωσης αεραγωγών, θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα είδη με κεντρική ακτίνα καμπυλότητας, ίση με 1 1/2 φορά την διάμετρο του αεραγωγού. Ειδικά οι καμπύλες 90 μοιρών μπορεί να είναι αρθρωτές των 5 τεμαχίων, αλλά με μέση ακτίνα καμπυλότητας, όπως και για τις τυποποιημένες.

Κατά τα λοιπά και σε όσα σημεία δεν έρχονται σε αντίθεση με τα παραπάνω, ισχύουν τα όσα καθορίστηκαν για τους αεραγωγούς ορθογωνικής διατομής.

4. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών αέρα με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικές ίνες, π.χ. ίνες υαλοβάμβακα και βινίλιου, που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα ή από αλουμίνιο, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα. Επιπλέον οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής αέρα θα φέρουν θερμοηχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 25 mm.

Η σύνδεση των εύκαμπτων αεραγωγών από τις δύο πλευρές θα γίνεται με συγκόλληση, με ειδικές συνθετικές συγκολλητικές ουσίες, ή με ειδικό σιδερένιο κολλάρο.

5. Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής θα τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 2.5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

5.1 Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεδεμένα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση, στην οποία περίπτωση μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία.

Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250 mm σε ύψος.

Κάθε φύλλο πολύφυλλου διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν.

Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μία κίνηση της χειρολαβής λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό.

Δίπλα σε κάθε πολύφυλλο διάφραγμα θα υπάρχει μία πόρτα επιθεώρησης.

5.2 Διαφράγματα μίας Πτέρυγας

Σε σύστημα αεραγωγών πλάτους μέχρι 400 mm και ύψους μέχρι 250 mm, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μίας πτέρυγας. Η πτέρυγα θα είναι κατασκευασμένη από ένα έλασμα τουλάχιστον 1,6 mm πάχους και κατάλληλα άκαμπτη. Το ένα άκρο του άξονα του διαφράγματος θα περιστρέφεται σε ρουλεμάν. Το άλλο άκρο θα εκτείνεται έξω από το περίβλημα του διαφράγματος με μία χειρολαβή λειτουργίας και ένα τεταρτοκύκλιο.

Τα τεταρτοκύκλια και οι χειρολαβές λειτουργίας θα είναι από σκληρό χυτό αλουμίνιο.

Τα τεταρτοκύκλια θα είναι ασφαλώς προσαρμοσμένα στους άξονες των διαφραγμάτων, θα είναι δε καλά προσαρμοσμένοι στους σωλήνες υποδοχής των τεταρτοκυκλίων ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε κίνηση των διαφραγμάτων όταν οι πτέρυγες τους είναι ασφαλισμένες.

5.3 Ντάμπερ αντεπιστροφής

Βαλβίδα για την ανακοπή της επιστροφής του αέρα όταν ο εξαεριστήρας είναι εκτός λειτουργίας. Θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό κατηγορίας M1 ή μεταλλική.

5.4 Διαφράγματα Πυρασφάλειας (fire damper)

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers) θα εγκατασταθούν στις θέσεις όπου οι αεραγωγοί διαπερνούν πυρίμαχα τοιχώματα ή οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων (όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης).

Τα διαφράγματα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα από την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα επηρεάζονται από την τυχόν τυρβώδη ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που τα κρατάει ανοικτά (fusible link), αλλά θα τήκεται και θα τα κλείνει, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 72οC ή 100οC κατ' επιλογή.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι διάρκειας αντοχής 1.1/2 ώρας (90 min) που θα βεβαιώνεται από πιστοποιητικό του Αμερικάνικου οργανισμού UL (Underwriters Laboratories) ή άλλου ισοδύναμου.

Το κέλυφος των διαφραγμάτων και τα κινητά μέρη τους θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα, ενώ τα ελατήριά τους θα είναι ανοξείδωτα.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα αποτελούνται από κέλυφος, πτερύγια (blades), αντίβαρα, μοχλό χειροκίνησης, εύτηκτο σύνδεσμο, βίδα για ρύθμιση, θυρίδα επιθεώρησης, μηχανική μανδάλωση, ηλεκτρικό διακόπτη και δείκτη θέσης προκειμένου για διαφράγματα που θα εγκατασταθούν σε θέσεις μη ορατές.

Τα διαφράγματα αυτά θα είναι κατασκευής αναγνωρισμένων εργοστασίων όπως π.χ. RUSKIN, TROX, ACTIONAIR.

6. Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημειωθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - επιστροφής - νωπός κλπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.

Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4 m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτύλιους πλάτους 25 mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κλπ.). Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m, θα υπάρχει μία τουλάχιστον ένδειξη.

Ο χρωματικός κώδικας που θα ακολουθηθεί, θα καθορισθεί από την επίβλεψη.

Γ.6 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1. Μονώσεις σωληνώσεων

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα κατασκευασθούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον πίνακα 1 των μονώσεων που εμπεριέχεται στην παρούσα. Το υλικό κατασκευής προδιαγράφεται στην παρ.1.1.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι πλήρης με όλα τα απαιτούμενα υλικά, συμπεριλαμβανόμενης της προστασίας της μόνωσης, που θα προμηθευθεί και θα εφαρμοσθεί, όπως απαιτείται από τις προδιαγραφές αυτές. Η προστασία της μόνωσης θα γίνει με ειδική ελαστική προστατευτική επικάλυψη ενδεικτικού τύπου ARMAFINISHFRPAINT, ARMSTRONG. Η επικάλυψη της μόνωσης των σωληνώσεων θα γίνει σε δυο στρώματα κάλυψης 0.275 lt/m^2 σωλήνα εκάστου (συνολικά $0,55 \text{ lt/m}^2$). Κάθε στρώση θα έχει αντίθετο χρώμα ώστε η δεύτερη στρώση να καλύπτει απόλυτα την πρώτη στρώση.

Το υλικό θα είναι καινούργιο, άριστης ποιότητας για την αντίστοιχη κλάση και κατάλληλο για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση.

Καμιά επικάλυψη δεν θα τοποθετηθεί στις γραμμές των σωληνώσεων ή σε άλλο εξοπλισμό, προτού τα συστήματα δοκιμασθούν και εγκριθούν από την επίβλεψη.

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια, εκτός από τις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες.

Όλη η μόνωση θα τοποθετηθεί σε καθαρές, στεγνές επιφάνειες και τα συνεχόμενα τμήματα θα ενωθούν μαζί σταθερά.

Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Θα ληφθεί πρόνοια για την ελεύθερη διαστολή όλης της μόνωσης, όπου είναι αναγκαίο.

Στις θέσεις στήριξης θα τοποθετηθούν τεμάχια από γαλβανισμένη λαμαρίνα 1mm, τεμάχια πολυουρεθάνης ή τεμάχια ξύλου ώστε να αποφεύγεται η τοπική παραμόρφωση, ή προκατασκευασμένα τεμάχια Armstrong PH-M, πάχους ιδίου με της μόνωσης στην εκάστοτε περίπτωση.

Η θερμική μόνωση στα μηχανοστάσια ή τους εξωτερικούς χώρους, θα προστατεύεται με κάλυμμα από φύλλο αλουμινίου ή γαλβανισμένης λαμαρίνας ελάχιστου πάχους 0.6 mm, ασφαλισμένη είτε με περτσίνια είτε με συνδέσμους μανδάλωσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνεται φθορά της στεγάνωσης της μόνωσης. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τελειωμένη επιφάνεια όλης της θερμικής μόνωσης και στην επένδυση, η οποία πρέπει να παρουσιάζει μία καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα του (σηματισμός αυλακιού με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη κατά γενέτειρα και περιφέρεια (τουλάχιστον κατά 50 mm).

Τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλαίσθητης εμφανίσεως. Οι καμπύλες, κιβώτια βανών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου αλουμινίου (του ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό.

Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους, θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, ισχυρά επικαδμιωμένες, με παρεμβολή πλαστικών ροδελλών στεγανότητας.

1.1 Ειδικές Διατάξεις

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θερμού ή και ψυχρού νερού, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές τους (προκειμένου για σωλήνες ψυχρού νερού).

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από συνθετικό καουτσούκ (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,026 \text{ Kcal/mh}^\circ\text{C}$ σε 0°C κατάλληλο για θερμοκρασίες από -75°C μέχρι $+105^\circ\text{C}$, με συντελεστή αντίστασης στους υδρατμούς $\mu = 7000$. Το ελαστομερές υλικό δεν θα περιέχει χλώριο.

Σαν ενδεικτικός τύπος μονωτικού σωλήνα αναφέρεται ο τύπος NH-ARMAFLEX της ARMSTRONG.

Το ελάχιστο πάχος της μόνωσης φαίνεται στον συνημμένο πίνακα 1 μονώσεων που επισυνάπτεται στο τέλος των τεχνικών προδιαγραφών του κλιματισμού.

Η μόνωση θα εκτελείται σύμφωνα με τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της, "περαστή" ή μέσω διαμήκους ανοίγματος των τεμαχίων της μόνωσης. Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι να απομακρυνθεί τελείως κάθε ξένο υλικό από την επιφάνειά τους και θα απολιπαίνονται πλήρως. Επιπλέον οι μη γαλβανισμένοι σωλήνες θα βάφονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινιού.

Οι ενώσεις (διαμήκεις και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ταυ, βάννες, κυκλοφορητές κλπ. με χρήση τεμαχίων μονώσεων σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου και μονωτικών φύλλων του ίδιου υλικού. Ειδικά για τις βάννες και για τους κυκλοφορητές, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μόνωσης, χωρίς να καταστραφεί αυτή, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάννας ή του κυκλοφορητή.

Ειδικά για το τμήμα των σωληνώσεων που διέρχεται εξωτερικά ή στα κεντρικά μηχανοστάσια, πέρα από την παραπάνω κανονική μόνωση κάθε σωλήνα, προβλέπεται και ειδική κατασκευή. Σε αυτή την περιοχή οι σωλήνες καλύπτονται με κατασκευή από αλουμίνιο πάχους 0,6 mm.

2. Μονώσεις αεραγωγών

2.1 Μόνωση Αεραγωγών με πάπλωμα υαλοβάμβακα

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής κλιματισμένου αέρα, θα μονωθούν προς αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές των επιφανειών τους, κατά την θερινή λειτουργία.

Η μόνωση θα γίνει σύμφωνα με τον συνημμένο πίνακα 1 μονώσεων.

Η μόνωση των αεραγωγών εντός του κτιρίου θα γίνει με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 30 mm, ειδικού βάρους $\sim 18 \text{ kg/m}^3$, κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από 20°C μέχρι 230°C . Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα φέρει εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από φύλλο αλουμινίου. Τα φύλλα του υαλοβάμβακα προσδένονται εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου πλάτους 10cm μέσω της οποίας θα στεγανοποιούνται πλήρως οι αρμοί των φύλλων του υαλοβάμβακα.

Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των αεραγωγών θα καθορίζονται με προσοχή και θα απολιπαίνονται τελείως.

Εναλλακτικά η μόνωση μπορεί να γίνει με πλάκες από συνθετικό καουτσούκ πάχους 40 mm, $\lambda(10^\circ\text{C}) = 0,037 \text{ W/mK}$, $60\text{-}65 \text{ Kg/m}^3$

2.2 Μόνωση Αεραγωγών Εξωτερικών Χώρων

Η μόνωση των αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής αέρα θα γίνει με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40 mm, ειδικού βάρους $\sim 18 \text{ kg/m}^3$, κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από 2°C μέχρι 230°C . Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα φέρει εξωτερικά επένδυση με γαλβανισμένη λαμαρίνα. Τα φύλλα του υαλοβάμβακα προσδένονται εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου πλάτους 10cm μέσω της οποίας θα στεγανοποιούνται πλήρως οι αρμοί των φύλλων του υαλοβάμβακα. Οι αγωγοί οι εκτεθειμένοι στο περιβάλλον θα έχουν προστασία με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Εναλλακτικά η μόνωση μπορεί να γίνει με πλάκες από συνθετικό καουτσούκ $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ σε 10°C , $60\text{-}65 \text{ Kg/m}^3$

3. Μόνωση του Εξοπλισμού

Οι δεξαμενές αποθήκευσης και γενικά όλος ο καμπύλος ή κυλινδρικός εξοπλισμός θα μονωθεί με ορυκτοβάμβακα άφλεκτο, πάχους κατ'ελάχιστον 80 χιλ. προσδεδεμένο και ασφαλισμένο με σύρμα πρόσδεσης πάχους 1 χιλ., και σύμφωνα με τον συνημμένο πίνακα 1 μονώσεων. Όλες οι ενώσεις θα τοποθετηθούν πρόσωπο με πρόσωπο και θα στεγανοποιηθούν κατάλληλα με αυτοστεγανούμενη λωρίδα από φύλλο αλουμινίου.

Η επιφάνεια θα καλυφθεί με γαλβανισμένη λαμαρίνα ασφαλισμένη και τοποθετημένη με περτσίνια μηχανικά κλειστά (τυφλά). Το πάχος θα είναι 1 mm και η επικάλυψη προς όλες τις διευθύνσεις θα είναι κατ'ελάχιστο 30 mm.

Γ.7 ΣΤΟΜΙΑ

1. Στόμια Προσαγωγής, Απαγωγής ή Απόρριψης – Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιο κάτω τύπων στομίων προσαγωγής αέρα :

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μία, δύο, τρείς ή τέσσερις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαιμό.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.
- Στόμια τοίχου γραμμικά.
- Στόμια απαγωγής αέρα τύπου δισκοβαλβίδας.

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο, ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης.

2. Στόμια Προσαγωγής αέρα οροφής Τετραγωνικά ή Ορθογωνικά

Αυτά θα έχουν σχήμα τετραγωνικό ή ορθογωνικό, θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα αποτελούνται από καμπύλα πτερύγια τοποθετημένα κατά μία έως τέσσερις κατευθύνσεις, κινούμενα ανεξάρτητα ή συνδεδεμένα καθ' ομάδες, ρυθμιζόμενα και στηριγμένα σε ειδικά αντιθορυβικά έδρανα.

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και σχάρα ισοκατανομής του αέρα με μονή σειρά κινητών πτερυγίων σε όλη την επιφάνεια των στομίων. Θα έχουν παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους στην ψευδοροφή.

Τα στόμια αυτά χρησιμοποιούνται επίσης για την απαγωγή του αέρα μαζί με τα αντίστοιχα στόμια προσαγωγής αέρα, για θέματα ομοιομορφίας.

Κατασκευάζονται σε τύπους από μία έως τέσσερις κατευθύνσεις.

3. Στόμια Προσαγωγής αέρα Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε Τοίχο ή Αεραγωγό

Αυτά θα έχουν σχήμα ορθογωνικό, θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με μία σειρά οριζόντια πτερύγια κινούμενα ανεξάρτητα ή συνδεδεμένα καθ' ομάδες, ρυθμιζόμενα και στηριγμένα σε ειδικά αντιθορυβικά έδρανα.

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους πάνω στον αεραγωγό.

1. Γραμμικά στόμια τοίχου

Τα γραμμικά στόμια είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε αεραγωγό, τοίχο ή ψευδοροφή. Είναι κατάλληλα τόσο για την προσαγωγή όσο και για την απαγωγή αέρα.

Τα στόμια κατασκευάζονται με βήμα πτερυγίων 12 και 16 mm. Τα πτερύγια κατασκευάζονται από προφίλ με ενισχυμένη τριγωνική απόληξη. Όλα τα στόμια κατασκευάζονται και χωρίς πλαίσιο για τέλεια ενσωμάτωση στην επιφάνεια τοποθέτησης.

Τα πτερύγια τοποθετούνται παράλληλα με την πρώτη διάσταση του στομίου.

Τα στόμια θα φέρουν πολύφυλλο διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα (damper) αντιθέτως κινουμένων πτερυγίων, ρυθμιζόμενο από την όψη του στομίου.

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο, σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης.

5. Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου τύπου στομιών απαγωγής αέρα, δηλαδή στομιών ορθογωνικών για την τοποθέτηση σε τοίχο, ψευδοροφή, ή αεραγωγό.

Αυτά θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων πτερυγίων, κλίσεως 45°.

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους πάνω στον αεραγωγό.

5. Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

Οι βαλβίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν όπου δείχνονται στα σχέδια κυρίως για απαγωγή αέρα από χώρους υγιεινής.

Θα είναι ελεγχόμενης ροής, αποτελούμενη από εξωτερικό κωνικό πλαίσιο και κεντρικό δίσκο ρυθμιζόμενο ως προς το ύψος, ώστε να υπάρχει δυνατότητα αυξομείωσης της παροχής του αέρα. Η ρύθμιση θα γίνεται από γαλβανισμένη βίδα.

Οι δισκοειδείς βαλβίδες θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χάλυβα ηλεκτροστατικά βαμμένες ή από πλαστικό ABS ανθεκτικό στους 100°C.

6. Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα

Η διέλευση αέρα από χώρο σε χώρο, μπορεί να γίνει από άνοιγμα (κόψιμο) στο κάτω μέρος της πόρτας που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο χώρων (Undercut).

Αυτό επιτρέπεται για παροχή αέρα μέχρι 100 m³/h για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80μ. (για μεγαλύτερες παροχές θα εγκαθίσταται στην πόρτα περσίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο). Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

7. Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους, για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45° και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών.

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα φέρουν εσωτερικό μεταλλικό πλέγμα.

Γ.8 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ

1. Κυκλοφορητές – αντλίες “IN LINE”

Για την κυκλοφορία του ψυχρού και θερμού νερού και του νερού συμπίκνωσης στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας του τύπου "κυκλοφορητή" "IN-LINE", κατάλληλοι για εγκατάσταση απευθείας επί των σωληνώσεων. Όπου προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή οι κυκλοφορητές θα λειτουργούν με σύστημα INVERTER (μεταβλητές στροφές).

Ο κυκλοφορητής νερού θα είναι υψηλής απόδοσης, υδρολίπαντος-υδρόψυκτος, ηλεκτρονικός με ενσωματωμένο inverter, παροχόμετρο και αισθητήριο θερμοκρασίας, κατάλληλος για σύνδεση σε δίκτυο 1~230V $\pm 10\%$ - 50/60Hz σύμφωνα με DIN IEC 60038, μονοβάθμιος, με δείκτη ενεργειακής απόδοσης ($E_{EE} \leq 0,20$), μέγιστης πίεσης λειτουργίας 6/10bar αναλόγως το μοντέλο. Ο κυκλοφορητής θα είναι κατάλληλος για αντλούμενα υγρά κατά VDI 2035 και μείγματα νερού / γλυκόλης, με μέγιστη αναλογία ανάμειξης 1:1.

Θα είναι μονής κεφαλής, συνδέσεως μέσω ρακόρ για διατομές έως και DN30 και σύνδεση μέσω φλαντζών για διατομές από DN32 έως και DN100, με στόμια αναρρόφησης/κατάθλιψης in-line, ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Οι οπές στις φλάντζες θα είναι οβάλ. Θα φέρει κέλυφος αντλίας από χυτοσίδηρο (EN-GJL-250) με εσωτερική & εξωτερική επίστρωση καταφόρεσης (KTL) για προστασία έναντι διαβρώσεων, πτερωτή από συνθετικό υλικό περιεκτικότητας 40% σε ίνες γυαλιού για θερμοκρασία ρευστού από -10°C έως +110°C, που τον καθιστά κατάλληλο για εφαρμογές ψύξης & θέρμανσης, άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα (X30Cr13) και έδρανα από άνθρακα εμποτισμένα με μέταλλο, με ειδικό φίλτρο για το νερό της υδρολίπανσης.

Η εξαέρωση του ρότορα θα πραγματοποιείται αυτόματα κατά την πρώτη εκκίνηση του κυκλοφορητή, χωρίς να απαιτείται κάποια ειδική ρύθμιση (θα διαθέτει παρόλα αυτά χειροκίνητη ρύθμιση εξαέρωσης, διάρκειας 10 λεπτών). Θα είναι απευθείας συνδεδεμένος με σύγχρονο υδρολίπαντο & υδρόψυκτο ηλεκτροκινητήρα με ρότορα μόνιμου μαγνήτη, με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό έλεγχο ισχύος, χαμηλών επιπέδων θορύβου, με πολύ υψηλή ροπή εκκίνησης για ασφαλή εκκίνηση, με βαθμό προστασίας IPX4D. Ο κινητήρας θα φέρει περιμετρικά ειδικές οπές για την αποστράγγιση τυχών συμπυκνωμάτων που μπορεί να δημιουργηθούν εντός του κινητήρα. Ο έξυπνος κυκλοφορητής θα διαθέτει μονάδα ελέγχου με ειδικά κεκλιμένα περυσία ψύξης 45° από αλουμίνιο για βέλτιστη ψύξη του Inverter στο πίσω μέρος και θα φέρει μεγάλη φωτιζόμενη έγχρωμη οθόνη υγρών κρυστάλλων με αυτόματη μείωση της φωτεινότητας, για επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας, μετά τη πάροδο 2 λεπτών από τη τελευταία ρύθμιση.

Ο κυκλοφορητής θα έχει τη δυνατότητα να εργάζεται κανονικά ακόμα και όταν η οθόνη μπορεί να είναι κατεστραμμένη ή θα έχει αφαιρεθεί. Η μονάδα ελέγχου θα φέρει μεγάλο ευδιάκριτο πράσινο περιστροφικό κουμπί για την επιλογή των ρυθμίσεων καθώς και δύο (2) επιπλέον ευδιάκριτα απαλά κουμπιά (ένα (1) για την επιστροφή στο κυρίως μενού & ένα (1) για την επιλογή εμφάνισης συμπληρωματικών στοιχείων ρύθμισης & επεξηγήσεων). Επίσης, θα φέρει περιμετρικά του πράσινου κουμπιού ένα (1) ημικυκλικό πράσινο LED για την ένδειξη της σωστής λειτουργίας του κυκλοφορητή, καθώς και ένα (1) μπλε LED για την ένδειξη της ενεργοποίησης της διασύνδεσης (ενσύρματα ή ασύρματα) της αντλίας με μια μονάδα απομακρυσμένου ελέγχου (BMS ή Bluetooth). Θα διαθέτει λειτουργίες για αυτόματο έλεγχο σταθερών στροφών (n_const), έλεγχο πίεσης για την απόδοση σταθερού μανομετρικού ($\Delta p-C$), έλεγχο αναλογικού μανομετρικού ($\Delta p-V$) με ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού μέσω του πράσινου κουμπιού σε βήματα του 0.1m για ρύθμιση ακριβείας, Dynamic Adapt plus για συνεχόμενη αυτόματη ρύθμιση της απόδοσης αναλόγως της ζήτησης, T-const για ρύθμιση σταθερής θερμοκρασίας ρευστού, έλεγχο ΔT για διαφορά θερμοκρασίας, Constant-Q, για

ρύθμιση σταθερής παροχής, Multi-Flow adaptation για αυτόματο έλεγχο έως και 10 κυκλοφορητών σε δευτερεύον κύκλωμα ως προς την παροχή τους, μέσω ενός πρωτεύοντος κυκλοφορητή Stratos Maxo & διαχείριση PID έλεγχο με δυνατότητα επιπλέον εξειδικευμένων ρυθμίσεων.

Επιπλέον θα διαθέτει επιπρόσθετες λειτουργίες όπως 'Q-limit-max' για τον περιορισμό της μέγιστης παροχής, 'Q-limit-min' για τον περιορισμό της ελάχιστης παροχής, 'No-Flow-Stop' για την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κυκλοφορητή όταν ανιχνεύσει διακοπή της παροχής νερού, 'Automatic setback' λειτουργία για νυκτερινή μείωση απόδοσης, 'circuit evaluator (Δp-c control with external actual value sensor)', υπολογισμό πραγματικής τιμής μανομετρικού, 'Variable pitch Δp-v' για την λειτουργία της αντλίας σε μεταβλητό μανομετρικό με δυνατότητα μεταβολής της καμπύλης απόδοσης καθώς και ρύθμιση της ελάχιστης ταχύτητας (Min. Speed) σε περίπτωση αστοχίας κάποιου εξωτερικού αισθητηρίου πίεσης ή αισθητηρίου θερμοκρασίας ή εξωτερικού ελέγχου ή βλάβη του Inverter. Στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα μπορούν να γίνουν χειροκίνητες ρυθμίσεις, όπως η επιλογή της εγκατάστασης για τη λειτουργία του κυκλοφορητή μέσω του ειδικού οδηγού εγκατάστασης, ρύθμιση των σχετικών παραμέτρων λειτουργίας, διάγνωση του πραγματικού σημείου λειτουργίας, εμφάνιση στην οθόνη υγρών κρυστάλλων των μετρούμενων τιμών παροχής, θερμοκρασίας, μανομετρικό, διάγνωσης βλαβών, ρύθμιση και επανάταξη των μετρητών θερμιδικής ενέργειας (θέρμανσης & ψύξης), χειροκίνητος εξαερισμός της αντλίας, κλείδωμα πλήκτρων, επαναφορά των εργοστασιακών ρυθμίσεων, παραμετροποίηση των αναλογικών & ψηφιακών ρελέ εισόδων & εξόδων, ρύθμιση της λειτουργίας για διαχείριση ζεύγους αντλιών. Παράλληλα, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα μπορεί να πραγματοποιεί αυτόματα την αδιάκοπη ρύθμιση ισχύος ανάλογα με τη ζήτηση για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας, αυτόματο κλείσιμο σε περίπτωση διάγνωσης διακοπής της παροχής νερού, αυτόματη λειτουργία ξεμπλοκαρίσματος, ομαλή εκκίνηση, αυτόματη επανεκκίνηση, αυτόματη αναγνώριση και μετάβαση από το πρόγραμμα θέρμανσης στο πρόγραμμα ψύξης (και αντίστροφα) και πλήρη προστασία του ECM κινητήρα μέσω ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Πέραν των βασικών & επιπρόσθετων λειτουργιών, ο κυκλοφορητής θα διαθέτει και χειροκίνητες ρυθμίσεις για τον έλεγχο των παραμέτρων λειτουργίας, όπως, η παροχή, το μανομετρικό, η θερμοκρασία του αντλούμενου ρευστού, οι ενδείξεις ιστορικού λειτουργίας, η διάγνωση σφαλμάτων ή βλαβών, τρέχουσα ηλεκτρική κατανάλωση καθώς και ενδείξεις για την τρέχουσα θερμιδική ισχύ. Για την σύνδεσή του με το BMS θα υπάρχει ειδικός χώρος πίσω από την αφαιρούμενη οθόνη και θα διαθέτει τις ανάλογες αναλογικές επαφές εισόδου (δέχεται 2 αισθητήρια) για να δεχθεί σήματα όπως 0–10V, 2–10V, 0–20mA, 4–20mA, PT1000 (2 εξωτερικά αισθητήρια θερμοκρασίας) για λειτουργίες όπως ο απομακρυσμένος έλεγχος, διαφορική και απόλυτη πίεση, διαφορική θερμοκρασία & πλήρη PID χειροκίνητο έλεγχο, και ψηφιακές επαφές εισόδου (ψυχρές επαφές) για τις λειτουργίες 'ext. OFF', 'ext. MIN', 'ext. MAX', 'MANUAL (BMS-OFF)', 'Key lock' και εναλλαγή μεταξύ λειτουργίας θέρμανσης/ψύξης.

Εκτός των ανωτέρω, θα διαθέτει και επαφές σύνδεσης 'WILO NET' για την έξυπνη διαχείριση έως και 10 κυκλοφορητών αλλά και για την διαχείριση ζεύγους αντλιών σε παράλληλη λειτουργία, καθώς και τις βασικές ψυχρές προγραμματιζόμενες επαφές για την αναγγελία λειτουργίας και βλάβης. Θα μπορεί παράλληλα να συνδεθεί ασύρματα μέσω Bluetooth με έξυπνο κινητό (smart phone) ή ταμπλέτα (tablet) για ασύρματη μεταφορά δεδομένων, ασύρματης ρύθμισης και

παραμετροποίησης καθώς και για την αναβάθμιση του λειτουργικού συστήματος (software) και επιπλέον να δεχθεί προαιρετικά τα νέα δομοστοιχεία 'CIF module' για την ψηφιακή διασύνδεση με το BMS και την μεταφορά δεδομένων μέσω των πρωτόκολλων 'Modbus RTU' μέσω θύρας RS485, 'BACnet MS/TP' μέσω θύρας RS485, 'BACnet', 'CANopen', 'LON', 'PLR'.

Θα καλύπτει τις απαιτήσεις για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κατά EN 61800-3, για εκπομπή παρεμβολών κατά EN 61000-6-3 & ανοχή σε παρεμβολές κατά EN 61000-6-2.

Η σύνδεση του κυκλοφορητή με το ηλεκτρικό δίκτυο θα γίνεται μέσω του ειδικού ηλεκτρικού ταχυσυνδέσμου με μεταλλική ασφάλεια που κλειδώνει στην σωστή θέση. Ο κυκλοφορητής θα συνοδεύεται από το ειδικό θερμομονωτικό κέλυφος για χρήση σε εγκαταστάσεις θέρμανσης και θα περιλαμβάνει τα αντίστοιχα ρακόρ, φλάντζες, βίδες και παρεμβύσματα.

2. Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού

Οι αντλίες μεγάλων παροχών (πρωτεύοντος κυκλώματος αντλιών θερμότητας, κλπ.) που θα εγκατασταθούν, μπορούν να είναι συνήθους τύπου για εγκατάσταση στο δάπεδο με τις πιο κάτω προδιαγραφές :

Οι αντλίες θα είναι τυποποιημένης κατασκευής, γνωστών εργοστασίων, κατάλληλες για εγκατάσταση πάνω στο δάπεδο.

Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας από 5 μέχρι 95οC.

Η πτερωτή της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η διάμετρος της πτερωτής κάθε αντλίας πρέπει να φτάνει το 80% της μέγιστης επιτρεπόμενης από το κέλυφος της αντλίας.

Τα περιστρεφόμενα μέρη των αντλιών θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα.

Τα κελύφη των αντλιών πρέπει να είναι κατασκευασμένα, ώστε να είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας που αντιστοιχεί στο άθροισμα του πραγματικού στατικού και δυναμικού ύψους λειτουργίας των αντλιών.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα είναι εφοδιασμένα με φλάντζες.

Όλες οι τρύπες πάνω στα κελύφη θα έχουν εσωτερικό περίβλημα από ορείχαλκο και θα κλείνονται μέσω κοχλιωτών στεγανών πωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι τριφασικοί, στεγανοί, IP54, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 400 V και συχνότητας 50 Hz. Θα συνδέονται με τις αντίστοιχες αντλίες πάνω σε κοινή άξονα μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο αριθμός των στροφών κάθε κινητήρα πρέπει να είναι μέγιστος 1450 rpm. Οι κινητήρες των αντλιών θα τροφοδοτούνται μέσω inverter, όπου προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή.

Η αντλία με τον κινητήρα της θα είναι τοποθετημένη πάνω σε σιδερένια βάση κατασκευασμένη από το εργοστάσιο κατασκευής της αντλίας, και θα σχηματίζει λεκάνη με ανυψωμένα χείλη περισυλλογής νερών από διαρροές θα τα οδηγεί δε μέσω σωλήνα προς το πλησιέστερο φρεάτιο αποχέτευσης. Η σιδηρά αυτή βάση θα εδράζεται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα με αντιδονητικό στρώμα από φελλό και θα κατασκευάζεται από τον εργολάβο.

Τα έδρανα των αντλιών και κινητήρων πρέπει να είναι είτε ολίσθησης, είτε από ένσφαιρους τριβείς (SKF), οπωσδήποτε όμως σε κάθε ζεύγος αντλίας - κινητήρα, τα έδρανα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.

Οι αντλίες πρέπει να λειτουργούν κοντά στο σημείο της χαρακτηριστικής που αντιστοιχεί στο μέγιστο βαθμό απόδοσής τους, και η επιλογή τους πρέπει να γίνει προσεκτικά από τους καταλόγους των κατασκευαστών, ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των πτερωτών ή κελύφων, λόγω της εμφάνισης του φαινομένου της σπηλαίωσης (Cavitation).

Οι ηλεκτροκινητήρες, οι διατάξεις προστασίας, ελέγχου και χειρισμού τους και οι ηλεκτρικές γραμμές των αντλιών θα είναι σύμφωνοι με όσα σχετικά καθορίζονται στο κεφάλαιο Ε «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων» του παρόντος.

Γ.9 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΑΣ ΡΟΗΣ (plug fan) ΕΝΤΟΣ ΠΟΛΥΚΙΒΩΤΙΟΥ

Οι ανεμιστήρες ελεύθερης ροής (plugfan) είναι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες μονής αναρροφήσεως απευθείας κίνησης είτε με κινητήρα εξωτερικού ρότορα είτε με συμβατικό φατνωτό- κλειστού τύπου, κατάλληλοι για σύνδεση ενδιάμεσα ή στο τέλος του δικτύου αεραγωγού.

Τοποθετούνται για την ορθότερη λειτουργία τους σε ειδικά σχεδιασμένο κιβώτιο ανεμιστήρα πολυκιβώτιο - (multi box), το οποίο είναι κατασκευασμένο από σκελετό αλουμινίου και πλαϊνά τοιχώματα διπλού πάχους (πάνελ).

Ο ανεμιστήρας αναρροφά από μια διεύθυνση και ο σχεδιασμός του multi box επιτρέπει την εύκολη αφαίρεση οποιοδήποτε πλαϊνού τοιχώματος ώστε η απόρριψη του αέρα να γίνεται προς οποιαδήποτε διεύθυνση (90° ή 180°)

Κατασκευή:

Φτερωτή φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως πτερύγια κατασκευασμένη από αλουμίνιο.

Πολυκιβώτιο αποτελούμενο από σκελετό από προφίλ αλουμίνιο και διπλού πάχους αφαιρετά πλαϊνά τοιχώματα ενισχυμένα γαλβανισμένα εν θερμό χαλυβδοελάσματα με εσωτερική μόνωση από πετροβάμβακα πυκνότητας 25kg/m² και πάχους 20mm.

Κινητήρας εξωτερικού ρότορα, κλειστού τύπου, απευθείας συζευγμένος με την φτερωτή στο κέντρο της (μέχρι την διατομή πτερωτής Φ 500)

Κινητήρας συμβατικού τύπου IEC, κλειστού τύπου, φατνωτός απευθείας συζευγμένος με την φτερωτή στο κέντρο της. (από διατομή πτερωτής Φ 560 και πάνω)

Προστασίας IP 44, μόνωση class F.

Αντοχή σε θερμοκρασία από -10 0C.εως.+600C.

Θερμικό προστασίας διατίθεται εξωτερικά.

Δυνατότητα ρύθμισης μέσω inverter.

Οι ανεμιστήρες θα είναι ελευθέρως ροής φυγοκεντρικοί εντός ηχομονωμένου πολυκιβωτίου.

Η πτερωτή θα είναι μονής αναρροφήσεως με οπίσθιας κλίσεως πτερύγια κατασκευασμένα από αλουμίνιο.

Ο κινητήρας θα είναι κλειστού τύπου εξωτερικού ρότορα (external rotor) ενσωματωμένος σε ενιαίο κέλυφος πάνω στην φτερωτή.

Η πτερωτή θα είναι απευθείας μονταρισμένη στον εξωτερικό περίβλημα του ρότορα του κινητήρα και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Σε μεγαλύτερα μεγέθη από Φ500 ο κινητήρας θα είναι συμβατικού τύπου IEC, φλαντζωτός με απευθείας σύζευξη .

Ο κινητήρας θα έχει προστασία IP 44 , κλάση F και αντοχή σε θερμοκρασία έως και 60οC .

Θα είναι κατάλληλος για διαρκή λειτουργία χωρίς συντήρηση και χωρίς να προκαλεί παρεμβολές στην λειτουργία ηλεκτρονικών συσκευών.

Θα έχει ενσωματωμένα θερμικά προστασίας εν σειρά με το τύλιγμα με εξωτερικές συνδέσεις προς σύνδεση με διάταξη ασφάλειας.

Τα θερμικά θα σταματούν την λειτουργία σε υπερθέρμανση και θα επανεκκινούν τον ανεμιστήρα είτε αυτόματα είτε μετά από πτώση της θερμοκρασίας.

Επίσης θα είναι κατάλληλος για ρύθμισης στροφών 0-100 %.

Οι ανεμιστήρες 3 φάσεων θα είναι δυο ταχυτήτων με διάταξη D-Y

Οι ανεμιστήρες θα είναι εγκιβωτισμένοι εντός τυποποιημένων στεγανών κιβώτιων ανεμιστήρων

(MultiBox).

Ο σκελετός των κιβώτιων γίνεται από προφίλ αλουμινίου, κατάλληλου πάχους, συνδεδεμένα μεταξύ τους με λυόμενους συνδέσμους (τριεδρικές βάσεις).

Τα πλαϊνά τοιχώματα θα είναι διπλού πάχους αφαιρετά, κατασκευής από ενισχυμένα γαλβανισμένα εν θερμό χαλυβοδοελάσματα με εσωτερική μόνωση από υαλοβάμβακα, πυκνότητας 25kg/m² και πάχους 20mm.

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε οποιαδήποτε θέση (οριζόντια-κάθετα).

Θα αναρροφά από την πλευρά της αναρροφήσεως και θα έχει την δυνατότητα να καταθλίβει προς όλες της κατεύθυνσης απαιτηθεί αφαιρώντας το κατάλληλο πλαϊνό τοίχωμα.

Γ.10. ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**1. Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split unit)**

Κάθε αυτόνομη κλιματιστική μονάδα διμερούς τύπου (split unit) θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το ψυκτικό στοιχείο και τον ανεμιστήρα (Evaporator), θα βρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο, και το άλλο, που θα φέρει τον συμπιεστή και τον αερόψυκτο συμπυκνωτή (Condensing unit), θα εγκατασταθεί στο υπαίθρο. Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Η εσωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

- Τον ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του, δύο τουλάχιστον ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας.
- Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνούμενων υδρατμών πάνω σ' αυτό κατά τη θερινή λειτουργία.
- Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, καλαίσθητης εμφάνισης, ξύλινο, μεταλλικό ή πλαστικό.

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

Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

- Τον συμπιεστή, ψυκτικού μέσου R32, με τον ηλεκτροκινητήρα του.
- Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του.
- Δοχείο συλλογής υγρού R32.
- Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους.
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδοέλασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από συνθήκες υπαίθρου, με ανοίγματα αερισμού.

Η μονάδα υπαίθρου θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στο δάπεδο.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι στεγανού τύπου, όπως σχετικά καθορίζονται στο σχετικό κεφάλαιο «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων» του παρόντος.

Όσον αφορά τα κύρια στοιχεία που περιέχονται στις δύο παραπάνω μονάδες (συμπιεστής, ηλεκτροκινητήρες, συμπυκνωτής, κλπ.), θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα περιγραφόμενα παραπάνω στις μονάδες Η/Υ.

Οι σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ' όλο το μήκος τους.

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

- Διακόπτη δύο ή τριών ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου.
- Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία ανεμιστήρα μόνο - OFF.
- Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.

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.

Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας κάτω στο δάπεδο (επιδαπέδιας) ή με στηρίγματα πάνω στον τοίχο (επίτοιχης), ή με στηρίγματα πάνω στην οροφή ή ψευδοροφή (οριζόντιες μονάδες), ή με ράβδους ανάρτησης από την οροφή (για την εντός ψευδοροφής μονάδα), με διάταξη οριζοντίωσης.
- Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (Condensing unit) στο δάπεδο, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα.
- Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων 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.
-

Γ.11. ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

1.1 Θερμαντικά σώματα

Τα θερμαντικά σώματα θα είναι PANEL κατά DIN 4704 με βάση και το DIN 55900 από χάλυβα κατάλληλα για λειτουργία με ζεστό νερό. Τα σώματα θα φέρουν σύνδεσμο για την σύνδεση με τις σωλήνες προσαγωγής και επιστροφής του ζεστού νερού. Θα φέρουν θερμοστατική βαλβίδα στην προσαγωγή και βαλβίδα απομόνωσης στην επιστροφή. Τα σώματα θα στηρίζονται με ειδικά εξαρτήματα που θα προμηθευθούν από τον κατασκευαστή των σωμάτων.

1.1.1 Θερμοστατική βαλβίδα

Κάθε θερμαντικό σώμα θα εξοπλιστεί με θερμοστατική βαλβίδα αυτόνομη, τοποθετημένη στην είσοδο του ζεστού νερού στο σώμα.

1.1.2 Σώμα Βαλβίδας

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι χάλκινο, επιχρωμιωμένο. Όλα τα κινητά του μέρη θα βρίσκονται σε περίβλημα που αφαιρείται ολόκληρο για εύκολη συντήρηση. Το εξωτερικό παρέμβυσμα θα μπορεί να αντικατασταθεί υπό πίεση. Η βαλβίδα χωρίς κοντρόλ θα είναι κανονικά ανοικτή. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατάλληλο για μέγιστη θερμοκρασία 120 C, πίεση 10 bar (150 psi), και διαφορική πίεση 0.20 - 1.20 bar (3-17 psi). Θα φέρει μηχανισμό απομόνωσης που θα επιτρέπει την διακοπή παροχής νερού στο θερμαντικό σώμα χωρίς να μεταβάλλεται η θερμοστατική ρύθμιση.

1.1.3 Κεφαλή Ελέγχου

Η κεφαλή ελέγχου της βαλβίδας θα έχει ενσωματωμένο αισθητήριο. Η θερμοκρασία θα είναι ρυθμισμένη στο εργοστάσιο και θα αλλάζει με ιδιαίτερο εργαλείο. Η βαλβίδα θα έχει κάλυμμα που θα εμποδίζει την ρύθμιση της από μη αρμόδιο άτομα.

1.1.4 Ρυθμιστική βαλβίδα θερμαντικού σώματος

Στην έξοδο του ζεστού νερού από κάθε σώμα θα τοποθετηθεί ρυθμιστική βαλβίδα. Η βαλβίδα θα είναι ορειχάλκινη, διπλής ρύθμισης με χειρολαβή

Γ.12. ΑΕΡΟΘΕΡΜΑ

Τα Αερόθερμα θα είναι αξονικά με θερμαντικό στοιχείο νερού και θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δισωλήνιο σύστημα θέρμανσης.

Οι μονάδες θα είναι τοποθετημένες σε στιβαρό κιβώτιο, τύπου Fan Section (F/S).

Τα πλευρικά τοιχώματα (καπάκια) θα είναι κατασκευασμένα από ενισχυμένο χαλυβδόφυλλο και θα είναι μονωμένα εσωτερικά με θερμο-ηχοαπορροφητικό υλικό

Τα αερόθερμα θα είναι κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση ή ανάρτηση από την οροφή.

Θα έχουν στόμια αλουμινίου και αθόρυβους ισχυρούς αξονικοί εξαεριστήρες 4 ή 6 πόλων.

Τα θερμαντικά στοιχεία νερού θα είναι από χαλκοσωλήνες με πτερύγια αλουμινίου, άριστης κατασκευής με υψηλές θερμαντικές αποδόσεις

Επιπλέον, θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Συμβατότητα με την ευρωπαϊκή οδηγία ErP (Energy related Products)
- Αθόρυβη λειτουργία
- Χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση
- Μεγάλο εύρος λειτουργίας (έως 70°C θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα)
- Αξονικό ανεμιστήρα με πτερύγια αεροδυναμικού σχεδιασμού
- Ηλεκτρικό κινητήρα μόνιμου μαγνήτη, κλάσης F, εγκεκριμένο για συνεχόμενη λειτουργία
- DC inverter
- Αυτόματη θερμική προστασία κινητήρα, IP44

Γ.13. ΔΙΑΦΟΡΑ**1. Κατασκευές από Μορφοσίδηρο**

Οι ανεμιστήρες, οι σωληνώσεις ή καλώδια τα οποία έχουν την ίδια όδευση, κλπ. θα τοποθετηθούν σε σιδηροκατασκευές από μορφοσίδηρο, οι οποίες θα κατασκευασθούν ηλεκτροσυγκολλητές ή οξυγονοκολλητές, τελικά δε θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής και δύο ελαιοχρώματος, ή εναλλακτικά θα γαλβανισθούν σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή τους.

2. Ύψος Θορύβου

Ο θόρυβος που δημιουργείται από τα μηχανήματα και γενικά από τις εγκαταστάσεις, για κανένα λόγο δεν θα υπερβαίνει τα διεθνή παραδεκτά ύψη θορύβου, προκειμένου για κτίρια αυτού του προορισμού.

Σε περίπτωση δημιουργίας υψηλού θορύβου, από κάποιο μηχάνημα, ο Ανάδοχος θα λάβει τα αναγκαία μέτρα για την εξάλειψή του.

Ειδικά για τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν υπαίθρια μηχανήματα, θα εξασφαλισθεί τύπος μηχανημάτων που παράγει τον χαμηλότερο δυνατό θόρυβο. Εφ' όσον ο θόρυβος είναι υψηλός, θα γίνει εγκατάσταση ειδικών αντιθορυβικών πετασμάτων γύρω από τα μηχανήματα, ώστε να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές του Π.Δ. 1180/81 και τουλάχιστον η στάθμη θορύβου εξωτερικά των κουφωμάτων του κτιρίου (παράθυρα, εξωτερικές θύρες) να μην υπερβαίνει τα 50dB(A).

Το πέτασμα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ηχομονωτικά στοιχεία, που θα παρουσιάζουν αντοχή στις καιρικές συνθήκες και τον χρόνο. Από την προς τα μηχανήματα πλευρά, το πέτασμα θα είναι ηχοαπορροφητικό. Για την ηχοαπορρόφηση θα χρησιμοποιείται υδρόφοβο υλικό, που δεν θα γηράσκει από την επίδραση των καιρικών συνθηκών ή του ηλίου και είναι πυρασφαλές. (Βλέπε Προδιαγραφές αρχιτεκτονικής μελέτης)

3. Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων

Βλέπε Προδιαγραφές Ισχυρών Ρευμάτων (Αντίστοιχο κεφάλαιο του παρόντος).

Γ.14. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**1. Γενικά**

Κατά την διάρκεια κατασκευής της εγκατάστασης, καθώς και μετά την αποπεράτωσή της, θα εκτελεσθούν οι δοκιμές που καθορίζονται στις πιο κάτω παραγράφους και τα προηγούμενα κεφάλαια, με παρόντες εκπροσώπους της Επίβλεψης και θα συντάσσονται σχετικά πρωτόκολλα.

Σε περίπτωση αποτυχίας, ο Εργολήπτης θα προβαίνει σε άρση των αιτίων που προκάλεσαν την αποτυχία και οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι να καλυφθούν οι απαιτήσεις των εκάστοτε προδιαγραφών.

Για την εκτέλεση των δοκιμών, ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει το αναγκαίο προσωπικό και κάθε ειδικό και μη όργανο, συσκευή και διάταξη και να εκτελεί τις απαιτούμενες για αυτές πρόσθετες εργασίες χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, η οποία θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας εργασιών.

Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών σε καύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια και νερό, βαρύνουν τον Εργοδότη.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επισκευάζει με έξοδά του κάθε φορά, τις ζημιές στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές που προκλήθηκαν κατά τις δοκιμές ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επαναλάβει τις δοκιμές και μπροστά στην Επιτροπή Παραλαβής, αν αυτή (η Επιτροπή) το ζητήσει.

2. Δοκιμές εγκαταστάσεων ζεστού και κρύου νερού

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωλήνωσης και πριν την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων αντλιών θερμότητας, κλπ., τίθεται το δίκτυο κατά τμήματα (κατά όροφο όπου είναι δυνατό) σε υδραυλική πίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών, που μετράται στο χαμηλότερο σημείο του τμήματος που δοκιμάζεται, για έξι (6) συνεχείς ώρες.

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης και την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων, των FCU κλπ., δοκιμάζεται και πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης. Για τον σκοπό αυτόν γεμίζεται αυτή με νερό, φράσσονται τα τυχόν ελεύθερα άκρα των σωλήνων, γίνεται πλήρης εξαερισμός και με αντλίες εξασκείται πίεση έξι (6) ατμοσφαιρών, που μετριέται στο λεβητοστάσιο για έξι (6) συνεχείς ώρες. Ειδικά τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού υψηλής πίεσης θα δοκιμασθούν μαζί με τις συσκευές τους σε πίεση 15 ατμοσφαιρών που θα μετράται στο λεβητοστάσιο.

Σε περίπτωση κάποιας διαρροής κατά τις παραπάνω δοκιμές, που θα γίνεται εύκολα αντιληπτή από την μη διατήρηση της πίεσης που θα διαβάζεται στο μανόμετρο της αντλίας, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να επισκευάσει την ατέλεια που παρουσιάστηκε ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι να διαπιστωθεί πλήρης στεγανότητα.

Στην συνέχεια μπαίνει σε λειτουργία η εγκατάσταση μέχρι να ζεσταθεί το νερό στους 50/65°C και αφήνεται μετά να κρυώσει, ελέγχεται δε έτσι η στεγανότητα κυρίως των συνδέσμων, ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Μετα τη δοκιμή αυτή, ελέγχεται η ρύθμιση της εγκατάστασης με ανέβασμα της θερμοκρασίας του νερού μέχρι 50/65°C και έλεγχο της ομοιόμορφης θέρμανσης των στοιχείων των κλιματιστικών μονάδων.

Τέλος, ρυθμίζονται τα όργανα αυτοματισμού των αντλιών θερμότητας στις τιμές λειτουργίας και ελέγχεται, σε κανονική λειτουργία, η θερμαντική και ψυκτική ικανότητα της εγκατάστασης.

Παρόμοιες δοκιμές εκτελούνται και στα δίκτυα κρύου νερού για θερμοκρασία 5°C και 10°C.

3. Δοκιμές Αεραγωγών

3.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου των αεραγωγών προσαγωγής, θα εκτελεσθεί η παρακάτω δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως τα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού, ανθεκτικού.

- Στην συνέχεια θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής. Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής θα γίνουν αντιληπτές από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο (ανεμόμετρο), δεν πρέπει να είναι περισσότερο από τα 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

3.2 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου επιστροφής θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως όλα τα (τυχόν υπάρχοντα) διαφράγματα των στομιών επιστροφής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού λεπτού και ανθεκτικού.

- Στην συνέχεια, θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας επιστροφής και όπου δεν προβλέπεται ανεμιστήρας, ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής μονάδας. Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες. Τυχόν διαρροές των αεραγωγών επιστροφής θα διαπιστωθούν από την ύπαρξη αέρα στο στόμιο απόρριψης αέρα του ανεμιστήρα επιστροφής ή στο στόμιο εξόδου αέρα από την κλιματιστική μονάδα. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο δεν πρέπει να είναι περισσότερο από τα 5% της ονομαστικής παροχής των αντίστοιχων κλάδων των αεραγωγών.

3.3 Δοκιμή διανομής του αέρα

Μετά την ρύθμιση της διανομής του αέρα, με επίδραση στα διαφράγματα (ντάμπερ), θα εκτελεσθεί έλεγχος της παροχής αέρα σε κάθε στόμιο (προσαγωγής, επιστροφής ή αναρρόφησης νωπού αέρα).

Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σε κάθε στόμιο και υπολογισμός της αντίστοιχης παροχής αέρα, κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να διαφέρουν πάνω από 5% από τις καθοριζόμενες στα σχέδια.

3.4 Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού

Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων κλιματισμού - θέρμανσης -αερισμού, θα εκτελεσθούν δοκιμές για τον έλεγχο της πειθαρχίας τους στις επιταγές του συστήματος οργάνων αυτοματισμού.

Για τον σκοπό αυτόν, θα τεθούν σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθορισθούν οι περιοχές δράσης των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού. Στην συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικές μεταβολές

στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου (θερμοστάτες - υγραστάτες) και θα διαπιστώνεται η σωστή συμπεριφορά των διαφόρων συσκευών (μεταβολές θέσεων διαφραγμάτων, βαλβίδων, κλπ.).

4. Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου

Σε ειδικό χώρο θα τοποθετηθεί ένα κεντρικό σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, οι προδιαγραφές του οποίου δίνονται στο κεφάλαιο Η.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΜΟΝΩΣΕΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1					
Μονώσεις Σωληνώσεων / Αεραγωγών					
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ			ΕΞΩΤΕΡ. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ 0,6 mm
		Εως 2"	2 - 6"	> 6"	
Ζεστού νερού χρήσης/ανακυκλοφορίας (2)	Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m ³ (1)	13 mm	13 mm	19 mm	Μηχανοστάσια Υπαιθρος
Θερμό νερό χαμηλής πίεσης 2)	-"-	13 mm	19 mm	19 mm	-"-
Ψυχρό νερό κλιματισμού (3)	-"-	19 mm	19 mm	30 mm	-"-
Freon	-"-	19 mm	--	--	--
Κρύο νερό χρήσης/ύπαιθρος (2)	-"-	9 mm	9 mm	9 mm	Υπαιθρος
Νερό πυρόσβεσης/ύπαιθρος (2)	-"-	9 mm	9 mm	9 mm	Υπαιθρος
ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ			
Αεραγωγοί προσαγωγής και ανακυκλοφορίας (4)	Πάπλωμα υαλοβάμβακα 18 kg/m ³ με ενισχυμένο αλουμίνιο, $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,035 \text{ W/mk}$	Εντός κτιρίου: 30 mm			Μηχανοστάσια Υπαιθρος (6)
	Πλάκες από συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,037 \text{ W/mk}$: 60-65 kg/m ³	Μηχανοστάσια - Υπαιθρος : 40 mm			

Αεραγωγοί απόρριψης (5)	--	--	--
Θερμοδοχεία (ατμός-ζεστό νερό) και λοιπός εξοπλισμός	Πάπλωμα ορυκτοβάμβακα πάχους 80 χιλ. ενισχυμένο με αλουμίνιο $\lambda(50^{\circ}\text{C})=0,04 \text{ W/mk}$, 90 kg/m^3	80 mm	(6)
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :			
Επένδυση με βαμβακερό πανί 0.15 kg/m^2 εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα λευκού χρώματος			
2.	Μέχρι 3" όλα τα στηρίγματα θα περιβάλλουν την μόνωση. Άνω των 3" ολισθαίνον πέλμα.		
3.	Όλα τα στηρίγματα θα περιβάλλουν την μόνωση.		
4.	Επικάλυψη όλων των ενώσεων με στεγανοποιητικό άχρωμο ή λευκού χρώματος.		
5.	Επικάλυψη με VILAC σε υπαίθριους χώρους.		
6.	Επένδυση με γαλβανισμένη λαμαρίνα ή φύλλο αλουμινίου.		

Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**Δ.1. ΚΑΛΩΔΙΑ - ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ****1.1 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα****1.1.1 Γενικά**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm .

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

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

1.1.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφωτήρων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

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

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

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

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

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

1.1.3 Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών:

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

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

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

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

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

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

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

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

1.1.4 Καλωδιώσεις επί εσχάρων

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Κουτιά διακλάδωσης

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

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

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

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

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

3. Κουτιά διακλάδωσης αντιαεκρηκτικής εγκατάστασης

Οι συνδέσεις των καλωδίων NSHou (σε αντιαεκρηκτική εγκατάσταση) θα γίνονται μέσα σε κουτιά διακλάδωσης αντιαεκρηκτικού τύπου, κατηγορίας (Ex)e (αυξημένης ασφάλειας - INCREASED SAFETY), κατάλληλα για τάση μέχρι 500 V. Τα κουτιά μπορεί να είναι από χυτοσίδηρο ή κράμα αλουμινίου. Κάθε κουτί θα φέρει διακλαδωτήρες βαρέως τύπου, η είσοδος δε και η έξοδος των καλωδίων απ' αυτό θα γίνεται με τη χρήση στυπιοθλιπτών, κατάλληλων για την κατηγορία της αντιαεκρηκτικής εγκατάστασης.

4. Απαιτήσεις Αντίδρασης στη φωτιά, ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

4.1. Απαιτήσεις Αντίδρασης στη φωτιά

Οι απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά εφαρμόζονται μεταξύ άλλων στα ηλεκτρικά καλώδια τα οποία είναι δυνατόν να εκτεθούν άμεσα σε φωτιά και αποσκοπούν στη μείωση του ρυθμού εξάπλωσης της φωτιάς και του ρυθμού παραγωγής καπνού και φλεγόμενων σωματιδίων ή σταγονιδίων (βλ. Παράρτημα Δ). Οι ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά στην κατηγορία χρήσης του κτιρίου (Εκπαιδευτήρια), για ηλεκτρικά καλώδια παρατίθενται στον Πίνακα 14 του Π.Δ. 41/2018:

Πίνακας 14:

Ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά για ηλεκτρικά καλώδια ανά κατηγορία χρήσης κτιρίου

Κατ/ρία	Χρήση	Ευρωκλάσεις
Δ Εκπαίδευση	Γενικά	Dca-s2, d2, a2
	Πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής	B2ca-s1, d1, a1

4.2 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

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

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

4.3 ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ

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

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

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

Δ.2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

1. Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν

Ενδεικτικός τύπος UNICA της Schneider Electric ή ισοδύναμος.

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί IP55, ενδεικτικού τύπου Mureva Styl, με πλήκτρο.

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

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

Στα εργαστήρια και στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ.

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

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 10 A.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

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

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο ύστερα από συμφωνία με τον Αρχιτέκτονα θα είναι :

- Οι διακόπτες σε ύψος $h = 1,20 \text{ m}$
- Τα μπουτόν σε ύψος $h = 1,20 \text{ m}$

- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h=0,30\text{m}$ (στα γραφεία, στους θαλάμους ασθενών, στους διαδρόμους και σε άλλους γενικής χρήσης χώρους).
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h=0,90\text{m}$ (στα χειρουργεία και στα εργαστήρια).

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

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

2. Ρευματοδότες τριφασικοί

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

Ενδεικτικός τύπος Pratika της Schneider Electric

Δ.3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 400/230V

1. Γενικοί Κανόνες για Ηλεκτρικούς Πίνακες Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ και Υποπίνακες)

Το παρόν έγγραφο περιγράφει τους γενικούς κανόνες για τη διασφάλιση στο μέγιστο βαθμό της ποιότητας και των επιδόσεων των Ηλεκτρικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης.

Για την υλοποίηση αυτής της απαίτησης, το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο Πρότυπο IEC: 61439-1&2

Το IEC 61439-1&2 αναφέρεται σε σύνολα (assemblies) διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης, για τάση που δεν υπερβαίνει τα 1000V σε εναλλασσόμενο ρεύμα και σε συχνότητες που δεν υπερβαίνουν τα 1000 Hz ή για 1500 V σε DC.

Το πρότυπο IEC 61439-1&2 προσδιορίζει ξεκάθαρα τους τύπους επαληθεύσεων, επαληθεύσεις σχεδίασης (design verification) και επαληθεύσεις ρουτίνας (routine verification) που πρέπει να πραγματοποιούνται και από τους δύο οργανισμούς που εμπλέκονται στην τελική συμμόρφωση της λύσης: τον πρωτότυπο κατασκευαστή (Original Manufacturer) ο οποίος εγγυάται το σχεδιασμό του “συνόλου διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης (assembly system)” και τον Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer) ο οποίος είναι υπεύθυνος για την τελική συμμόρφωση του Ηλεκτρικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Αυτό το πρότυπο έχει επίσης εφαρμογή για όλα τα σύνολα (assemblies) που προορίζονται για χρήση σε σύνδεση με την παραγωγή, μεταφορά, διανομή και μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας και για τον έλεγχο του εξοπλισμού που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια.

Για να είναι εγγυημένη η ομοιομορφία και η συνοχή της εγκατάστασης καθ' όλο τον κύκλο ζωής του ηλεκτρικού πίνακα, το σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με ροηφόρα κανάλια (busbars) και οι ηλεκτρικοί πίνακες θα πρέπει υποχρεωτικά να παρασχεθούν από τον ίδιο κατασκευαστή.

Απαιτήσεις Προτύπου Κατασκευαστή

Για να επιτευχθεί η συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 61439-1&2, ο Πρωτότυπος Κατασκευαστής (Original Manufacturer) προβαίνει στον πρωτότυπο σχεδιασμό (original design) και πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω επαληθεύσεις σχεδιασμού (design verifications), οι οποίες θα πιστοποιούνται από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ASEFA,...) σε αντιπροσωπευτικά δοκίμια:

1. Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών
2. Έλεγχος του βαθμού προστασίας
3. Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού
4. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος
5. Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων
6. Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων
7. Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς
8. Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών
9. Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας
10. Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα
11. Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
12. Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας

Απαιτήσεις κατασκευαστή συνόλου (assembly manufacturer)

Για την ολοκλήρωση των απαιτήσεων του προτύπου, ο κατασκευαστής του συνόλου (ο κατασκευαστής πινάκων) πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω επαληθεύσεις σειράς (routine verifications):

1. Βαθμός προστασίας ερμαρίων διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
2. Διάκενα και αποστάσεις ερπυσμού διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
3. Προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας και ακεραιότητα κυκλωμάτων προστασίας διαμέσου της οπτικής επιθεώρησης της βασικής προστασίας και προστασίας έναντι βλάβης και επίσης τυχαία δειγματοληπτική επαλήθευση της σύσφιξης των συνδέσεων του κυκλώματος προστασίας
4. Ενσωμάτωση διακοπτικού εξοπλισμού και εξαρτημάτων μέσω οπτικής επιθεώρησης
5. Εσωτερικά ηλεκτρικά κυκλώματα και συνδέσεις μέσω οπτικής επιθεώρησης και επίσης δειγματοληπτική επαλήθευση συσφίξεων
6. Ακροδέκτες εξωτερικών αγωγών μέσω του αριθμού, του τύπου και της αναγνώρισης των ακροδεκτών
7. Μηχανική λειτουργία μέσω οπτικής επιθεώρησης και της αποτελεσματικότητας των στοιχείων μηχανικής ενεργοποίησης
8. Διηλεκτρικές ιδιότητες με διηλεκτρική δοκιμή
9. Καλωδίωση, λειτουργικές επιδόσεις και καλή λειτουργία διαμέσου της επαλήθευσης της πληρότητας των πληροφοριών και των σημάνσεων, επίσης επιθεώρηση της καλωδίωσης όπου είναι σκόπιμο και δοκιμή λειτουργίας όπου είναι σκόπιμο.

Ένα αντίγραφο αυτών των δοκιμών σειράς, άρτια συμπληρωμένο από τον κατασκευαστή του συνόλου (Assembly manufacturer) θα πρέπει να υπάρχει εντός του ηλεκτρικού πίνακα ή πλησίον αυτού, στη θέση εκμετάλλευσης.

Χάρη στις επαληθεύσεις σχεδιασμού του Πρωτότυπου Κατασκευαστή (Original Manufacturer) και τις επαληθεύσεις σειράς του Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer) ,υποχρεωτικά θα παρέχεται στον Τελικό Χρήστη η εγγύηση της συμμόρφωσης του πίνακα του σύμφωνα με τις απαιτήσεις απόδοσης αυτού από τον Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer).

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν τις παραπάνω πιστοποιήσεις.

2. Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

2.1 Γενικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενος. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά.

Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά.

Η κατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2.

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα σύστημα επικοινωνίας που θα καθιστά δυνατή την παρακολούθηση και τον έλεγχο των συσκευών προστασίας, την παροχή πληροφοριών για την κατάσταση τους, καθώς και την παροχή πληροφοριών που αφορούν τη συντήρηση του εξοπλισμού, με τη χρήση ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP:

1. Διαχείριση του κόστους ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση (WAGES)
2. Διαχείριση του ηλεκτρικού δικτύου διανομής: προστασία, επιτήρηση και έλεγχος
3. Διαχείριση πόρων: βελτιστοποίηση της χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμοί εξοπλισμού
4. Μετάδοση δεδομένων προς το σύστημα ενεργειακής εποπτείας Power Monitoring Expert

Οι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης με δυνατότητα επικοινωνίας θα διαθέτουν θύρες σύνδεσης Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps για ζεύξη με το τοπικό δίκτυο επικοινωνίας, το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο (LAN) και θα προσφέρουν απλή πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου της εγκατάστασης, με τη χρήση προγράμματος περιήγησης Internet (web browser).

Θα υπάρχει επίσης τοπική πρόσβαση στην πρόσοψη των πινάκων μέσω μιας οθόνης αφής LCD όπου θα μπορεί να γίνεται η πλήρης παρακολούθηση και έλεγχος έως και 8 συσκευών ισχύος.

Θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες: σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1 για αυτόματους διακόπτες ισχύος σε όλα τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής της ηλεκτρικής διανομής (από τις συσκευές τροφοδοσίας τύπου ράγας μέχρι τον γενικό διακόπτη προστασίας στην είσοδο):

- Θέση ON/OFF (O/F) / ένδειξη απόζευξης (SD) / ένδειξη βλάβης-απόζευξης (SDE)
- Διαχείριση φορείου: Θέση απόσυρσης
- Οι παρακάτω εντολές θα είναι εφικτές, σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1
- Ανοικτός/κλειστός/επαναφορά
- στιγμιαίες τιμές και τιμές ζήτησης, μετρητές μεγίστου / ελαχίστου, καταμέτρηση ενέργειας, τιμές ζήτησης ρεύματος και ισχύος, ποιότητα ισχύος
- ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών
- ιστορικό αποζεύξεων και συναγερμών με χρονοσήμανση και πίνακες συμβάντων
- δείκτες συντήρησης

- Συγκέντρωση ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων ελέγχου
- Μέτρηση ενέργειας σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN – 62053-21 & 31

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n Σύμφωνα με τα σχέδια
- Ονομαστική Τάση Λειτουργίας U_e 400V
- Αριθμός Φάσεων 3Ph +N +PE
- Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών U_i 1000 V
- Συχνότητα Λειτουργίας 50/ 60 Hz
- Λειτουργία σε σύστημα γείωσης TN
- Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA – rms/1sec) Σύμφωνα με τα σχέδια

Απαιτήσεις σχεδιασμού Ηλεκτρικού Πίνακα

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm² σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, εύκολα επεκτεινόμενοι, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, χειριζόμενοι από την μπροστινή τους πλευρά και επισκέψιμοι από την μπροστινή και πίσω πλευρά τους.

2.2 Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης.

Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP3x και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

2.3 Διανομή Ρεύματος και Αρχιτεκτονική

Για λόγους ασφαλείας και ιδιαίτερα εάν ανοίξει η θύρα κατά τη λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα, οι ζυγοί διανομής (οριζόντιοι και κάθετοι) θα πρέπει να καλύπτονται από καλύμματα (barriers).

Για να επιτευχθεί αυτή η απαίτηση, η προδιαγραφή του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες διαμερισματοποίησης στο ελάχιστο επίπεδο των μορφών form 2b και IP30.

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής χρησιμοποιώντας την τεχνολογία των ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού.

Για την απλοποίηση της υλοποίησης σύμφωνα με το IEC 61439 1&2, ο πρωτότυπος κατασκευαστής θα πρέπει να παράσχει προκατασκευασμένες συνδέσεις, με απόλυτη διαστασιολόγηση των χαρακτηριστικών τους έτσι ώστε να λειτουργούν με τις συσκευές.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι τύπου Linergy της Schneider Electric και θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Οι οριζόντιοι και κατακόρυφοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για να γίνεται η σύνδεση με παξιμάδια ασφαλείας (self breaking nuts) σε όλο το μήκος τους και χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία διάνοιξης οπών. Οι οριζόντιοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με μια μονή μπάρα ανά φάση. Για μελλοντική επέκταση του πίνακα, οι ζυγοί διανομής θα πρέπει να επιτρέπουν την προσθήκη νέων κυκλωμάτων αναχωρήσεων χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία αποσυναρμολόγησης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960°C 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμες.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπτών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ιδίου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων (ενδεικτικά: Prisma Plus-P/Schneider Electric). Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο EN 61439-1&2 δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων (ενδεικτικά: Schneider Electric).

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

2.4 Σκελετός και Εξωτερικά Πάνελ

Προκειμένου να διευκολυνθεί η πρόσβαση στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα για συντήρηση, τα εξωτερικά πάνελ του θα πρέπει να είναι αποσπώμενα σε όλες τις επιφάνειες, ανεξάρτητα από το βαθμό IP.

Η προσθήκη νέων πεδίων θα πρέπει να είναι εφικτή προς όλες τις κατευθύνσεις χωρίς επιπτώσεις στο βαθμό προστασίας IP και κατά την αναβάθμιση, η δυνατότητα διατήρησης των αρχικών επιπέδων απόδοσης θα είναι εγγυημένη. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα μπορεί να συνδυαστεί εύκολα με ηλεκτρικούς πίνακες που ήδη είναι σε λειτουργία.

Το σύστημα από το σχεδιασμό του θα πρέπει να εξασφαλίζει την ηλεκτρική συνέχεια των κινούμενων μερών χωρίς πρόσθετες εύκαμπτες ταινίες γείωσης (πλεξούδες).

2.5 Λειτουργία ηλεκτρικού Πίνακα

Λόγω της διαρκούς εξέλιξης των ηλεκτρολογικών απαιτήσεων για κτίρια ή για εργοστάσια, οι πίνακες διανομής θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να ανταποκρίνονται σε αυτή την εξέλιξη.

Ο προσφερόμενος ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να περιλαμβάνει αποκλειστικά εξαρτήματα τα οποία να επιτρέπουν την παράπλευρη σύνδεση περισσότερων πεδίων στην ίδια θέση εκμετάλλευσης.

Προκειμένου να διευκολυνθεί η τακτική συντήρηση π.χ. μέτρηση υπέρυθρων, η ζώνη των συσκευών θα πρέπει να είναι προσβάσιμη με μία ενέργεια.

Η προσθήκη νέων αναχωρήσεων στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε προβλεπόμενο ελεύθερο χώρο σε λειτουργική μονάδα, χωρίς να απαιτείται η προσθήκη άλλης ανάντη σύνδεσης στον κύριο ζυγό διανομής.

Για απαιτητικές εφαρμογές αδιάλειπτης λειτουργίας, η αναβάθμιση του ηλεκτρικού πίνακα όσον αφορά τις επεκτάσεις των αναχωρήσεων θα πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί με το σύστημα εν λειτουργία, σε δεσμευμένους χώρους όπου δεν υπάρχει εξοπλισμός.

Ο τελικός πελάτης θα έχει τη δυνατότητα παραλαβής κάποιων ανταλλακτικών δέκα χρόνια μετά το τέλος της εμπορικής διάθεσης της σειράς ηλεκτρικών πινάκων, προκειμένου να είναι δυνατή η αντικατάσταση κάποιων εξαρτημάτων για λόγους συντήρησης ή αναβάθμισης.

2.6 Ανίχνευση υπερθέρμανσης καλωδίων

Κάθε πεδίο του ΓΠΧΤ θα πρέπει να περιλαμβάνει έναν ασύρματο αισθητήρα στο επάνω μέρος, που βοηθά το χρήστη να αποτρέψει την πρόκληση βλάβης στους ηλεκτρικούς πίνακες, αναλύοντας αέρια και σωματίδια στον αέρα και αποστέλλοντας ειδοποιήσεις πριν την εμφάνιση καπνού ή την αλλοίωση των μονώσεων των καλωδίων.

Ο αισθητήρας πρέπει να αναλύει τα αέρια και τα μικροσωματίδια εντός του πίνακα διανομής, συγκεντρώνοντας αέρα (με τη βοήθεια ανεμιστήρα αναρρόφησης) και να εφαρμόζει έναν έξυπνο αλγόριθμο για να αξιολογεί εάν υπάρχει υπερθέρμανση. Όταν ανιχνευθεί υπερθέρμανση, θα πρέπει να αποστέλλει ειδοποιήσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή εφαρμογής στο smartphone, επιτρέποντας την ψηφιακή διαχείριση του πίνακα διανομής.

Η θερμοκρασία και η υγρασία στο εσωτερικό του πίνακα διανομής πρέπει να μετρούνται από τον ασύρματο αισθητήρα και οι τιμές τους θα πρέπει να μεταδίδονται μέσω του δικτύου στο BMS.

Ο αισθητήρας δεν πρέπει να αντικαθιστά οποιαδήποτε διάταξη πυροπροστασίας της εγκατάστασης.

Συμμόρφωση με τα πρότυπα

- IEC/UL 61010-1 και IEC 61010-2-201: Απαιτήσεις ασφαλείας για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό μέτρησης, ελέγχου και εργαστηριακής χρήσης
- IEC 61326-1 και IEC61326-2-3: Ηλεκτρολογικό υλικό για μέτρηση, έλεγχο και εργαστηριακή χρήση - Απαιτήσεις EMC
- ETSI EN 301 489-1 και ETSI EN 301 489-17: Πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) για ραδιοεξοπλισμό και υπηρεσίες
- ETSI EN 300 328: Συστήματα ευρείας μετάδοσης, εξοπλισμός μετάδοσης δεδομένων που λειτουργεί στη ζώνη των 2,4 GHz, εναρμονισμένο πρότυπο για την πρόσβαση στο ραδιοφάσμα
- EN 62311: Αξιολόγηση του ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού που σχετίζεται με τους περιορισμούς έκθεσης του ανθρώπου σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία
- EN IEC 63000: Τεχνική τεκμηρίωση για την αξιολόγηση των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών προϊόντων όσον αφορά στον περιορισμό των επικίνδυνων ουσιών
- IEEE 802.15.4: Πρότυπο IEEE για ασύρματα δίκτυα χαμηλής απόδοσης
- FCC και IC: Σήμανση πιστοποίησης που χρησιμοποιείται σε ηλεκτρονικά προϊόντα

Λειτουργία

Ο αισθητήρας πρέπει να τοποθετείται σε ράγα DIN και να περιλαμβάνει δύο λυχνίες LED με κωδικό τριών χρωμάτων και ένα μπουτόν στην πρόσοψη.

Η πλήρης τεχνική τεκμηρίωση και οι λεπτομέρειες της συσκευής θα πρέπει να είναι προσβάσιμες μέσω ενός κωδικού QR στην πρόσοψη της συσκευής.

Κατά τα πρώτα 30 λεπτά, μετά την ενεργοποίηση του αισθητήρα ή μετά τη θέση σε λειτουργία, μπορεί να αποσταλεί μια ειδοποίηση δοκιμής. Στη συνέχεια χρειάζονται άλλες 8 ώρες από τον αισθητήρα για να καθορίσει το ονομαστικό του περιβάλλον, έτσι ώστε να καταστεί πλήρως λειτουργικό.

Ο αισθητήρας μπορεί να παρέχει δείκτη ποιότητας αέρα, ο οποίος κυμαίνεται από 0 έως 10, και να εμφανίζει την τάση εξέλιξης της ποιότητας του αέρα σε πίνακα.

Όταν ο δείκτης ποιότητας αέρα είναι ίσος με 10, ο αισθητήρας αποστέλλει ειδοποίηση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή εφαρμογής smart phone για να ειδοποιεί το χρήστη ότι έχει εντοπίσει μη φυσιολογική θέρμανση καλωδίων στον πίνακα διανομής.

Ειδοποιήσεις

Μια ειδοποίηση ενεργοποιείται όταν ο αισθητήρας ανιχνεύει μη φυσιολογική θέρμανση καλωδίων στον πίνακα διανομής, η οποία μπορεί να προκληθεί από:

1. Μία ή περισσότερες χαλαρές συνδέσεις (πολύ υψηλή αντίσταση ή τόξο)
2. Καλώδιο εσφαλμένου μεγέθους σε σύγκριση με το ονομαστικό ρεύμα
3. Υπερφόρτωση που δεν ανιχνεύεται από τον προστατευτικό εξοπλισμό

Οι ειδοποιήσεις πρέπει να υποδεικνύουν τρία επίπεδα σοβαρότητας, βοηθώντας τον χρήστη να προγραμματίσει την επόμενη ενέργειά του:

- Χαμηλό επίπεδο: ένα καλώδιο υπερθερμαίνεται αργά στην εγκατάσταση. Ο χρήστης πρέπει να σχεδιάσει μια επίσκεψη συντήρησης της εγκατάστασης.
- Μεσαίο επίπεδο: ένα καλώδιο υπερθερμαίνεται στην εγκατάσταση. Ο χρήστης πρέπει να μεταβεί γρήγορα στην εγκατάσταση για συντήρηση.
- Υψηλό επίπεδο: ένα καλώδιο υπερθερμαίνεται πολύ γρήγορα. Ο χρήστης πρέπει να ελέγξει την εγκατάσταση άμεσα.

Ο αισθητήρας θα πρέπει να δύναται να δοκιμάζεται κατά τη θέση σε λειτουργία και εντός των πρώτων 30 λεπτών μετά την ενεργοποίηση. Η συσκευή μπορεί επίσης να δοκιμαστεί όποτε χρειάζεται, μετά την 8ωρη περίοδο περιβαλλοντικής εκμάθησης. Όλες οι δοκιμές πρέπει να πραγματοποιούνται με ένα εξάρτημα που παρέχεται μόνο από τον κατασκευαστή των αισθητήρων. Η συσκευή πρέπει επίσης να διαθέτει αυτο-διάγνωση και να παρέχει δύο τύπους αποτελεσμάτων.

Μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας

Ο αισθητήρας πρέπει να μπορεί να επικοινωνεί τιμές θερμοκρασίας και υγρασίας μέσω δικτύου, με προκαθορισμένη περίοδο μετάδοσης 60 δευτερολέπτων.

Η ακρίβεια των μετρήσεων θερμοκρασίας θα είναι $\pm 1^{\circ}\text{C}$ και $\pm 9\%$ για τη σχετική υγρασία.

Επικοινωνία

Ο αισθητήρας για τον έγκαιρο εντοπισμό υπερθέρμανσης συνδέσεων καλωδίων ή καλωδίων πρέπει να επικοινωνεί ασύρματα με μια μονάδα πύλης/διασύνδεσης για τη μετάδοση των τιμών μέτρησης και των προειδοποιήσεων.

Συντήρηση

Ο αισθητήρας για τον έγκαιρο εντοπισμό υπερθέρμανσης συνδέσεων καλωδίων ή καλωδίων πρέπει να εκτελεί διαδικασία αυτο-διάγνωσης για να παρέχει δύο τύπους διαγνωστικών ελέγχων:

- Μια δευτερεύουσα ειδοποίηση να αποστέλλεται όταν οι στροφές/λεπτό του ανεμιστήρα αναρρόφησης είναι 80% των ονομαστικών, πράγμα που σημαίνει ότι ο ανεμιστήρας είναι φραγμένος.

- Μια κύρια ειδοποίηση να αποστέλλεται όταν η συσκευή είναι ελαττωματική και πρέπει να αντικατασταθεί.

Κατά τις δύο διαγνωστικές ειδοποιήσεις, ο αισθητήρας δεν θα μεταφέρει πλέον καμία μέτρηση. Οι μόνες πληροφορίες που αποστέλλονται είναι το αποτέλεσμα της διάγνωσης.

Περιβάλλον

Ο αισθητήρας για τον έγκαιρο εντοπισμό υπερθέρμανσης συνδέσεων καλωδίων ή καλωδίων θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις προγράμματος PEP ecorassport® κατά ISO 14025, ώστε να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση με τους ενημερωμένους περιβαλλοντικούς κανονισμούς, επιτρέποντας στο χρήστη να αναπτύσσει και να προωθεί μια περιβαλλοντική πολιτική, διατηρώντας παράλληλα την επιχειρηματική του αποδοτικότητα.

Διασφάλιση Ποιότητας

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “CE” σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή (Assembly Manufacturer) θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: PRISMA PLUS P ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

3. Υποπίνακες διανομής

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm² σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, σχεδιασμένοι για να συναρμολογούνται και να καλωδιώνονται οριζόντια σε πάγκο εργασίας ενώ θα μπορούν να αποσυναρμολογηθούν πλήρως. Θα μπορούν να συνδυαστούν ανά δυο (ο ένας δίπλα στον άλλο είτε ο ένας πάνω από τον άλλο). Για διαστάσεις με ύψος από 330mm έως και 1380mm, η στήριξη τους θα είναι επιτοιχία ενώ για διαστάσεις με ύψος από 1530mm έως και 1830mm η στήριξη τους θα είναι επιδαπέδια. Ο χειρισμός τους θα γίνεται από την μπροστινή τους πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι από την μπροστινή πλευρά τους.

Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης.

Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP30 και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

Ο βαθμός αντοχής σε μηχανική καταπόνηση σύμφωνα με το IEC 62262 πρέπει να είναι

IK08 για πίνακες με πόρτα και

IK07 για πίνακες χωρίς πόρτα.

Η είσοδος θα γίνεται από το πάνω μέρος των Πινάκων Χαμηλής Τάσης με τη χρήση καλωδίων "", τα οποία θα χρησιμοποιούν το χαλκό σαν υλικό των αγωγών των φάσεων. Οι έξοδοι των καλωδίων, για

την τροφοδοσία των αντίστοιχων κυκλωμάτων, θα γίνεται μέσω της υιοθέτησης διαμερίσματος καλωδίων “cable duct” με όδευση προς το κάτω μέρος.

Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής με αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια. Τα στοιχεία διανομής να διαθέτουν τεχνολογία ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού και να εξασφαλίζουν τη σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα.

Σε όσους πίνακες χρησιμοποιηθούν ζυγοί διανομής θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση μόνωσης 1000V, ενώ η ονομαστική τάση λειτουργίας 400V/50Hz. Το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των πινάκων θα είναι έως 630A, ενώ η μέγιστη αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος θα είναι $I_{cw}=25kA/1sec$.

Το υλικό κατασκευής των υλικών θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 oC 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπτών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ιδίου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων (ενδεικτικά: Prisma Plus-G/Schneider Electric). Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο EN 61439-1&2 δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων (ενδεικτικά: Schneider Electric).

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Διασφάλιση ποιότητας

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή (Assembly Manufacturer) θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

Ειδικά ο Πίνακας Κλιματισμού θα φέρει στην πόρτα του διακόπτες AUTO-0-MAN για χειροκίνητη ή αυτόματη μέσω B.M.S. λειτουργία κάθε κυκλώματος.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: PRISMA PLUS G ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

4. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Αέρος

4.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι της σειράς Masterpact MTZ με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας που παρέχει μετρήσεις ενέργειας ανά φάση και θα επικοινωνεί μέσω δικτύου Modbus TCP/IP της Schneider Electric ή ισοδύναμος. Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα πρότυπα IEC 60947 -1 και -2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για την κατηγορία Β σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 2. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να έχουν ικανότητα διακοπής που θα προκύπτει από υπολογισμούς λαμβάνοντας υπόψη τη θέση τους στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση και τους πίνακες επιλεκτικότητας και συνεργασίας που παρέχονται από τον κατασκευαστή.

Οι δοκιμές του αυτόματου διακόπτη ισχύος ανοικτού τύπου θα εκτελούνται στο επίπεδο της ονομαστικής ικανότητας διακοπής βραχυκυκλώματος σε λειτουργία (Ics), ενώ το ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου (Icw) θα είναι ισοδύναμο με την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να μπορούν να τροφοδοτηθούν και αντίστροφα χωρίς να επηρεάζεται η απόδοσή τους. Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690V AC (50/60 Hz), ενώ η ονομαστική τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000V AC (50/60 Hz). Τέλος οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απομόνωση, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 1 και -2, για την ονομαστική τάση μόνωσης των 1000 V και για κατηγορία υπέρτασης IV.

Πρότυπο	Τίτλος	Πεδίο εφαρμογής
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης και εξοπλισμός ελέγχου Μέρος 2 : Αυτόματος διακόπτης	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπτών - λειτουργία και συμπεριφορά σε κανονική χρήση, - λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση υπερφόρτισης και λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, συμπεριλαμβανομένου συντονισμού σε λειτουργία (διακριτικότητα και προστασία εφεδρείας), - διηλεκτρικές ιδιότητες.
IEC 60947-2, προσάρτημα	Αυτόματος Διακόπτης που	

B	εμπεριέχει προστασία ρευμάτων διαρροής	
IEC 60947-2, προσάρτημα F	Πρόσθετες δοκιμές για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία υπερέντασης	Ηλεκτρονική διάταξη προστασίας (μέτρηση ρεύματος RMS, EMC)
IEC 60947-3	Διακόπτες, αποζεύκτες, διακόπτες-αποζεύκτες και μονάδες συνδυασμού ασφαλειών	Χαρακτηριστικά των διακοπών - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, - διηλεκτρικές ιδιότητες.
IEC 60664-1	Συντονισμός μονώσεων για εξοπλισμό εντός συστημάτων χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Αρχές, απαιτήσεις και δοκιμές	Κατηγορία III για ονομαστική τάση μόνωσης μέχρι 690 V, μόνωση κλάσης II ανάμεσα στην πρόσοψη και τα εσωτερικά κυκλώματα ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές δοκιμών και μετρήσεων	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Συσκευές συνδυαστικής μέτρησης επιδόσεις και επιτήρησης ηλεκτρολογικών παραμέτρων	Κλάση ακρίβειας
IEC 60068-2	Δοκιμές περιβάλλοντος	Αντοχή σε κλιματικές συνθήκες
NIST SP 800-121	Αδυναμίες, απειλές και απαιτήσεις συμμόρφωσης	Cybersecurity

4.2 Κατασκευή

4.2.1 Περιβαλλοντικές Επιδράσεις

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα διατίθενται σε ανακυκλώσιμη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να ακολουθεί μη επιβαρυντικές για το περιβάλλον παραγωγικές διαδικασίες, οι οποίες δεν κάνουν χρήση χλωροφθορανθράκων, χλωριούχων υδρογονανθράκων, κτλ.

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές επιδράσεις και η επεξεργασία των υλικών μετά το τέλος ζωής των προϊόντων. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει οδηγίες για την απομάκρυνση,

αποσυναρμολόγηση και επεξεργασία των υλικών κατασκευής των αυτόματων διακοπών αέρος, μετά το τέλος ζωής τους (σύσταση υλικών, βάρος, τοξικότητα).

4.2.2 Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να μπορούν να συντηρηθούν. Για να ελαχιστοποιηθεί η συντήρηση, η μηχανική αντοχή της συσκευής θα πρέπει να είναι υψηλότερη από 12.500 κύκλους (K - A) μέχρι ονομαστικής εντάσεως 1600 A, 10.000 κύκλους μέχρι ονομαστικής εντάσεως 3200A, και 5.000 κύκλους για ονομαστική ένταση άνω των 4000A.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι σταθερού ή συρόμενου τύπου και θα πρέπει να παρέχεται ελεύθερος χώρος 150mm πάνω από τους φλογοκρύπτες έτσι ώστε να επιτρέπεται η απόσπαση τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου A - K - A, δηλαδή με συσσωρευμένη ενέργεια ελατηρίου.

Ο χρόνος κλεισίματος θα είναι μικρότερος από ή τουλάχιστον ίσος με 50 ms μέχρι ονομαστικής εντάσεως <1600A και 70ms μέχρι ονομαστικής εντάσεως <4000A.

Οι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν κύριες επαφές, οι οποίες θα πρέπει να εσωκλείονται σε ενισχυμένο πολυεστερικό περίβλημα και να προσφέρουν διπλή μόνωση ως προς τους χειριστές στην μπροστινή όψη τους.

4.2.3 Κύριες Επαφές

Οι επαφές θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες ώστε να μη χρειάζονται συντήρηση υπό κανονικές συνθήκες χρήσης. Επιπλέον θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με ένα ενδεικτικό που θα επιτρέπει τον έλεγχο του βαθμού φθοράς χωρίς μετρήσεις ή ειδικά όργανα.

4.2.4 Φλογοκρύπτες

Οι φλογοκρύπτες θα είναι αφαιρούμενοι και εξοπλισμένοι με μεταλλικά φίλτρα.

4.2.5 Ηλεκτρικά Βοηθητικά Εξαρτήματα

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να εγκαθίστανται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς ρυθμίσεις ή χρήση ειδικών εργαλείων (εκτός από κατσαβίδι).

Τα βοηθητικά εξαρτήματα θα προσαρμόζονται σε ένα τμήμα του διακόπτη στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας κανένα μεταλλικό μέρος δεν θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με το κύκλωμα ισχύος. Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

Τα πηνία ελέγχου ON/OFF θα διαθέτουν τεχνολογία που θα επιτρέπει την διάγνωση της κατάστασης και της καλωδίωσης τους.

4.2.6 Μηχανικές Ενδείξεις

Οι μηχανικές ενδείξεις στην πρόσοψη του διακόπτη θα πρέπει να παρέχουν τις κάτωθι πληροφορίες:

“ON” - επαφές ισχύος κλειστές	ελατήρια φορτισμένα
“ON” - επαφές ισχύος κλειστές	ελατήρια αποφορτισμένα
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης μη έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια αποφορτισμένα

4.3 Απαιτήσεις προστασίας

4.3.1 Γενικά

1. Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να καταγράφονται με χρονοσήμανση οι ρυθμίσεις και οι αντίστοιχες τιμές τους.
2. Οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν δύο επίπεδα ρυθμίσεων για προστασία LSIG.
3. Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης θα αποτελούν αναπόσπαστα μέρη των ηλεκτρονικών διατάξεων προστασίας:
 1. Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 90% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir
 2. Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 105% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir
4. Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να διαθέτουν θύρα επικοινωνίας-δοκιμής για έλεγχο τόσο του ηλεκτρονικού μηχανισμού λειτουργίας, όσο και του μηχανισμού αφόπλισης σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (USB), χωρίς την χρήση ειδικού hardware.
5. Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ενσωματωμένη ασύρματη επικοινωνία για ενδείξεις και ρυθμίσεις προστασίας σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (NFC, BLE) συμβατά για σύνδεση με smartphone.

4.3.2 Προστασία

Επιλεκτική προστασία (LSI) με μέτρηση ενέργειας ανά φάση

1. Μακρού χρόνου προστασία
 - Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλίου Ir από 40% έως 100 % της χαρακτηριστικής τιμής της διάταξης προστασίας
 - Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tr
2. Βραχέως χρόνου προστασία
 1. Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλίου Isd από 1.5xIr έως 10xIr
 2. Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tsd

3. Στιγμιαία προστασία

Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ii από 2xIn έως 15xIn με θέση OFF

Ειδική ρύθμιση για άμεση διακοπή σε χρόνο: 30 ms

4.3.3 Ενσωματωμένη μέτρηση στη διάταξη προστασίας

Η διάταξη προστασίας θα διαθέτει δυνατότητα μέτρησης (συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας) χωρίς επιπλέον στοιχείο (μονάδα), ανεξάρτητα από τον τύπο προστασίας (LI, LSI, LSI_G).

Ο Διακόπτης έχει ενσωματωμένη μέτρηση σύμφωνα με τον ορισμό PMD-DD σύμφωνα με το IEC61557-12

Η διάταξη προστασίας παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών μέτρησης μέσω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό (χωρίς να απαιτείται πρόσθετο hardware)

Ο διακόπτης θα έχει ενσωματωμένη μέτρηση Ενεργούς ενέργειας κλάσης 1 σύμφωνα με το IEC 60364-8-1.

Οι ελάχιστες μετρήσεις θα είναι:

1. Ρεύματα, τάση, συχνότητα, ισχύς, ενέργεια
2. THD, ασυμμετρία
3. Η ακρίβεια μέτρησης ολόκληρου του συστήματος μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα είναι:

10.1 Ρεύμα: 0,5%

10.2 Τάση: 0.5 %

10.3 Ισχύς και ενέργεια: 1%

- Θα χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές ρεύματος Rogowski για τη διασφάλιση μετρήσεων ακρίβειας από ασθενή μέχρι και υψηλά ρεύματα.

- Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα υπόκεινται σε ηλεκτρονική διαχείριση ανεξάρτητη της λειτουργίας μέτρησης, από αποκλειστικό κύκλωμα ASIC.

- Οι μετρήσεις θα εμφανίζονται στον ίδιο τον αυτόματο διακόπτη και σε ένα απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Modbus TCP/IP και σε έξυπνες συσκευές χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο (BLE). Επιπλέον αυτών των λύσεων, θα είναι δυνατή η σύνδεση απομακρυσμένης οθόνης.

- Οι διακόπτες συμμορφώνονται με το πρότυπο ISO50001 μέσω ενός σχεδιασμού των λειτουργιών μέτρησης και προστασίας για τη διεξαγωγή ακριβών και επαναληπτικών μετρήσεων κατά τη διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη. Οι ενσωματωμένοι αισθητήρες ρεύματος και η διάταξη προστασίας πρέπει να βαθμονομηθούν κατά τη φάση κατασκευής του διακόπτη και δεν πρέπει να υποβάλλονται σε νέα βαθμονόμηση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη.

Αναβάθμιση λειτουργιών διάταξης προστασίας

Η διάταξη προστασίας θα παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών προηγμένης προστασίας, μέτρησης και διάγνωσης μέσω των παρακάτω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό χωρίς άδεια χρήσης και χωρίς πρόσθετο hardware:

- Αποτύπωση κυματομορφής ρευμάτων φάσεων και ουδετέρου
- Ανάλυση μεμονωμένων αρμονικών
- Συναγερμός για σφάλμα γης κατά ANSI 51N/51G
- Ρυθμίσεις περιορισμού ενέργειας (Energy Reduction Maintenance Settings)
- Προστασία αναστροφής ισχύος κατά ANSI 32P
- Προστασία από υπό/υπερτάσεις ANSI 27/59
- Αντιστοίχιση δεδομένων παλαιάς έκδοσης Modbus
- Πλοηγό λειτουργίας
- Πλοηγό επαναφοράς ισχύος

Η αναβάθμιση θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η διακοπή λειτουργίας της εγκατάστασης ή να επηρεάζεται η λειτουργία της προστασίας LSI(G).

Η διάταξη προστασίας θα δίνει τη δυνατότητα 24/7 αναβάθμισης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της συσκευής.

Η διάταξη προστασίας και η διαλειτουργικότητα του διακόπτη θα εγγυώνται την ακεραιότητα του περιεχομένου των ψηφιακών στοιχείων κατά της πειρατείας με κρυπτογράφηση.

4.4 Λειτουργία και συντήρηση

4.4.1 Λειτουργία

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας με δυνατότητες μέτρησης και επικοινωνίας θα παρέχουν τις παρακάτω λειτουργίες:

1. Ιστορικό σφαλμάτων (τύπος βλάβης, ημερομηνία και ώρα)
2. Προ-συναγερμούς
3. Η απόξευση και οι προ-συναγερμοί θα μπορούν να ενεργοποιήσουν έξοδο(ς) ρελέ
4. Μητρώο συμβάντων με κατηγοριοποίηση των γεγονότων (προστασία, μέτρηση, συντήρηση...)

Οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες:

5. στην ενσωματωμένη οθόνη της συσκευής
6. μέσω επικοινωνίας
7. μέσω απομακρυσμένης σύνδεσης εντός του χώρου του υποσταθμού

8. μέσω σύνδεσης σε υπολογιστή (PC).

4.4.2 Ενδείκτες συντήρησης

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας θα εκτελούν σε πραγματικό χρόνο τη διάγνωση των βασικών λειτουργιών του διακόπτη, συμπεριλαμβανομένων των παρακάτω δεικτών συντήρησης:

2. Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες παρακολούθησης του διακόπτη προστασίας κυκλώματος:

1. Ελέγχει τη συνέχεια ηλεκτρικού ρεύματος
2. Χρόνος κλεισίματος του διακόπτη
3. Χρόνος φόρτισης του μηχανισμού ελατηρίου
4. Ιστορικό κλεισίματος & ανοίγματος διακόπτη με χρονοσήμανση

3. Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες της διάταξης προστασίας:

1. Συνέχεια εσωτερικών αισθητήρων (CT)
2. Αποσύνδεση εξωτερικών αισθητήρων (ENCT, αισθητήρας διαρροής και μονάδες I / O)
3. Σφάλμα εσωτερικής διάταξης (ASIC, βύσματα αισθητήρα, εσωτερική μπαταρία, MITOP)
4. Αποτυχία ασύρματης επικοινωνίας (Bluetooth [BLE], Ethernet και Zigbee)

Όλοι οι δείκτες συντήρησης συγκεντρώνονται και διατίθενται μέσω ενός απλού δείκτη "Service LED" για γρήγορη και εύκολη ενημέρωση του χρήστη σχετικά με την κατάσταση υγείας του διακόπτη.

Αυτές οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες μέσω επικοινωνίας ή λογισμικού.

4.4.3 Προειδοποιητικοί συναγερμοί συντήρησης

Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να παρακολουθεί μόνιμα τη συνέχεια του κυκλώματος και των πηνίων ανοίγματος και κλεισίματος. Σε περίπτωση εντοπισμού σφάλματος, η διάταξη προστασίας θα πρέπει να ενεργοποιεί συναγερμό, ο οποίος θα είναι διαθέσιμος τοπικά και απομακρυσμένα.

4.4.4 Αυτοδιαγνωστικός έλεγχος ετοιμότητας

- Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να διαθέτει μηχανισμό αυτοδιάγνωσης για την σύνδεση μεταξύ της προστατευτικής διάταξης, των μετασχηματιστών έντασης και του ενεργοποιητή, ώστε να αποφεύγεται η διακοπή λειτουργίας του διακόπτη.
- Ο αυτοδιαγνωστικός έλεγχος θα είναι θετικής λογικής και θα είναι ορατός μέσω μιας πράσινης λυχνίας LED που αναβοσβήνει σε περίπτωση επιτυχούς ελέγχου, ενώ θα παραμένει σβηστή σε περίπτωση αποτυχίας.

4.5 Ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές

4.5.1 Ατρωσία σε διαταραχές

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-4 (Ηλεκτρομαγνητικές ταχείες μεταβολές) σχετικά με τα επίπεδα ανοχής έναντι

ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση στα 4.5 kV, 5 kHz και 100 kHz

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-5 (υπέρταση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου 4
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-11 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπές τάσης - τροφοδοσία εναλλασσόμενου ρεύματος) με αποδεδειγμένη απόδοση
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-13 (αρμονικές και δια-αρμονικές) με αποδεδειγμένο επίπεδο απόδοσης 3
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-18 (κύμα ταλάντωσης) με αποδεδειγμένη απόδοση 2.5 kV MC, 2.5 kV MD, 1 MHz
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-29 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπή τάσης - παροχή DC) με αποδεδειγμένη απόδοση

4.5.2 Ατρωσία σε ακτινοβολούμενες διαταραχές

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-2 (ηλεκτροστατική εκφόρτιση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 9.6 kV (επίπεδο 3)
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-3 (ακτινοβολία RF) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 20 V / m. 80 MHz έως 3 GHz
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-8 (μαγνητικά πεδία συχνότητας) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 500A / m μόνιμα. 1000A/m για 3 δευτερόλεπτα
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-9 (μαγνητικά πεδία ώθησης) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 1000 A/m (8/20 μs κυματομορφή) [επίπεδο 5]
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-10 (ταλάντωση μαγνητικού πεδίου) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 100A/m (100 kHz και 1MHz)

4.5.3 Μετάδοση διαταραχών

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-3-2 (όριο εκπομπών αρμονικού ρεύματος) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου CISPR 11/22 (εκπομπή) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) κατά τη διάρκεια λειτουργικών συνθηκών με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.

4.5.4 Επικοινωνία

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να μπορεί να επικοινωνήσει δεδομένα μέσω δίαυλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP που σχετίζονται με:

1. Διαχείριση ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση
2. Διαχείριση δικτύου ηλεκτρικής διανομής: προστασία, παρακολούθηση και έλεγχος
3. Διαχείριση εξοπλισμού και περιουσίας: βελτιστοποίηση χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμούς εξοπλισμού
4. Διαβίβαση δεδομένων σε διακομιστή BMS ή πλατφόρμα ενεργειακής εποπτείας EcoStruxure

Η διασύνδεση επικοινωνίας του αυτόματου διακόπτη θα παρέχει θύρες Ethernet TCP / IP 10/100 Mbps που θα συνδέονται σε τοπικό δίκτυο (LAN) και θα προσφέρουν πρόσβαση στα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: MASTERPACT MTZ ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

5. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου (MCCB) από 630 - 1600 A.

5.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα πρότυπα IEC 60947 -1 και -2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής των αυτόματων διακοπών ισχύος (εκτός των αυτομάτων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος) θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για την κατηγορία B σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 2. Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται με την ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) να είναι τουλάχιστον ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου (Icw) να είναι ίσο με 25 kA/ 0.5 sec (εκτός των αυτόματων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος).

Η ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu) κάθε αυτόματου διακόπτη ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με την τιμή της ικανότητας διακοπής σε λειτουργία (Ics) στο σημείο της εγκατάστασης ενός ηλεκτρικού κυκλώματος, εκτός και αν ο αυτόματος διακόπτης ισχύος που προηγείται, καθιστά εφικτή την διασφάλιση συνεργασίας (όπως καθορίζεται και στο Παράρτημα Α του Προτύπου IEC 60947 - 2). Σε αυτή την περίπτωση, η συνεργασία ανάμεσα στους δυο αυτόματους διακόπτες ισχύος θα επιβεβαιώνεται και θα διασφαλίζεται από αντίστοιχες δοκιμές.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz).

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 750 V AC (50/60 Hz).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα διατίθενται και εναλλακτικά σε τύπο διακόπτη φορτίου - αποζεύκτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του αυτόματου διακόπτη ισχύος χωρίς μείωση της απόδοσης του έως τα 500 V AC.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι σταθερού τύπου ή συρόμενου φορείου, σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια, τριπολικοί ή τετραπολικοί (με προστασία και του ουδετέρου σε όποιο από τα παρακάτω επίπεδα: ουδέτερος χωρίς προστασία (4P3D), προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων (4P3D + N/2) ή προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων

5.2 Κατασκευή και Λειτουργία

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα, που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED).

Όπου υποδεικνύεται στα μονογραμμικά σχέδια, ο αυτόματος διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του αυτόματου διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικού χειρισμού ανοίγματος.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης και βοηθητικές επαφές θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη.

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι τύπου snap-in".

6. Μονάδα Ελέγχου

6.1 Γενικά

Η μονάδα ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικού τύπου για ακρίβεια των μετρήσεων των ρευμάτων. Οι αισθητήρες ρεύματος θα είναι μη – μαγνητικού τύπου ή τύπου Rogovsky για την διασφάλιση της ακρίβειας των μετρήσεων μέχρι και της τιμής του ρεύματος Isc.

Η μονάδα ελέγχου θα υπολογίζει ενεργές τιμές ρευμάτων (rms) και θα διαθέτει μνήμη θερμικής κατάστασης για την αποθήκευση των αυξήσεων της θερμοκρασίας στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη.

Η μονάδα ελέγχου θα πρέπει υποχρεωτικά να παρέχει λειτουργίες μέτρησης ενέργειας και επικοινωνίας.

6.2 Προστασία

Η μονάδα ελέγχου θα πληροί τα παρακάτω ως στάνταρ :

1. Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
2. Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
3. Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.

Οι ρυθμίσεις έντασης και χρονικής καθυστέρησης θα εμφανίζονται σε Ampere & sec αντίστοιχα πάνω στην ψηφιακή οθόνη.

6.3 Λειτουργίες Ελέγχου

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

Επιτήρηση φορτίου: ένα κίτρινο LED θα πρέπει να ανάβει όταν η φόρτιση του αυτόματου διακόπτη ξεπερνάει το 105% του I_r.

Εξοπλισμός “test”: θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

Μνήμη θερμικής κατάστασης: σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

6.4 Επικοινωνία

Όταν ζητηθεί, ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να επικοινωνήσει τα ακόλουθα δεδομένα μέσω διαύλου επικοινωνίας:

- Κατάσταση λειτουργίας του αυτόματου διακόπτη (ανοιχτή / κλειστή, συνδεδεμένος / αποσυνδεδεμένος / test, άνοιγμα σε σφάλμα, έτοιμος για όπλιση)
- Ρυθμίσεις της μονάδας ελέγχου
- Αιτία σφάλματος
- Τις μετρήσεις τις οποίες επεξεργάζεται η μονάδα ελέγχου: ρεύμα, τάση, συχνότητα, ισχύ, ποιότητα ισχύος.

Ο αυτόματος διακόπτης κλειστού τύπου θα πρέπει να μπορεί να ελεγχθεί απομακρυσμένα, τροποποιώντας από απόσταση τις ρυθμίσεις του, εντός του εύρους ζώνης των μετρήσεων, όπως αυτές παρέχονται προς ρύθμιση στο εμπρόσθιο μέρος του διακόπτη, συμπεριλαμβάνοντας και τις ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών «alarms».

Οι λειτουργίες επικοινωνίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες από την μονάδα ελέγχου.

6.5 Τέλος Χρήσης – Λειτουργίας

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιδράσεις στο περιβάλλον και η ανακύκλωση των υλικών στο τέλος της ζωής των προϊόντων.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει όλες τις οδηγίες απόσυρσης, από-συναρμολόγησης των διαφόρων εξαρτημάτων του αυτομάτου διακόπτη ισχύος στο τέλος της χρήσης του.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: COMPACT NS ΜΕ ΜΟΝΑΔΑ MICROLOGIC 5.0 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

7. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου

7.1 Γενικά

Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αναφέρεται σε αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100A έως 630A για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης από 220V έως 690V AC (50/60Hz).

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα παρέχουν το απαραίτητο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να παρέχουν υψηλό επίπεδο προστασίας με λειτουργίες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών και δυνατότητα επικοινωνίας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού τύπου ή συρομένου φορείου και τριπολικοί ή τετραπολικοί σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια .

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (πάνω ή κάτω ακροδέκτες σύνδεσης).

Οι εξωτερικές διαστάσεις των αυτόματων διακοπών, για δεδομένο ονομαστικό ρεύμα, θα πρέπει να είναι ίδιες ανεξάρτητα από την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690V και ονομαστική τάση μόνωσης 800 V (AC 50/60 Hz).

7.2 Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματοι διακόπτες	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών; - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος , συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες
IEC 60947-2, παράρτημα Β	Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη προστασία από διαρροή προς γη	
IEC 60947-2, παράρτημα F	Συμπληρωματικοί έλεγχοι για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία από υπερφόρτιση	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (μέτρηση ενεργού τιμής ρεύματος, EMC)
IEC 60664-1	Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα	Κατηγορία υπέρτασης IV για ονομαστική τάση μόνωσης έως και

	χαμηλής τάσης – Μέρος 1: Αρχές , απαιτήσεις και έλεγχοι	690 V, κλάση μόνωσης II μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές ελέγχου και μέτρησης	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Απόδοση συσκευών που συνδυάζουν μέτρηση και επιτήρηση ηλεκτρικών μεγεθών	Κλάση ακριβείας
IEC 60068-2	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι	Κλιματική αντοχή
IEC 755	Γενικές απαιτήσεις για συσκευές προστασίας από διαρροή προς γη	Κλάση A RCD

8. Κατασκευή Αυτόματου Διακόπτη

8.1 Ασφάλεια

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το εξωτερικό περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, το άνοιγμα και την αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ενεργοποιούνται με μία λαβή ή με ένα περιστροφικό χειριστήριο που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απομόνωσης σύμφωνα με IEC 60947-2/ Παράγραφος 7-27:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο να μπορούν να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- στη θέση OFF (O), η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνουν την κατάσταση απομόνωσης.

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

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με ένα μηχανισμό, ο οποίος θα τους επιτρέπει να κλειδωθούν στην θέση “απομόνωσης” και θα δέχεται 1 ως και 3 λουκέτα, Ø8 μέγιστο.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αποφεύγεται η επαφή με ενεργά μέρη όταν αφαιρείται η πρόσοψη τους.

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

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η ετικέτα χαρακτηριστικών και επιδόσεων, η ένδειξη της θέσης των κύριων επαφών (O – I – TRIPPED) καθώς και η ένδειξη «θετικού χειρισμού ανοίγματος», θα πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Το πλαίσιο αυτόματων διακοπών με ονομαστικό ρεύμα άνω των 250 A, θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά φίλτρα για τη μείωση ανεπιθύμητων φαινομένων κατά τη διάρκεια διακοπής ρεύματος βραχυκύκλωσης.

8.2 Περιορισμός Ρεύματος , Επιλεκτικότητα , Αντοχή

- ο μηχανισμός τηλεχειρισμού θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)
- στην πρόσοψη του μηχανισμού τηλεχειρισμού θα παρέχεται δυνατότητα «θετικής ένδειξης» της κατάστασης των κύριων επαφών (ON & OFF)

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως πηνία (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές , ως εξής:

- οι θέσεις εγκατάστασης των βοηθητικών εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι απομονωμένες από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι κουμπωτά (τύπου «snap-in») με κλέμες
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα (βοηθητικές επαφές, πηνία) θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών από 100 έως 630A . Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να υπάρχει μόνο ένας τύπος βοηθητικής επαφής, ενώ ο τρόπος λειτουργίας της (ένδειξη ON/OFF, ένδειξη σφάλματος κτλ) θα προσδιορίζεται από την θέση εγκατάστασης της στον αυτόματο διακόπτη.
- η συντομογραφία λειτουργίας του βοηθητικού εξαρτήματος (OF/SD/SDE/MX/MN) και η σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.

Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη .

Η προσθήκη μηχανισμού τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

9. Λειτουργίες Προστασίας

9.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ένα μηχανισμό ειδικά σχεδιασμένο να αφοπλίζει (trip) τον διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκυκλώματος. Η λειτουργία αυτού του μηχανισμού θα είναι ανεξάρτητη από την μονάδα ελέγχου. Η αφόπλιση του διακόπτη θα πρέπει να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 10ms για ρεύμα βραχυκυκλώματος πάνω από 25In.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να μπορούν εύκολα να αντικαθίστανται και να ασφαρίζονται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς να είναι απαραίτητη η αφαίρεση του διακόπτη από τον πίνακα.

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105°C.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη ηλεκτρικού σφάλματος από τη μονάδα ελέγχου.

10. Μονάδες Ελέγχου

10.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2 , παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λπ.)

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105οC.

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.

Η επιλογή των μονάδων ελέγχου των αυτόματων διακοπών ισχύος θα προκύψει από την εκπόνηση μελέτης ολικής επιλεκτικότητας που θα παραδώσει προς έγκριση στην επίβλεψη, ο ανάδοχος κατασκευαστής των ηλεκτρικών πινάκων, με το ανάλογο πιστοποιημένο πρόγραμμα του κατασκευαστή ηλεκτρολογικού υλικού.

Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου

Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου:

1. 2 λυχνίες LED που δείχνουν το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:
 1. Το πρώτο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 90% του I_r ,
 2. Το δεύτερο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 105% του I_r .
2. Βύσμα ελέγχου για τη δοκιμή της λειτουργίας της ηλεκτρονικής μονάδας και του μηχανισμού αφόπλισης με χρήση εξωτερικής συσκευής.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοελέγχου της ηλεκτρονικής μονάδας, των μετασχηματιστών έντασης και του μηχανισμού ενεργοποίησης. Ο αυτοέλεγχος θα πρέπει να είναι διακριτός μέσω ενός πράσινου LED που θα αναβοσβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος διεξάγεται σωστά ενώ θα σβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος θα αποτυγχάνει.

10.2 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Χωρίς Ρύθμιση Χρόνου (επιλέγονται στους υποπίνακες)

Προστασία μακρού χρόνου (LT):

Ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (I_n) της μονάδας ελέγχου.

Προστασία βραχέως χρόνου (ST):

Ρυθμιζόμενη τιμή I_{sd} από 1.5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n)

Η χρονική καθυστέρηση θα είναι σταθερή στα 40ms.

Στιγμιαία προστασία (INST)

Σταθερή τιμή μεταξύ 11 και 15 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n) ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη.

10.3 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου με ρύθμιση χρόνου, μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών και επικοινωνία Modbus ή Ethernet (επιλέγονται στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης)

Προστασία μακρού χρόνου (LT):

Ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (I_n) της μονάδας ελέγχου.

Ρύθμιση χρονικής καθυστέρησης από 0,5s@6 I_r έως 16s@6 I_r

Προστασία βραχέως χρόνου (ST):

Ρυθμιζόμενη τιμή I_{sd} από 1.5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n)

Η χρονική καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενη από 0 έως 0,4s με επιλογή I2t ON ή OFF

Στιγμιαία προστασία (INST)

Ρυθμιζόμενη τιμή μεταξύ 1.5 I_n έως 11 ή 15 I_n ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη.

10.4 Μέτρηση Ηλεκτρικών Μεγεθών και επικοινωνία

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να προσφέρουν μέτρηση χωρίς επιπρόσθετα στοιχεία στους διακόπτες ισχύος. Οι μετρήσεις θα αφορούν:

- Ρεύμα (Φάσεων, Ουδετέρου, μέση τιμή, μέγιστο), τάση, ισχύ, ενέργεια, ολική αρμονική παραμόρφωση έντασης.
- Η ακρίβεια για το πλήρες σύστημα μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα πρέπει να είναι :

3. Ρεύμα: Κλάση 1 κατά IEC 61557-12

4. Τάση: 0.5 %

5. Ισχύς και ενέργεια: Κλάση 2 κατά IEC 61557-12

6.

- Θα πρέπει να γίνεται χρήση μετασχηματιστών έντασης Rogowski ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής μέτρηση από χαμηλά έως υψηλά ρεύματα.
- Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα ελέγχονται ηλεκτρονικά ανεξάρτητα από τη λειτουργία μέτρησης από εξειδικευμένο ASIC.
- Οι μετρήσεις θα απεικονίζονται στον ίδιο τον διακόπτη και σε απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Ethernet TCP/IP ή Modbus. Επιπλέον, θα είναι δυνατή η σύνδεση με απομακρυσμένη οθόνη αφής στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα, η οποία θα συνδέεται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP και θα παρέχει λειτουργίες για την απεικόνιση των παρακάτω:
 - δεδομένα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
 - δεδομένα ηλεκτρικού δικτύου για την επιτήρηση των εγκαταστάσεων
 - συναγερμοί και συμβάντα
 - δεδομένα σχετικά με την ποιότητα της ενέργειας
 - κατάσταση συσκευών εξοπλισμού: ανοικτός, κλειστός, ενεργοποιημένος, αφόπλιση και ένδειξη τύπου σφαλμάτων (LT, ST, στιγμιαία, σφάλμα γης, σφάλμα φάσης, διακοπή ρεύματος)
 - δεδομένα λειτουργίας των συσκευών για προληπτική συντήρηση
 - λειτουργίες απλού ελέγχου των φορτίων και των συσκευών.

10.5 Προστασία έναντι διαρροής προς τη γη

Θα πρέπει να είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες, με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει :

7. να συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα B
8. να έχει ατρωσία έναντι ανεπιθύμητων αφοπλίσεων όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 60255 και IEC 61000 – 4
9. να είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -25 οC
10. να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή να είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.

Η χρησιμοποίηση του στοιχείου RCD δεν θα πρέπει να αποκλείει τη χρήση άλλων προαιρετικών εξαρτημάτων.

10.6 Περιβάλλον

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001 .

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με αρχές σχεδίασης φιλικές προς το περιβάλλον, πληρώνοντας το πρότυπο ISO 14062. Ειδικότερα τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν εύκολη αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση στο τέλος ζωής τους, και να ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντολογικές οδηγίες RoHS και WEEE.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: COMPACT NSX ΜΕ ΜΟΝΑΔΑ MICROLOGIC ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ECODIAL ADVANCED CALCULATION

11. Σύστημα επικοινωνίας Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη συντήρηση της Ηλεκτρολογικής κτιριακής εγκατάστασης

11.1 Γενική Περιγραφή

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα σύστημα επικοινωνίας που θα καθιστά δυνατή την παρακολούθηση και τον έλεγχο των συσκευών προστασίας, την παροχή πληροφοριών για την κατάσταση τους, καθώς και την παροχή πληροφοριών που αφορούν τη συντήρηση του εξοπλισμού, με τη χρήση ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας όπως το Modbus TCP/IP.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης με δυνατότητα επικοινωνίας θα διαθέτουν θύρες σύνδεσης Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps για ζεύξη με το τοπικό δίκτυο επικοινωνίας, το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο (LAN) και θα προσφέρουν απλή πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου της εγκατάστασης, με τη χρήση προγράμματος περιήγησης Internet (web browser).

11.2 Πρότυπα σε Εφαρμογή

Αριθμός	Τίτλος	Χρήση
IEC/EN – 61131-2	Προγραμματιζόμενοι ελεγκτές - Απαιτήσεις και δοκιμές εξοπλισμού	Προσδιορισμός χαρακτηριστικών σημάτων Εισόδου και Εξόδου
IEC/EN – 60947-5-1 Part 5-1	Συσκευές ελέγχου κυκλωμάτων και στοιχεία διακοπής – Ηλεκτρομηχανικές συσκευές ελέγχου κυκλωμάτων	Επιδόσεις και δοκιμές βοηθητικών επαφών
IEC 60947-5-4	Συσκευές ελέγχου κυκλωμάτων και στοιχεία διακοπής – Μέθοδος αξιολόγησης των επιδόσεων επαφών χαμηλής ενέργειας	Επιδόσεις των βοηθητικών επαφών χαμηλής ενέργειας
IEC/EN 61439-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης και βοηθητικός εξοπλισμός	Επιδόσεις του ηλεκτρικού συστήματος

IEC/ EN – 60664-1	Συντονισμός μόνωσης	Χαρακτηριστικά συσκευών για μόνωση
IEC 61557-12	Συνδυασμός επιδόσεων των συσκευών μέτρησης και παρακολούθησης ηλεκτρικών παραμέτρων	Κλάση ακριβείας
IEC/EN – 62053-21 & 31	Πρότυπο μετρητών	Μέτρηση παλμών

11.3 Γενικά Χαρακτηριστικά

Το σύστημα επικοινωνίας του Γενικού Πίνακα ΧΤ θα αποτελείται από:

1. Μία ή περισσότερες συσκευές διασύνδεσης (ethernet interfaces)

Θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες: σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1 για αυτόματους διακόπτες ισχύος σε όλα τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής της ηλεκτρικής διανομής:

1. Θέση ON/OFF (O/F) / ένδειξη απόζευξης (SD) / ένδειξη βλάβης-απόζευξης (SDE)
2. Διαχείριση φορείου: Θέση απόσυρσης
2. Θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες:
 1. στιγμιαίες τιμές και τιμές ζήτησης, μετρητές μεγίστου / ελαχίστου, καταμέτρηση ενέργειας, τιμές ζήτησης ρεύματος και ισχύος, ποιότητα ισχύος
 2. ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών
 3. ιστορικό αποζεύξεων και συναγερμών με χρονοσήμανση και πίνακες συμβάντων
 4. δείκτες συντήρησης

11.4 Συσκευή διασύνδεσης (Ethernet GATEWAY)

Η συσκευή διασύνδεσης επιτρέπει τη σύνδεση μίας έξυπνης μονάδας IMU (intelligent modular unit), κατάλληλης για αυτόματους διακόπτες ισχύος ανοικτού ή κλειστού τύπου, σε δίκτυο Ethernet και αποτελεί πύλη για σειριακή σύνδεση Modbus.

Η οριζόμενη ως IMU μονάδα (intelligent modular unit), είναι ένα ηλεκτρομηχανικό σύστημα, το οποίο περιέχει ένα ή περισσότερα προϊόντα για την εκτέλεση μιας λειτουργίας σε ένα ηλεκτρικό πίνακα (προστασία εισερχόμενης γραμμής, καλωδίωση ,έλεγχος). Οι μονάδες θα είναι τύπου ράγας και θα μπορούν να εγκατασταθούν εύκολα στον ηλεκτρικό πίνακα.

Τα χαρακτηριστικά της συσκευής διασύνδεσης θα πρέπει να είναι:

1. Διπλή θύρα Ethernet για απλή σύνδεση σε διάταξη daisy chain
2. Υπηρεσία Device Profile Web Service (DPWS) για εντοπισμό στο τοπικό δίκτυο (LAN)

3. Υποδοχή «Dual Universal Logic Plug» (ULP) που επιτρέπει την προηγμένη σύνδεση με αυτόματο διακόπτη ανοικτού ή κλειστού τύπου
4. Πύλη σύνδεσης (Gateway) για συσκευές συνδεδεμένες μέσω Modbus-SL
5. Ενσωματωμένες ιστοσελίδες διαμόρφωσης (set-up)
6. Ενσωματωμένες ιστοσελίδες παρακολούθησης
7. Ενσωματωμένες ιστοσελίδες ελέγχου
8. Ενσωματωμένη λίστα γνωστοποίησης συναγερμών μέσω e-mail
9. Στήριξη σε ράγα DIN
10. Ένα εξάρτημα επάλληλης τοποθέτησης που επιτρέπει στο χρήστη τη σύνδεση πολλαπλών interface Modbus για αυτόματους διακόπτες ανοικτού ή κλειστού τύπου χωρίς πρόσθετη καλωδίωση
11. Η συσκευή διασύνδεσης (interface) θα πρέπει να τροφοδοτείται πάντα με 24 Vdc από τροφοδοτικό προδιαγραφών UL και με αναγνώριση για περιορισμό τάσης / ρεύματος ή Κλάσης 2, με μέγιστο ρεύμα 3 A
12. Η συσκευή διασύνδεσης (interface) παρέχει τροφοδοσία ρεύματος DC στα Modbus interfaces για αυτόματους διακόπτες ανοικτού ή κλειστού τύπου και δεν είναι απαραίτητη η ανεξάρτητη τροφοδοσία τους
13. Ενδεικτικά LED στην πρόσοψη, υποδεικνύουν την κατάσταση της συσκευής διασύνδεσης (interface), την επικοινωνία των θυρών και των συνδέσεων ULP και Modbus
14. Ένα πληκτρολόγιο με κλείδωμα στην πρόσοψη του interface, επιτρέπει ή απαγορεύει την αποστολή εντολών τηλεχειρισμού μέσω δικτύου Ethernet προς το interface αλλά και προς τα άλλα στοιχεία της συνδεδεμένης IMU
15. Μια προκαθορισμένη εφαρμογή προσθέτει νέες λειτουργίες στην IMU με απλό τρόπο:
 - επιλογή μέσω του περιστροφικού διακόπτη στο στοιχείο I/O, όπου προσδιορίζεται η εφαρμογή με προκαθορισμό των εισόδων / εξόδων και διάγραμμα συνδεσμολογίας
 - δεν απαιτείται πρόσθετη ρύθμιση από τον πελάτη μέσω ειδικού λογισμικού/ηλεκτρονικού εργαλείου. Οι εφαρμογές που δεν έχουν προκαθοριστεί, ορίζονται από τον χρήστη: διαχείριση φορείου, λειτουργία αυτόματου διακόπτη, διαχείριση φορείου και ρύθμιση εξοικονόμησης ενέργειας (Energy Reduction Maintenance Setting, ERMS), έλεγχος φωτισμού και φορτίων και άλλες ειδικές λειτουργίες προστασίας / ελέγχου / διαχείρισης ενέργειας / επιτήρησης
16. Η έκδοση του (firmware) μπορεί να ενημερωθεί χρησιμοποιώντας: σύνδεση FTP ή λογισμικό του πελάτη.

11.5 Οθόνη ηλεκτρικού πίνακα

Το σύστημα θα εμπεριέχει οθόνη στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα, η οποία θα συνδέεται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP στις συσκευές διασύνδεσης (interfaces) του ηλεκτρικού πίνακα με δυνατότητα επικοινωνίας και θα παρέχει:

- απευθείας και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση των συσκευών

- απλό έλεγχο των φορτίων και των συσκευών.

Η οθόνη του ηλεκτρικού πίνακα θα εμπεριέχει λειτουργίες για την απεικόνιση των παρακάτω:

1. δεδομένα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
2. δεδομένα ηλεκτρικού δικτύου για την επιτήρηση των εγκαταστάσεων
3. συναγερμοί και συμβάντα
4. δεδομένα σχετικά με την ποιότητα της ενέργειας
5. κατάσταση συσκευών εξοπλισμού: ανοικτός, κλειστός, ενεργοποιημένος, απόπλιση και ένδειξη τύπου σφαλμάτων (LT, ST, στιγμιαία, σφάλμα γης, σφάλμα φάσης, διακοπή ρεύματος)
6. και δεδομένα λειτουργίας των συσκευών για προληπτική συντήρηση για τροφοδότες έως 120 Amps.

Η οθόνη του ηλεκτρικού πίνακα θα εμπεριέχει λειτουργίες απλού ελέγχου των φορτίων και των συσκευών.

11.6 Μέτρηση

Αυτόματος διακόπτης ισχύος ανοικτού ή κλειστού τύπου

Οι μονάδες μέτρησης θα πρέπει να προσφέρουν μέτρηση χωρίς επιπρόσθετα στοιχεία στους διακόπτες ισχύος. Οι μετρήσεις θα αφορούν:

1. Ρεύμα (Φάσεων, Ουδετέρου, μέση τιμή, μέγιστο), τάση, ισχύ, ενέργεια, ολική αρμονική παραμόρφωση έντασης.
2. Η ακρίβεια για το πλήρες σύστημα μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα πρέπει να είναι:
 - Ρεύμα: Κλάση 1 κατά IEC 61557-12
 - Τάση: 0.5 %
 - Ισχύς και ενέργεια: Κλάση 2 κατά IEC 61557-12
3. Θα πρέπει να γίνεται χρήση μετασχηματιστών έντασης Rogowski ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής μέτρηση από χαμηλά έως υψηλά ρεύματα
4. Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα ελέγχονται ηλεκτρονικά ανεξάρτητα από τη λειτουργία μέτρησης από εξειδικευμένο ASIC.
5. Οι μετρήσεις θα απεικονίζονται στον ίδιο τον διακόπτη και σε απομακρυσμένο σύστημα ενεργειακής εποπτείας PME μέσω επικοινωνίας Ethernet .

11.7 Δοκιμή του συστήματος στον πίνακα

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει ένα λογισμικό (ενδεικτικά Ecoreach της Schneider Electric) για τη συνολική δοκιμή του συστήματος και την πιστοποίηση της καλής λειτουργίας του.

Τα λογισμικά θα πρέπει να ελέγχει ολόκληρη την αλυσίδα μετάδοσης των δεδομένων και του ελέγχου μεταξύ των υλικών ράγας και όλων των συλλεκτών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης και της

επικοινωνίας. Επίσης θα πρέπει να πραγματοποιεί έλεγχο των συσκευών ώστε να διασφαλιστεί ότι όλες οι μετρούμενες τιμές είναι σωστές και ότι όλες οι συσκευές είναι συνδεδεμένες με τον συλλέκτη δεδομένων.

Ακόμα το εργαλείο δοκιμής θα παρέχει γραφική απεικόνιση της αρχιτεκτονικής των επικοινωνιών, μια αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων, καθώς και διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus. Ακόμα θα παρέχει την δυνατότητα αναβάθμισης του λογισμικού των συνδεδεμένων συσκευών.

11.8 Βιώσιμη ανάπτυξη

Η οργάνωση του εργοστασίου παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9002 και ISO 14001.

Για τις συσκευές, ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει τις ακόλουθες βεβαιώσεις:

1. Περιεχόμενο σε επικίνδυνες ουσίες (δήλωση συμμόρφωσης RoHS και αξιολόγηση REACH που αναφέρουν τις τελευταίες αλλαγές στον κατάλογο SVHC)
2. Τις επιπτώσεις των υλικών στο περιβάλλον που χαρακτηρίζονται από διάφορους δείκτες (μέσω Ανάλυσης Κύκλου Ζωής & Περιβαλλοντικού Προφίλ Προϊόντος) με τουλάχιστον:
 - Χρήση πρώτων υλών
 - Χρήση Ενέργειας
 - Παγκόσμια αύξηση θερμοκρασίας / αποτύπωμα άνθρακα
 - Χρήση νερού
3. Πληροφορίες ανακύκλωσης (Περιβαλλοντικό Προφίλ Προϊόντος / Οδηγίες Τέλους Ζωής)

Οι συσκευές παραδίδονται σε συσκευασία που συμμορφώνεται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/12/CE.

12 . Συσκευές Αντικεραυνικής Προστασίας

Τα αντικεραυνικά πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα, ενώ πρόσθετα αντικεραυνικά μπορεί να είναι απαραίτητα για να προστατεύεται ευαίσθητος εξοπλισμός και όταν η απόσταση από το γενικό πίνακα, όπου είναι εγκατεστημένο το πρωτεύον αντικεραυνικό, μέχρι τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα. Αυτά τα συμπληρωματικά (δευτερεύοντα) αντικεραυνικά πρέπει να συνεργάζονται με το αντικεραυνικό στην είσοδο.

ΟΡΙΣΜΟΙ

- SPD Συσκευή αντικεραυνικής προστασίας
- MOV Varistor μεταλλικού οξειδίου (Metal-oxide varistor)
- GDT Σωλήνα εκτόνωσης αερίου (Gas discharge tube)
- ESG Ενσωματωμένου σπινθηριστή (Encapsulated spark gap)

I_{imp}	Αντοχή σε κρουστικό ρεύμα για αντικεραυνικά Τύπου 1
I_n	Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2
I_{max}	Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2
U_c	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας
U_e	Τάση λειτουργίας
TOV; UT	Μεταβατική υπέρταση
UP	Επίπεδο τάσης προστασίας
UOC	Τάση ανοικτού κυκλώματος για αντικεραυνικά Τύπου 2
IPE	Ρεύμα διαρροής
ISCCR	Ρεύμα βραχυκυκλώματος
SCPD	Συσκευή προστασίας υπερεντάσεων
CM	Κοινή λειτουργία (φάση προς γη και ουδέτερος προς γη)
DM	Διαφορική λειτουργία (φάση προς ουδέτερο)

12.1 Γενικές Απαιτήσεις

Αντικεραυνικά Τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούνται σε όλες τις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης αν δεν είναι εγκατεστημένο αντικεραυνικό Τύπου 1+2. Η εγκατάσταση σε κάθε ηλεκτρικό πίνακα, αποτρέπει τη διάδοση των υπερτάσεων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και προστατεύει τα φορτία.

Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο των υπο-πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων τελικής διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων ηλεκτρικού ελέγχου
- Στην είσοδο των πινάκων ελέγχου φωτισμού

Αντικεραυνικά Τύπου 1+2 πρέπει να χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις εμπορικών και βιομηχανικών κτιρίων και εγκαταστάσεις υποδομών, όπου υπάρχει ο κίνδυνος οι υπερτάσεις να έχουν συνέπειες για την αξιοπιστία του συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τη συνέχεια των διεργασιών, τη λειτουργικότητα των συστημάτων. Το ρεύμα εκφόρτισης ανά πόλο δεν πρέπει να είναι χαμηλότερο από $I_{imp}=12,5\text{kA}$ σύμφωνα με το IEC 62305. Τα αντικεραυνικά Τύπου 1+2 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο όλων των γενικών πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των κέντρων ελέγχου ισχύος
- Στην είσοδο όλων των κέντρων ελέγχου κινητήρων
- Στην είσοδο των πινάκων διανομής σε εξωτερικό χώρο

Αντικεραυνικά Τύπου 3 πρέπει να εγκαθίστανται υποχρεωτικά κοντά σε ευαίσθητα φορτία ως συμπληρωματική προστασία αυτής που παρέχουν τα αντικεραυνικά Τύπου 2 ή Τύπου 1+2 αν η απόσταση σε μήκος καλωδίου είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα. Τα αντικεραυνικά Τύπου 3 πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο των πινάκων τελικής διανομής που τροφοδοτούν ευαίσθητα φορτία
- Στα κουτιά ρευματοδοτών ευαίσθητων φορτίων
- Ενσωματωμένα σε ρευματοδότες

Η προστασία έναντι μεταβατικών υπερτάσεων (TOV) πρέπει να χρησιμοποιείται όταν αυτό ορίζεται στο ηλεκτρικό διάγραμμα σε συνδυασμό με συσκευή απόζευξης στην είσοδο.

Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης:

Σύστημα γείωσης	TN-C	TN-S	TN-C-S	IT	TT
1 φάσης	1 πόλος	1+N πόλοι	2 πόλοι	1 πόλος	1 πόλος
3 φάσεων	3 πόλοι	3+N πόλοι	4 πόλοι	3 πόλοι	3 πόλοι

Αν η συσκευή δεν είναι κατάλληλη για χρήση σε οποιοδήποτε σύστημα γείωσης πρέπει να σημειώνεται με σαφήνεια πάνω στη συσκευή.

Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται ώστε να εξασφαλίζει προστασία σε κοινή (CM) και/ή διαφορική (DM) λειτουργία:

	TT	TN-C	TN-S	IT
Φάση προς ουδέτερο (DM)	Συνίσταται	-	Συνίσταται	-
Φάση προς γη (PE or PEN) (CM)	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Ουδέτερος προς γη (PE) (CM)	Ναι	-	Ναι	Ναι με διανεμημένο ουδέτερο

Ως εξωτερική συσκευή προστασίας υπερέντασης πρέπει να χρησιμοποιείται αυτόματος διακόπτης ονομαστικού μεγέθους που ορίζεται από τον κατασκευαστή. Η συσκευή προστασίας υπερέντασης πρέπει να δοκιμάζεται και να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή με βάση:

- Ικανότητες αντοχής σε κυματομορφές I_{max} και I_{imp}
- Ικανότητες αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cu} και I_{cn} σύμφωνα με το επίπεδο ρεύματος βραχυκυκλώματος στο σημείο εγκατάστασης του αντικεραυνικού.

Η Σηματοδότηση του τέλους ζωής του αντικεραυνικού πρέπει να είναι ενσωματωμένη στο αντικεραυνικό ως ηλεκτρική ξηρή επαφή.

12.2 Αντικεραυνικά Τύπου T1+T2

Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2, σειρά iPRF1 της Schneider Electric ή ισοδύναμη, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2:

- Με $I_{max}=12,5kA$ πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και συσκευές με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία

- Με $I_{max}=25kA$ πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Κατά το πρότυπο

IEC 61643-11 Χαρακτηριστικό Τιμή

§ 8.1.1 I_{imp} 12,5/50kA – N/PE

§ 8.3.5 Συσκευή απόξευξης αντικεραυνικού Μικροαυτόματος διακόπτης 80A καμπύλη C,

* η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή

* Το ρεύμα I_{cu} του αποξέυκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης

§ 6.2 I_n 25kA

§ 8.3.3 U_p (L-PE) Όχι υψηλότερη από 1,5kV

§ 8.3.3 U_p (N-PE) Όχι υψηλότερη από 1,5kV

Χρόνος απόκρισης <25nS

§ 8.3.5 I_{scrr} Όχι χαμηλότερο από 50kA

§ 6.5 U_c 350V AC

U_e 230/400 V AC $\pm 10\%$

Αριθμός πόλων Κατ' επιλογή: 1P+N, 3P, 3P+N

Σύστημα γείωσης Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο Χαρακτηριστικό Τιμή

Κατά το πρότυπο Χαρακτηριστικό Τιμή

IEC 61643-11

§ 8.5.4 Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών $850\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 15\text{ K}$;

IEC 61643-11

§ 8.3.7 Διηλεκτρική αντοχή 2,2kV

IEC 61643-11

§ 8.3.6 Αντίσταση μόνωσης >10MΩ

IEC 60529 Βαθμός προστασίας IP20 (ενσωματωμένος)

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C ως +60°C

Επίπεδο υγρασίας 5 % ως 95 %

Ακροδέκτες σύνδεσης 2,5 ως 35 mm²

Εγκατάσταση σε ράγα 35mm Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω

Δείκτης κατάστασης λειτουργίας Μηχανικός:

- λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας;
- κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση

Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/0.25 A

12.3 Αντικεραυνικά Τύπου 2

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 , σειρά iPRD Schneider Electric ή ισοδύναμη, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Με ξεχωριστό μικροαυτόματο

Κατά το πρότυπο

IEC 61643-1 Χαρακτηριστική Τιμή

§ 8.3.3 I_{max} 65kA

§ 8.3.5 Συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού Μικροαυτόματος διακόπτης 50A καμπύλη C,

- η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή
- το ρεύμα I_{cu} του αποζεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης

§ 6.2 I_n 20kA§ 8.3.3 U_p (L-PE) Όχι υψηλότερη από 1,5kV§ 8.3.3 U_p (N-PE) Όχι υψηλότερη από 1,4kV§ 8.3.5 I_{sc}cr Όχι χαμηλότερο από 50kA§ 6.5 U_c 350V AC

§ 7.2.2 IPE (L-PE) 600A (για 1,2,3,4 πόλους)

§ 7.2.2 IPE (N-PE) 3A (για 1+N and 3P+N πόλους)

Ue 230/400 V AC $\pm 10\%$

Αριθμός πόλων Κατ' επιλογή: 1P, 2P, 1P+N, 3P, 3P+N, 4P

Σύστημα γείωσης Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο Χαρακτηριστικό Τιμή

IEC 61643-11

§ 8.5.4 Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών $850^{\circ}\text{C} \pm 15\text{K}$

IEC 61643-11 § 8.3.7 Διηλεκτρική αντοχή 2,2kV

IEC 61643-11 § 8.3.6 Αντίσταση μόνωσης $>10\text{M}\Omega$

IEC 60529 Βαθμός προστασίας IP20 (ενσωματωμένος)

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C ως $+60^{\circ}\text{C}$

Επίπεδο υγρασίας 5 % ως 95 %

Ακροδέκτες σύνδεσης 2,5 ως 35 mm²

Εγκατάσταση σε ράγα 35mm Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω

Δείκτης κατάστασης λειτουργίας Μηχανικός:

- λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας

- κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου

Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/0.25 A

12.4 Αντικεραυνικά Τύπου 3

Τα αντικεραυνικά τύπου 3, σειρά iPRD8 Schneider Electric ή ισοδύμανος, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 3 πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Κατά το πρότυπο

IEC 61643-1 Χαρακτηριστικό Τιμή

§ 8.3.3 I_{max} 8kA

§ 8.3.5 Συσκευή απόξευξης αντικεραυνικού Μικροαυτόματος διακόπτης 20A καμπύλη C,

- η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή

- Το ρεύμα I_{cu} του αποξεύκτη πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης

§ 6.2

§ 8.3.3 I_n 2,5kA

U_p (L-PE) $\leq 1,2kV$

§ 8.3.3 U_p (N-PE) $\leq 1,4kV$

§ 8.1.4 U_{oc} $> 10kV$

§ 8.3.5 $I_{sc cr}$ $> 50kA$

§ 6.5 U_c 350V AC

§ 8.3.2 IPE (L-PE) 600mA (για 1,2,3,4 πόλους)

IPE (N-PE) 3mA (για 1+N and 3P+N πόλους)

§ 8.3.8 UT (L-N) $> 330V$ AC / 5 s

UT (L-PE) $> 440V$ AC / 5 s

U_e 230/400 V AC $\pm 10\%$

Αριθμός πόλων Κατ' επιλογή: 1P, 2P, 1P+N, 3P, 3P+N, 4P

Σύστημα γείωσης Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο Χαρακτηριστικό Τιμή

IEC 61643-11

§ 8.5.4 Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών $850\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 15\text{ K}$

IEC 61643-11

§ 8.3.7 Διηλεκτρική αντοχή 2,2kV

IEC 61643-11

§ 8.3.6 Αντίσταση μόνωσης $> 10M\Omega$

IEC 60529 Βαθμός προστασίας IP20 (ενσωματωμένος)

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C ως +60°C

Επίπεδο υγρασίας 5 % ως 95 %

Ακροδέκτες σύνδεσης 2,5 ως 35 mm²

Εγκατάσταση σε ράγα 35mm Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω

Δείκτης κατάστασης λειτουργίας Μηχανικός:

- λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας

- κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου

Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης Ενσωματωμένη επαφή Α/Κ (NO/NC) 250V AC/0.25 A

12.5 Απομακρυσμένη Επιτήρηση Κατάστασης Αλεξικεραύνου

Το σύστημα απομακρυσμένης επιτήρησης πρέπει να είναι συνδεδεμένο ηλεκτρικά μέσω της ενσωματωμένης επαφής Α/Κ σηματοδότησης της κατάστασης του αντικεραυνικού και των επαφών Α/Κ σηματοδότησης κατάστασης της συσκευής απόζευξης.

12.6 Σήμανση

Κάθε αντικεραυνικό όταν εγκαθίσταται πρέπει να φέρει ορατές σημάνσεις με τις εξής πληροφορίες :

- Όνομα κατασκευαστή
- Κωδικός
- Σήμανση συνδέσεων
- Ένδειξη συντήρησης “Red = Replace”
- Τύπος αντικεραυνικού κατά IEC 61643-11 § 7.1.1

1. Τύπος 1:

2. Τύπος 2:

3. Τύπος 3:

Κάθε προϊόν θα φέρει σήμανση σε οποιαδήποτε πλευρά με τις ακόλουθες πληροφορίες:

Τύπος 1 Τύπος 2 Τύπος 3

I_{imp} , kA (10/350) I_{max} , kA (8/20) U_{oc}

I_n , kA

U_p , kV

U_n , V

U_c , V

Ονομαστική τιμή ρεύματος συσκευής απόξευξης

Συμμόρφωση με IEC 61643-11:2011 & EN 61643-11:2012

12.7 Εγκατάσταση

Για κάθε τύπο προϊόντος πρέπει να παρέχεται πληροφόρηση για:

- Εφαρμογή σε σύστημα(τα) γείωσης
- Σύνδεση με συσκευή απόξευξης αντικεραυνικού
- Σύνδεση με αγωγό γείωσης για πίνακες μεταλλικούς και μονωμένους κλάσης
- Σύνδεση απομακρυσμένης σηματοδότησης
- Στοιχεία συντήρησης

Δικαιολογητικά

Για κάθε τύπο προϊόντος θα πρέπει να παρέχεται:

Πιστοποίηση Αντίγραφο των πιστοποιητικών δοκιμών CB IEC 61643-11: 2011, EN 61643-11:2012

Χαρακτηριστικά προϊόντος - Θα παρέχονται με αντίγραφο της σελίδας καταλόγου

- Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά
- Χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Ονομαστικές τιμές αντοχής
- Ηλεκτρικό διάγραμμα

Στοιχεία εγκατάστασης - Τα στοιχεία εγκατάστασης θα παρέχονται στη συσκευασία του αντικεραυνικού

- Αυτοκόλλητο(α) με σήμανση “Risk of dielectric test failure” θα παρέχεται στη συσκευασία του αντικεραυνικού

Συνεργασία Μελέτη συνεργασίας μεταξύ αντικεραυνικών που εγκαθίστανται σε διαφορετικά σημεία της εγκατάστασης

13. Διακόπτες Φορτίου

13.1 Γενικά

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι κλειστού τύπου. Ως τέτοιοι θα συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60947-1, IEC 60947-3 και IEC 60947-5-1, και των Ευρωπαϊκών προτύπων EN 60947-1, EN 60947-3 και EN 60947-5-1, ή με τα αντίστοιχα εθνικά πρότυπα. (UTE, BS, VDE, κλπ).

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής 8 kV.

Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 500V AC (50/60Hz) για ονομαστικά μεγέθη διακοπτών μέχρι 80A και 690V AC (50/60Hz) για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστικό μέγεθος για πλήρες φορτίο έως τους 60°C.

Η αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (Icw) για 1 δευτ. θα πρέπει να είναι, ανάλογα με το ονομαστικό μέγεθος του διακόπτη φορτίου, κατ' ελάχιστο :

Ονομαστικό ρεύμα διακόπτη φορτίου (A)	40	63	80	100	125	160	250	320	400	500	630
Icw (kA rms)	3	3	3	5,5	5,5	5,5	8,5	20	20	20	20

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να είναι ικανοί να λειτουργούν σε συνθήκες με βιομηχανικού τύπου μόλυνση: Βαθμός μόλυνσης III όπως αναφέρεται στο πρότυπο IEC 60947-1.

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60068-2-30 (ζεστού και υγρού κλίματος) και IEC 60068-2-30 (αλατονέφωσης).

Θα πρέπει να είναι ικανοί να ελέγχουν εργαλειομηχανές, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60204-3-1 ή των κατάλληλων εθνικών προτύπων (NF C 79-131, κλπ) και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις του CNOMO.

Οι διακόπτες θα είναι διαθέσιμοι σε εκδόσεις με 3 ή 4 πόλους στο ίδιο μέγεθος πλαισίου.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η τροφοδότηση των διακοπών φορτίου μέσω των άνω ή κάτω ακροδεκτών σύνδεσης χωρίς καμία μείωση στην απόδοση.

Το εργοστάσιο παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9000 .

Η σχεδίαση, η κατασκευή και τα υλικά κατασκευής των διακοπών φορτίου θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες σχετικές με τα περιβαλλοντολογικά προβλήματα.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν αρθρωτή σχεδίαση που να επιτρέπει την πλήρη αποσυναρμολόγηση σε εξαρτήματα μεμονωμένων στοιχείων τα οποία είναι μη-μολυσματικά ή ανακυκλώσιμα.

- Πλαστικά (θερμοσκληρυνμένα ή θερμοπλαστικά) θα είναι ελεύθερα από αλογόνα.

- Υλικά βαρύτερα από 50 g θα είναι σημειωμένα σύμφωνα με το ISO11469

- Οι διακόπτες φορτίου θα παραδοθούν σε ανακυκλώσιμες συσκευασίες.

Ο κατασκευαστής θα εφαρμόσει κατασκευαστικές διαδικασίες μη-ρυπογόνες: Η οργάνωση στον τόπο παραγωγής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη με ISO 14 001.

13.2 Κατασκευή και Λειτουργία

Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να εξασφαλίζει το γρήγορο άνοιγμα και κλείσιμο (ανεξάρτητα του χρήστη) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-3 § 2-12. Το κλείσιμο όλων των πόλων και του ουδέτερου θα πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα συμμορφωμένα με το πρότυπο IEC 60947-3.

Ο ουδέτερος του διακόπτη θα πρέπει να είναι τοποθετημένος και με σήμανση στα αριστερά. Ωστόσο, η χρήση του δεξιού πόλου ως ουδέτερου θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς καμία μείωση της απόδοσης (εκτός από τη σήμανση του πόλου).

Με σκοπό να διασφαλιστεί η καταλληλότητα για απομόνωση (ένδειξη θετικής επαφής), σε συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 60 947-3 § 7.2.7:

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή χειρισμού να δείχνει Ο (κλειστή) θέση, μόνο αν οι κύριες επαφές είναι φυσικά διαχωρισμένες. Λειτουργίες κλειδώματος θα πρέπει να είναι μόνο διαθέσιμες αν οι κύριες επαφές είναι ανοιχτές.

Οι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να είναι κλειδωμένοι στην θέση OFF χρησιμοποιώντας 3 κλειδιά (το κλειδί στη θέση ON, να είναι διαθέσιμο εφόσον επιλεγεί).

Η απόσταση μεταξύ των ανοιχτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη των 8mm.

Οι διακόπτες με ονομαστικό ρεύμα από 250 A έως και 630 A θα πρέπει να έχουν υποχρεωτικά τη δυνατότητα ορατής λειτουργία διακοπής:

Αυτή η λειτουργία θα είναι ενσωματωμένη στον διακόπτη χωρίς να αυξάνει το μέγεθός του

Αυτή η λειτουργία θα επιτυγχάνεται από ένα ανταλλάξιμο διαφανές κάλυμμα.

Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν κλάση 2 στην μπροστινή τους όψη.

Θα είναι σχεδιασμένοι ώστε να μπορούν να προστεθούν βοηθητικές επαφές χωρίς να αυξάνεται το μέγεθος της συσκευής.

Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα πρέπει αδιάκριτα να εκτελούν 3 λειτουργίες: Ένδειξη επαφής ON/OFF, έγκαιρο κλείσιμο επαφής (early make), έγκαιρη διακοπή επαφής (early break).

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι εξοπλισμένοι με περιστροφικά χειριστήρια ως στάνταρ. Οι κάτωθι επιλογές θα είναι δυνατές:

- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης μπροστινό.

- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης πλαϊνό έως τα 250 A.

Το χειριστήριο επέκτασης θα διατηρεί τις λειτουργικότητες του διακόπτη φορτίου, ιδίως την ένδειξη θετικής επαφής, τις λειτουργίες κλειδώματος κλπ. Ενώ θα διατηρείται ο βαθμός προστασίας IP55.

Η ηλεκτρική αντοχή θα είναι κατηγορίας A. Για ονομαστικά μεγέθη μέχρι και 80A, θα ανταποκρίνεται στις κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23, χωρίς μείωση απόδοσης ρεύματος για τάση άνω των 500V AC. Για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη, θα ανταποκρίνονται σε κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23 χωρίς μείωση απόδοσης για τάσεις έως 690VAC.

13.3 Εγκατάσταση και Βοηθητικά Φορτία για Διακόπτες Φορτίου από 40–160A

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε συμμετρική ράγα. Θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση σε κάθε θέση.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν βασικό μέγεθος πρόσοψης 45 mm ώστε να επιτρέπει την εγκατάστασή τους σε πίνακες ραγούλικού.

Η ενίσχυση της μόνωσης θα πρέπει να επιτευχθεί μέσω καλύμματα ακροδεκτών ή διαχωριστικά φάσεων.

Διακόπτες φορτίου εξοπλισμένοι με καλύμματα ακροδεκτών και με απευθείας έλεγχο μέσω της πόρτας θα πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας IP40.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

13.4 Εγκατάσταση και Διακοπτικά Εξαρτήματα Φορτίου από 250-630A

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε πλάτη πίνακα.

Θα πρέπει να είναι δυνατόν να τοποθετηθούν οι διακόπτες σε κάθε θέση.

Μονωτικά παρελκόμενα (προστατευτικά καλύμματα πόλων) θα είναι διαθέσιμα για όλο το εύρος των διακοπών φορτίου. Για ονομαστικό ρεύμα έως 250 A, εκκατῆρες πόλων θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και μόνωσης των διακοπών φορτίου θα είναι όμοια με αυτά για τον ισοδύναμου τύπου αυτόματου διακόπτη κλειστού τύπου.

Ο άμεσος χειρισμός του διακόπτη μέσω της πόρτας του πίνακα θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP40.

Η λειτουργία χειροκίνητης μεταγωγής διακοπών θα είναι διαθέσιμη με ένα εκ των κάτωθι:

- μηχανικά μανδαλωμένες εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές,
- μία μονοκόμματα κεντρική χειρολαβή
- μανδαλωμένες με κλειδί εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές

Το εξάρτημα σύνδεσης για τον διακόπτη απόζευξης TSE θα είναι όμοιο με αυτά που χρησιμοποιούνται για τον ισοδύναμου τύπου διακόπτη απομόνωσης.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ: COMPACT INS/INV ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

14. Διακόπτες Διαρροής

14.1 Γενικές Οδηγίες

Συνίσταται η εγκατάσταση συσκευών προστασίας από διαρροή ρεύματος με ενισχυμένη ατρωσία σε περιβάλλον ηλεκτρικής εγκατάστασης, όπου υπάρχουν:

Δέκτες/γεννήτριες αρμονικών,

Μεταβατικά ρεύματα λόγω μεταγωγών,

Εφαρμογές όπου παράγονται χωρητικά ρεύματα διαρροής.

Αυτός ο τύπος συσκευών συνίσταται επίσης σε περιοχές με υψηλό επίπεδο κινδύνου κεραυνών.

14.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα

Αριθμός Τίτλος Χρήση

IEC/EN – 61008-1

IEC/EN – 61008-2-1 Διακόπτες διαρροής χωρίς ενσωματωμένη προστασία υπερεντάσεων για οικιακές ή συναφείς εφαρμογές (RCCBs)

Μέρος 2-1:

Εφαρμογή των γενικών κανόνων για διακόπτες διαρροής λειτουργικά ανεξάρτητων από την τάση δικτύου Καθορισμός των γενικών χαρακτηριστικών των διακοπτών διαρροής (RCCBs)

IEC/EN – 61009-1

IEC/EN – 61009-2-1

Διακόπτες διαρροής με ενσωματωμένη προστασία υπερεντάσεων για οικιακές ή συναφείς εφαρμογές (RCBOs)

Μέρος 2-1:

Εφαρμογή των γενικών κανόνων για διακόπτες διαρροής λειτουργικά ανεξάρτητων από την τάση δικτύου Definitions of general characteristics of RCBOs

15 Χαρακτηριστικά και Αρχή Λειτουργίας

15.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Η λειτουργία παρέχεται από συσκευές προστασίας από διαρροή τύπου RCCB, RCBO. Η πρόσοψη των συσκευών πρέπει να έχει ένδειξη σφάλματος διαρροής ρεύματος.

Σε εγκαταστάσεις με διαταραχές δικτύου, οι συσκευές προστασίας από διαρροή με ενισχυμένη ατρωσία πρέπει να παρέχουν βέλτιστο επίπεδο ασφάλειας και αδιάλειπτης λειτουργίας εξασφαλίζοντας ότι:

Η αντοχή σε κρουστικό ρεύμα κυματομορφής 8/ 20 μs θα είναι μεγαλύτερη ή ίση με 3kA.

Η ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι -25°C.

Το όριο αφόπλισης στα 50 Hz πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με 22 mA.

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με τις δοκιμές “Burst” που ορίζει το πρότυπο IEC 61543:

- Αντοχή σε παλμό 5kV στα 2.5kHz
- Αντοχή σε επαναλαμβανόμενους παλμούς: 4kV στα 400 kHz

Δύο τύποι δοκιμών έχουν εκτελεστεί για τη βελτίωση του επιπέδου ατρωσίας της συσκευής:

- Δοκιμή σε ενισχυμένη κρουστική τάση: 5kV στα 2.5kHz
- Δοκιμή σε επαναλαμβανόμενη κρουστική τάση: 4kV στα 400kHz

15.2 Λειτουργία και Συντήρηση

Τα προϊόντα πρέπει να εγκαθίστανται σε ράγα.

Θα πρέπει να γίνονται δοκιμές ανά 6 μήνες με τη χρήση του πλήκτρου test. Όταν οι συνθήκες είναι ακραίες (αλατώδες περιβάλλον, χλώριο, υψηλό επίπεδο σε σκόνη), συνίσταται η δοκιμή να γίνεται ανά 3 μήνες.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ: IID TYPE ASI ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

16. Μικροαυτόματοι Διακόπτες

Οι συσκευές προστασίας θα πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε απαιτητικές εφαρμογές και σ' αυτή την περίπτωση, ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται τα ακόλουθα επίπεδα επιδόσεων:

- καταλληλότητα για απομόνωση (παράγραφος 7.2.7)
- ονομαστική τάση μόνωσης (παράγραφος 4.3.1.2) : 500 V
- βαθμός ρύπανσης (Τμήμα 1, παράγραφος 6.1.3.2) : 3
- ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής (παράγραφος 4.3.1.3) : 6 kV

Για εξασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής διάρκειας ζωής, οι μηχανισμοί ζεύξης πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να κάνουν την ταχύτητα κλεισίματος της επαφής πλήρως ανεξάρτητη από την ενέργεια του χειριστή.

Οι θέσεις της επαφής πρέπει να σηματοδοτούνται με σαφήνεια στην πρόσοψη των συσκευών και να υπάρχει η σήμανση:

- “I – ON”, συμβολίζοντας κλειστές επαφές συσκευής, κύκλωμα ενεργοποιημένο,
- “O – OFF” , με πράσινο φόντο, συμβολίζοντας ανοικτές επαφές συσκευής, κύκλωμα σε απόζευξη.

Για την ασφάλεια μη ειδικευμένου προσωπικού, τα προσβάσιμα μέρη των συσκευών, όταν είναι μέσα σε κατάλληλο πρίντα, πρέπει να έχουν :

- βαθμό προστασίας IP30 (κατά IEC 60529)
- μόνωση κλάσης II (κατά IEC 60364).

Οι συσκευές προστασίας πρέπει όλες να παρέχουν μια ξεχωριστή σηματοδότηση, που να δίνει τη δυνατότητα διάγνωσης του λόγου για τη θέση OFF: χειροκίνητη λειτουργία ή αφόπλιση λόγω σφάλματος.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ: IC60 & NG125 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC**16.1 Στοιχείο Τηλεχειρισμού για Μικροαυτόματους Διακόπτες**

Ο μικροαυτόματος διακόπτης θα επιδέχεται τηλεχειρισμού από συσκευή η οποία επιτρέπει τα παρακάτω:

- άνοιγμα και κλείσιμο του αυτόματου διακόπτη
- επαναφορά του αυτόματου διακόπτη μετά την απόζευξη, σύμφωνα με τις αρχές ασφαλείας και τους ισχύοντες κανονισμούς
- τοπικό έλεγχο μέσω του χειριστηρίου δύο θέσεων
- διασφάλιση του κυκλώματος με λουκέτο

16.2 Πρότυπα

Οι συσκευές που εξασφαλίζουν τον ηλεκτρικό τηλεχειρισμό των μικροαυτόματων διακοπών θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα παρακάτω πρότυπα και να έχουν υποβληθεί επιτυχώς τις δοκιμές που αναφέρονται παρακάτω:

Αριθμός	Περιγραφή	Χρήση
IEC/EN 61131-2	Προγραμματιζόμενοι ελεγκτές - Απαιτήσεις και δοκιμές εξοπλισμού	
IEC/EN 60664-1	Συντονισμός μονώσεων	Κατηγορία υπέρτασης IV
Βαθμός ρύπανσης 3		
IEC/EN 60068	Δοκιμές περιβάλλοντος	Αντοχή σε αλατονέφωση
IEC/EN 61000	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC/ΗΜΣ)	Δοκιμές ατρωσίας:
4 - 2: ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις		
4 - 3: ακτινοβολούμενα ηλεκτρομαγνητικά πεδία		
4 – 4: ταχεία μεταβατικά / ριπές		
4 -5: συρροές		
4 – 6: αγόμενα μαγνητικά πεδία		
4 – 8: μαγνητικά πεδία συχνότητας ισχύος		
4 – 9: παλμικά μαγνητικά πεδία		
4 – 11: βυθίσεις τάσης		
4 – 13: αρμονικές		
4 – 16: αγόμενες διαταραχές κοινού σημείου		
4 – 28: διακυμάνσεις συχνότητας ισχύος		
IEC 60695-2	10 (και 11): Αντοχή σε πυρκαγιά	
IEC 60721	Αντίσταση σε διαβρωτικό περιβάλλον	

17 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις

17.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Ο ηλεκτρικός τηλεχειρισμός θα εξασφαλίζεται από βοηθητική συσκευή, διαθέσιμη για μικροαυτόματους διακόπτες 1P, 1P+N, 2P, 3P ή 4P.

Η συσκευή τηλεχειρισμού θα είναι συμβατή με τις βοηθητικές διατάξεις του αυτόματου διακόπτη:

- διάταξη προστασίας διαρροής γης,
- διάταξη απόζευξης αυτόματου διακόπτη,
- συσκευή ένδειξης κατάστασης αυτόματου διακόπτη.

διάταξη τηλεχειρισμού θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας (Ue): 230 V AC (50/60Hz)
- Τάση ελέγχου (Uc): 230 V AC/ 24 V DC (50/60Hz)
- Τάση μόνωσης (Ui): 400 V (50/60 Hz)
- Ελάχιστος χρόνος παλμού ελέγχου ≥ 200 ms
- Χρόνος απόκρισης < 500 ms
- Κατανάλωση ρεύματος ≤ 1 W
- Ηλεκτρολογική / μηχανική αντοχή: 10000 κύκλοι
- Βαθμός ρύπανσης: 3
- Αντοχή σε κρουστική τάση: 6 kV
- Λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -25°C to $+60^{\circ}\text{C}$
- Προστασία για τροπικό κλίμα: κατεργασία 2 για 40°C , 93% σχετική υγρασία

17.2 Αρχή Λειτουργίας

Οι εντολές μπορούν να μεταδίδονται από διαφορετικά σημεία ελέγχου.

- τοπικός έλεγχος τύπου μανδάλωσης, 230 V AC
- τοπικός έλεγχος παλμικού τύπου, 230 V AC
- κεντρικός έλεγχος τύπου μανδάλωσης 24 V DC που επιτρέπει τη διεπαφή της διάταξης τηλεχειρισμού απευθείας με PLC, με σύστημα επιτήρησης και οποιαδήποτε άλλη συσκευή επικοινωνιών με εισόδους / εξόδους τάσης 24 V DC.

Η επεξεργασία των εντολών που λαμβάνονται από τα επιμέρους σημεία ελέγχου θα υφίστανται επεξεργασία με την άφιξή τους, με τη σειρά που καταφθάνουν.

Όταν συνδέεται στη διάταξη ελέγχου 24 V DC, η θέση λειτουργίας του προϊόντος θα παρέχει τη δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τοπική παράκαμψη ή κεντρικό έλεγχο, μέσω διακόπτη επιλογής.

Η ηλεκτρική διάταξη τηλεχειρισμού οφείλει να παράσχει δύο επιλογές λειτουργίας μετά την απόζευξη, προκειμένου να διασφαλίζεται η ασφάλεια και η διαθεσιμότητα της εγκατάστασης:

- Ενεργοποίηση της εξ αποστάσεως επαναφοράς του αυτόματου διακόπτη μετά την απόζευξη,
- Απενεργοποίηση τηλέ επαναφοράς μετά την απόζευξη.

17.3 Ένδειξη

Η διάταξη τηλεχειρισμού του αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να εφοδιαστεί με ενδείκτη κατάστασης λειτουργίας:

- λειτουργία του προϊόντος,
- αποκλεισμός προϊόντος μετά από σφάλμα, εάν έχει απενεργοποιηθεί η επαναφορά μετά την απόζευξη
- χειροκίνητη απενεργοποίηση προϊόντος

Η διάταξη τηλεχειρισμού θα συμπεριλαμβάνει βοηθητική επαφή με δυνατότητα τηλε - ένδειξης, οποιαδήποτε στιγμή, της κατάστασης του αυτόματου διακόπτη του κυκλώματος προστασίας (ανοικτό/κλειστό).

Ακόμα ενδέχεται να εφοδιαστεί με βοηθητική τηλε-ένδειξη η οποία να επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ απόζευξης και χειροκίνητου ανοίγματος.

17.4 Λειτουργία και Συντήρηση

Η διάταξη τηλεχειρισμού του αυτόματου διακόπτη θα επιτρέπει τις παρακάτω λειτουργίες:

- απενεργοποίηση του τηλεχειρισμού μέσω διακόπτη επιλογής στην πρόσοψη της διάταξης
- τοπικός έλεγχος του αυτόματου διακόπτη μέσω του χειριστηρίου εναλλαγής (άνοιγμα, κλείσιμο, επαναφορά)

Η πρόσβαση σε ρυθμίσεις από το προσωπικό συντήρησης θα πρέπει να διασφαλίζεται με κάλυμμα που θα φέρει μολυβδοσφραγίδα.

Η διάταξη τηλεχειρισμού θα πρέπει να εφοδιαστεί με μηχανισμό απομόνωσης κυκλώματος, με δυνατότητα αποκλεισμού με λουκέτο.

Η διάταξη τηλεχειρισμού δεν θα αλλάζει κατάσταση στην περίπτωση διακοπής ρεύματος.

17.5 Βιώσιμη Ανάπτυξη

Η οργάνωση της εγκατάστασης παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9002 και ISO 14001.

Για τις συσκευές, ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει τα εξής στοιχεία:

- Περιεκτικότητα σε επικίνδυνες ουσίες (δήλωση συμμόρφωσης RoHS και αξιολόγηση REACH αναφορικά με την τελευταία ενημέρωση του καταλόγου υποψηφίων SVHC).
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις με χαρακτηρισμό από πολλούς ενδείκτες (διαμέσου προφίλ ανάλυσης κύκλου ζωής και περιβαλλοντικού προφίλ προϊόντος) με τουλάχιστον τα εξής:
- Εξάντληση πρώτων υλών
- Εξάντληση ενεργειακών πόρων
- Φαινόμενο του θερμοκηπίου / ισοδύναμο ρυπαντικό φορτίο άνθρακα
- Εξάντληση υδατικών πόρων
- Πληροφορίες δυνατότητας ανακύκλωσης (περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά προϊόντος / πληροφορίες πέρατος ωφέλιμης ζωής).

Οι συσκευές θα πρέπει να παραδίδονται σε συσκευασία η οποία θα συμμορφώνεται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/12/CE

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ RCA ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ IC60 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

18 Αυτόματος Διακόπτης με Ενσωματωμένο έλεγχο

18.1 Γενικά

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα συμπεριλαμβάνει σε μία ενιαία διάταξη, τις παρακάτω κύριες λειτουργίες:

- Έναν αυτόματο διακόπτη που θα παρέχει:
- προστασία κυκλώματος από ρεύμα βραχυκυκλώματος,
- προστασία κυκλώματος από ρεύμα υπερφόρτωσης,
- απομόνωση για εφαρμογές του κτιριακού και του βιομηχανικού τομέα.
- Έναν μηχανισμό τηλεχειρισμού για το εξ αποστάσεως άνοιγμα και κλείσιμο των κυκλωμάτων.

Ο αυτόματος διακόπτης θα επαναφέρεται χειροκίνητα μετά από απόζευξη, μέσω της διάταξης εναλλαγής της συσκευής.

Η συσκευή θα επιτρέπει την ασφάλιση του κυκλώματος με λουκέτο.

18.2 Εφαρμοζόμενες Προδιαγραφές

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα πρέπει να συμμορφώνεται με τα παρακάτω πρότυπα και να έχει υποστεί επιτυχώς τις δοκιμές που αναφέρονται σε αυτά:

Αριθμός	Τίτλος	Χρήση
IEC/EN 60529	Degree of protection	Device alone IP20
	Device in case IP40 (insulation class II)	
IEC/EN 62262	Degree of protection	IK05
IEC/EN 61131-2	Programmable controllers – Equipment requirements and tests	
IEC/EN 60664-1	Insulation coordination	Overvoltage category IV
	Degree of pollution	3
IEC/EN 60068	Environmental tests	2-52: Salt mist resistance (severity 2)
IEC/EN 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)	Immunity tests:
	4 - 2:	electrostatic discharges
	4 -3:	radiated electromagnetic fields
	4 – 4:	fast transient/burst
	4 -5:	surges

4 – 6: conducted magnetic fields

4 – 8: power frequency magnetic fields

4 – 9: pulse magnetic fields

4 – 11: voltage dips

4 – 13: harmonics

4 – 28: variations of power frequency

IEC 60695-2 Fire resistance 10 (and 11): Fire resistance

IEC 60721 Resistance to corrosive environments 3-3: test 4 gases

18.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και ενδείξεις

Γενικά χαρακτηριστικά

Η προστασία ηλεκτρικών κυκλωμάτων θα υλοποιείται από αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας, διαθέσιμο σε εκδόσεις 2P, 3P και 4P.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Κύκλωμα ελέγχου

- Τάση τροφοδοσίας (U_e): 230 V AC (50Hz)
- Τάση ελέγχου (U_c): 230 V AC/ 24 V DC
- Ελάχιστος χρόνος παλμού ελέγχου ≥ 200 ms
- Χρόνος απόκρισης ≤ 200 ms
- Κατανάλωση ρεύματος ≤ 1 W
- Κατανάλωση ισχύος συρροής < 1000 VA
- Ηλεκτρολογική αντοχή: μέχρι 50 000 κύκλοι

Κύκλωμα ισχύος

- Μέγιστη τάση λειτουργίας (U_e): 400 V AC (50Hz)
- Τάση μόνωσης (U_i): 500V
- Αντοχή σε κρουστική τάση: 6 kV σε αποσυνδεδεμένη θέση
- Μαγνητική απόζευξη: καμπύλες B, C και D
- Βαθμός ρύπανσης: 3
- Λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -25°C έως $+60^{\circ}\text{C}$

- Προστασία για τροπικό κλίμα: κατεργασία 2 για 40°C, 93% σχετική υγρασία

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα είναι συμβατός με διατάξεις προστασίας διαρροής γείωσης.

Αρχή Λειτουργίας

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα πρέπει να διασφαλίζει την αποσύνδεση του κυκλώματος στην περίπτωση βραχυκυκλώματος ή ρεύματος υπερφόρτωσης.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα εξασφαλίζει το εξ αποστάσεως άνοιγμα και κλείσιμο κυκλωμάτων.

Οι εντολές ανοίγματος και κλεισίματος κυκλωμάτων μπορούν να μεταδίδονται από διαφορετικά σημεία ελέγχου.

- τοπικός έλεγχος τύπου συγκράτησης, 230 V AC
- τοπικός έλεγχος παλμικού τύπου, 230 V AC
- κεντρικός έλεγχος τύπου συγκράτησης 24 V DC που επιτρέπει τη διεπαφή του αυτόματου διακόπτη με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας απευθείας με PLC, με σύστημα επιτήρησης και οποιαδήποτε άλλη συσκευή επικοινωνιών με εισόδους / εξόδους τάσης 24 V DC.

Η επεξεργασία των εντολών που λαμβάνονται από τα επιμέρους σημεία ελέγχου θα υφίστανται επεξεργασία με την άφιξή τους, με τη σειρά που καταφθάνουν.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα διαθέτει θέση λειτουργίας που επιτρέπει την απενεργοποίηση του τοπικού ελέγχου παλμικού τύπου.

Για αυτόματους διακόπτες με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας 24 V DC, το προϊόν θα διαθέτει θέση λειτουργίας η οποία θα επιτρέπει την απενεργοποίηση του κεντρικού ελέγχου τύπου μανδάλωσης.

Ένδειξη

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα είναι εφοδιασμένος με ενδείκτη κατάσταση λειτουργίας:

- αποσυνδεδεμένο κύκλωμα: αδύνατος τηλεχειρισμός,
- ανοικτό κύκλωμα αλλά όχι αποσυνδεδεμένο: τηλεχειρισμός εφικτός,
- κύκλωμα κλειστό: τηλεχειρισμός εφικτός.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα συμπεριλαμβάνει βοηθητική επαφή που δίνει τη δυνατότητα τηλε - ένδειξης, οποιαδήποτε στιγμή, της κατάστασης του κυκλώματος προστασίας (αποσυνδεδεμένο / ανοικτό) και την κατάσταση του κυκλώματος ελέγχου (ανοικτό/κλειστό).

Λειτουργία και Συντήρηση

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα επιτρέπει τις παρακάτω χειροκίνητες ενέργειες:

- Απομόνωση του αυτόματου διακόπτη από το διακόπτη δύο θέσεων,
- Τοπικό έλεγχο του ηλεκτρολογικού κυκλώματος από κουμπί ανοίγματος / κλεισίματος.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα είναι εφοδιασμένος με μηχανισμός απομόνωσης κυκλώματος με ικανότητα εμπλοκής με λουκέτο.

Η κατάσταση του αυτόματου διακόπτη με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας δεν θα αλλάζει στην περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Βιώσιμη Ανάπτυξη

Η οργάνωση της εγκατάστασης παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9002 και ISO 14001.

Για τις συσκευές, ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει τα εξής στοιχεία:

- Περιεκτικότητα σε επικίνδυνες ουσίες (δήλωση συμμόρφωσης RoHS και αξιολόγηση REACH αναφορικά με την τελευταία ενημέρωση του καταλόγου υποψηφίων SVHC).
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις με χαρακτηρισμό από πολλούς ενδείκτες (διαμέσου προφίλ ανάλυσης κύκλου ζωής και περιβαλλοντικού προφίλ προϊόντος) με τουλάχιστον τα εξής:
 - Εξάντληση πρώτων υλών
 - Εξάντληση ενεργειακών πόρων
 - Φαινόμενο του θερμοκηπίου / ισοδύναμο ρυπαντικό φορτίο άνθρακα
 - Εξάντληση υδατικών πόρων
 - Πληροφορίες δυνατότητας ανακύκλωσης (περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά προϊόντος / πληροφορίες πέρατος ωφέλιμης ζωής).

Οι συσκευές θα πρέπει να παραδίδονται σε συσκευασία η οποία θα συμμορφώνεται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/12/CE

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: REFLEX IC60 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

19. Στοιχείο Αυτόματης Επανόπλισης

19.1 Γενικές Οδηγίες:

Όταν μια εγκατάσταση λειτουργεί για τον περισσότερο καιρό χωρίς μόνιμο προσωπικό – κεραίες κινητής τηλεφωνίας, πίνακες διανομής σε εγκαταστάσεις διαδικτύου, κεραίες εκπομπής TV, αντλιοστάσια, σηματοδότηση αεροδρομίων, μετεωρολογικοί σταθμοί, δημόσιος φωτισμός, κλπ., οι συσκευές πρέπει να έχουν ενσωματωμένα βοηθητικά στοιχεία επανόπλισης για την επαναλειτουργία των κυκλωμάτων μετά από ένα μεταβατικό σφάλμα (π.χ λόγω κεραυνού, προσωρινό ρεύμα διαρροής λόγω υγρασίας, κλπ.) ή ένα μόνιμο σφάλμα.

19.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα:

Αριθμός Τίτλος/Χρήση

EN 50557 Συσκευές αυτόματης επανόπλισης Πρότυπο για συσκευές επανόπλισης

EN /IEC 61131-2 Προγραμματιζόμενοι Ελεγκτές – Απαιτήσεις και δοκιμές εξοπλισμού

EN /IEC 60947 Προστασία σε βιομηχανικό περιβάλλον Βαθμός ρύπανσης 3

EN /IEC 60068 Περιβαλλοντικές δοκιμές Αντοχή σε αλατώδη ομίχλη

IEC/EN 61000 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Δοκιμές ατρωσίας:

4 - 2: ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις

4 -3: ηλεκτρομαγνητικά πεδία

4 – 4: γρήγορη μεταγωγή/burst

4 -5: κρουστικά ρεύματα

4 – 6: επαγόμενα μαγνητικά πεδία

4 – 8: μαγνητικά πεδία συχνότητας ρεύματος

4 – 9: παλμικά μαγνητικά πεδία

4 – 11: βυθίσεις τάσης

4 – 13: αρμονικές

4 – 28: διακυμάνσεις συχνότητας ρεύματος

IEC 60695 2 – 10 (και 11): Αντοχή σε φωτιά

IEC 60721 Αντοχή σε διαβρωτικό περιβάλλον

19.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις:

Γενικά Χαρακτηριστικά:

- Η συσκευή αυτόματης επανόπλισης πρέπει να είναι ένα βοηθητικό στοιχείο κατάλληλο για:

- 1P, 1P+N 2P, 3P ή 4P μικροαυτόματους διακόπτες, με ή χωρίς πρόσθετο στοιχείο προστασίας διαρροής
- 2P ή 4P διακόπτες διαρροής
- Τάση τροφοδοσίας: 230 V AC (50 Hz),
- Τάση ελέγχου: 230 V AC (50 Hz),
- Τάση μόνωσης: 400 V AC (50Hz)
- Βαθμός ρύπανσης: 3
- Αντοχή σε κρουστική τάση: 6 kV
- Λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -25°C to +60°C
- Κλιματολογικές συνθήκες : επεξεργασία 2 για 40°C, 93% σχετική υγρασία

Αρχή Λειτουργίας:

- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μεταξύ πολλών εναλλακτικών προκαθορισμένων προγραμμάτων επανόπλισης που συνδυάζουν ασφάλεια εγκατάστασης και αδιάλειπτη λειτουργία.
- Κάθε πρόγραμμα ορίζει
- Επιτρεπόμενο αριθμό λειτουργιών επανόπλισης
- Χρονική καθυστέρηση πριν την επανόπλιση
- Χρόνο ελέγχου μετά την επανόπλιση
- Ο μέγιστος αριθμός λειτουργιών αυτόματης επανόπλισης πρέπει να είναι:
- Από 1 έως 5 για μικροαυτόματους διακόπτες
- Από 1 έως 15 για διακόπτες (ρελέ) διαρροής
- Υπάρχει ένας ελάχιστος χρόνος από την αφόπλιση της συσκευής μέχρι την προσπάθεια αυτόματης επανόπλισης
- 1 λεπτό για μικροαυτόματους διακόπτες
- 20 δευτερόλεπτα για διακόπτες (ρελέ) διαρροής
- Σε μεταβατικά σφάλματα, το στοιχείο αυτόματης επανόπλισης θα επανοπλίζει αυτόματα τον διακόπτη. Μετά τον μέγιστο επιτρεπόμενο αριθμό λειτουργιών αυτόματης επανόπλισης, αν το σφάλμα παραμένει, η συσκευή θα παραμένει ανενεργή. Μετά επιτρέπεται μια τελική απομακρυσμένη προσπάθεια επανόπλισης. Αν η τελική απομακρυσμένη προσπάθεια αυτόματης επανόπλισης αποτύχει, απαιτείται επιτόπου επέμβαση από τεχνικό για να επανοπλίζει τη συσκευή.

Σηματοδότηση

- Οι συσκευές προστασίας με αυτόματη επανόπλιση πρέπει να έχουν ενδείξεις που σηματοδοτούν την κατάσταση λειτουργίας:

- Κανονική λειτουργία
- Κύκλος επανόπλισης σε λειτουργία
- Τέλος κύκλου και παραμένει σφάλμα, συσκευή εκτός
- Συσκευή ανενεργή με χειρισμό

Οι δύο τελευταίες καταστάσεις (“εκτός” και “ανενεργή”) πρέπει να μπορούν να σηματοδοτούνται επίσης σε απομακρυσμένο σημείο μέσω ξηρής επαφής.

- Πρέπει να περιλαμβάνουν μια επαφή που μπορεί να σηματοδοτεί σε απομακρυσμένο σημείο, κάθε στιγμή, την κατάσταση της συσκευής προστασίας (ανοικτή/ κλειστή)
- Επίσης πρέπει να περιλαμβάνουν βοηθητικό στοιχείο απομακρυσμένης σηματοδότησης που κάνει τη διάκριση μεταξύ αφόπλισης από σφάλμα και χειροκίνητης αφόπλισης.

Λειτουργία και Συντήρηση

- Οι συσκευές προστασίας με αυτόματη επανόπλιση θα παρέχουν τις ακόλουθες λειτουργίες:
- Απενεργοποίηση του μηχανισμού αυτόματης λειτουργίας, σε κάθε στάδιο του κύκλου επανόπλισης, με επανεκκίνηση του κύκλου επανόπλισης, σε κάθε τέτοια περίπτωση
- Εκούσια απομακρυσμένη αφόπλιση μέσω πρόσθετου στοιχείου.
- Η πρόσβαση στις ρυθμίσεις για το προσωπικό συντήρησης θα είναι ασφαλισμένη με κάλυμμα σφράγισης.
- Η αποσύνδεση του κυκλώματος (lock-out/tag-out) θα παρέχεται μέσω λουκέτου.
- Οι συσκευές προστασίας με αυτόματη επανόπλιση πρέπει να έχουν ηλεκτρική αντοχή τουλάχιστον 5000 κύκλων για μικροαυτόματους διακόπτες και τουλάχιστον 10,000 κύκλων για διακόπτες (ρελέ) διαρροής.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: ΣΤΟΙΧΕΙΟ ARA IC60 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

20. Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας

Ο ψηφιακός μετρητής ενέργειας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε τριφασικό δίκτυο 50/60Hz και θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Εύρος τάσης : 3 x 100/173 V AC έως 3 x 277/480 VAC (+/- 20%)

Θα είναι κατάλληλος για χρήση σε μονοφασικό δίκτυο.

Θα συνεργάζεται με μετασχηματιστές έντασης x/5A ή x/1A.

Δεν θα απαιτείται η χρήση μετασχηματιστών τάσης όταν εφαρμόζεται τάση 480V ac ή μικρότερη.

Θα παρέχει μετρήσεις για τα παρακάτω ηλεκτρικά μεγέθη:

Πραγματική και άεργο ενέργεια (εισερχόμενη και εξερχόμενη) , μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια. Θα μπορεί να προγραμματιστεί για έως και 4 τιμολόγια για την μέτρηση της πραγματικής ενέργειας.

Θα περιλαμβάνει μερική μέτρηση για την πραγματική και άεργο ενέργεια με δυνατότητα reset των τιμών είτε μέσω επικοινωνίας modbus, είτε μέσω οθόνης είτε με χρήση ψηφιακής εισόδου.

Θα μετράει τις στιγμιαίες τιμές για τη τάση (φασική και πολική), το ρεύμα (ανά φάση), την ενεργό ισχύ (kW), την άεργο ισχύ (kVAR), τη φαινομένη ισχύ (kVA) και τον συντελεστή ισχύος.

Όλες οι παραπάνω μετρήσεις θα είναι προσβάσιμες μέσω πρωτόκολλου επικοινωνίας Modbus και της οθόνης του μετρητή ενέργειας.

Θα διαθέτει ακρίβεια για τη μέτρηση της πραγματικής ενέργειας class 0.5S σύμφωνα με IEC 62053-21 και IEC 61557-12 και Class C σύμφωνα με EN 50470-3 καθώς επίσης θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της οδηγίας «Metering Instrument Directive» (MID).

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, 5 έως 40 VDC, 50 mA maximum με δυνατότητα απευθείας σύνδεσης με 24 V DC (<30 V DC) είσοδο σε PLCs

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, max είσοδος 40V DC, 4 mA, 0 έως 5 V DC (Voltage off), 11 έως 40 V DC (Voltage on) , σύμφωνα με IEC61131-2 (TYPE 1)

Ενδ. τύπος: Schneider Electric: iEM3255 ή ισοδύναμος

20.1 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες (μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί 415/250V@50Hz) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων της παραπάνω παραγράφου. Θα συνδυάζουν τις ακόλουθες λειτουργίες:

Έλεγχο (άνοιγμα και κλείσιμο κυκλωμάτων υπό φορτίο).

Απόξευση

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν ως διακόπτες χειρισμού και απομόνωσης συσκευών, θα είναι ονομαστικής έντασης 40A έως 125A, σύμφωνα με IEC/60947-3.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 iSW ή ισοδύναμος

20.2 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ κασάνιας)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό μέσω μπουτόν, από δυο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής έντασης 16Α, διπολικοί, τάσης χειρισμού 230VAC, 50Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, θα ανέρχεται στους 200.000 κύκλους Α-Κ για κατηγορία χρήσης AC21. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν τοπικό έλεγχο μέσω χειριστηρίου I/O στη μετώπη τους για να διευκολύνονται οι λειτουργίες συντήρησης.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 669-1 και 669-2-2.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 iTL ή ισοδύναμος.

20.3 Ηλεκτρονόμοι (ρελέ ράγας)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής έντασης 16Α έως 100Α, μονοπολικοί έως τετραπολικοί, τάσης χειρισμού 230VAC, 50Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου θα ανέρχεται στους 100.000 κύκλους Α – Κ. Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN61095.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 iCT ή ισοδύναμος

20.4 Διπλό μπουτόν χειρισμού (ON-OFF) ή μονό φωτεινό μπουτόν

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακα, τάση λειτουργίας επαφών 250V AC, και ονομαστικής έντασης 20Α. Τα μπουτόν θα είναι σύμφωνα προς τις προδιαγραφές IEC60669-1 IEC60947-5-1. Ανάλογα με τα σχέδια των πινάκων, θα χρησιμοποιούνται μονά ή διπλά μπουτόν ή μονά μπουτόν με ενδεικτικό LED.

Ενδ. τύπος : Schneider Electric iPB ή ισοδύναμος

20.5 Ρευματοδότης πίνακα

Ο ρευματοδότης τοποθετείται σε ράγα μέσα σε πίνακα επιτρέποντας την τροφοδότηση φορητών εργαλείων ή συσκευών, μονοφασικός 250VAC/16Α, σύμφωνα με το πρότυπο VDE0620.

Ενδ. τύπος: Schneider iPC ή ισοδύναμος

20.6 Αυτόματοι Κλιμακοστασίου

Ο αυτόματος κλιμακοστασίου θα είναι τύπου ράγας, 16Α/230V, με ισχύος έως 1000W για λάμπες φθορισμού, ηλεκτρονικός, με μεταγωγικό διακόπτη για συνεχή ή αυτόματη λειτουργία, με ρύθμιση χρόνου από 0,5 λεπτά μέχρι 20 λεπτά αναλόγως του τύπου επιλογής.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 MINs ή ισοδύναμος

20.7 Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης

Ο προγραμματιζόμενος αναλογικός ηλεκτροκίνητος χρονοδιακόπτης κυκλικής λειτουργίας θα είναι ημερήσιος, τύπου ράγας, 16Α/230V, με 1 κανάλι εξόδου και θα έχει εφεδρεία 100 ωρών. Ο χρονοδιακόπτης θα διαθέτει δυνατότητα παράκαμψης του προγράμματος.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric: IH 24h 1c ή ισοδύναμος

Ο προγραμματιζόμενος ηλεκτρονικός χρονοδιακόπτης κυκλικής λειτουργίας θα είναι εβδομαδιαίος, τύπου ράγας, 16Α/230V, με 2 κανάλια εξόδου, ενώ θα έχει εφεδρεία 6 χρόνια. Θα διαθέτει

δυνατότητα αυτόματης αλλαγής μεταξύ θερινής και χειμερινής ώρας, η ρύθμιση της οποίας θα γίνεται με βάση την γεωγραφική τοποθεσία.

Θα διαθέτουν τη δυνατότητα προσωρινής ή μόνιμης παράκαμψης του προγράμματος.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric: IHP 2c ή ισοδύναμος

21. Πίλλαρ (βοηθητικός πίνακας διανομής)

Αυτό θα κατασκευασθεί από μεταλλικά πλαίσια από προφίλ (σιδηρογωνίες, λάμες, κλπ.) συνδεδεμένα με κοχλίες ή συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδοέλασμα DKP πρεσσαριστό, πάχους 2 mm.

Οι εσωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του θα είναι 1,10 m πλάτος, 1,30 m ύψος και 0,36m βάθος.

Το πύλλαρ κλείνεται με δίφυλλη πόρτα η οποία:

- α. Θα κλείνει με ελαστικό παρέμβυσμα.
- β. Περιμετρικά θα είναι δις κεκαμμένη κατά ορθή γωνία (στραντζαριστές), ώστε να παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζουν καλά κατά το κλείσιμο.
- γ. Θα αναρτώνται στο σώμα του πύλλαρ μέσω στροφών (μεντεσέδων) βαρέως τύπου.
- δ. Θα φέρει χωνευτό κλείθρο, ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες.

Το αριστερό φύλλο της πόρτας θα συγκρατείται σε σταθερή θέση με μεταλλικούς στιβαρούς σύρτες πάνω και κάτω.

Στον εσωτερικό χώρο πάνω στη ράχη, θα υπάρχει κατασκευή από σιδηρογωνίες, ελάσματα, κλπ. για την στερέωση πάνω της της ηλεκτρικής διανομής.

Το πάνω μέρος του πύλλαρ θα έχει σχήμα στέγης ή τοξοειδές, θα προεξέχει δε περιμετρικά από τη λουπή κατασκευή κατά 6 εκ.

Η όλη κατασκευή θα είναι στεγανή έναντι βροχής και βαμμένη με δύο στρώσεις χρώματος ηλεκτροαστατικής βαφής .

Πριν τη βαφή θα προηγηθεί επιμελής καθαρισμός των επιφανειών που θα βαφούν.

Το χρώμα θα έχει απόχρωση γκρι και θα αποτελείται από άριστης ποιότητας.

Το πύλλαρ γενικά θα είναι στεγανό κουτί κλειστό παντού, το οποίο θα στερεώνεται σε βάση από σκυρόδεμα και θα φέρει κοχλίες πάκτωσης, με περικόχλια.

Οι κοχλίες πάκτωσης θα βρίσκονται μέσα στο πύλλαρ.

Δ.5. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

1. Ασφάλειες

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

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

2. Ηλεκτρονόμοι ισχύος (Contactors)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40°C.

Στάθμη θορύβου 30 dB.

3. Διακόπτης ασφαλείας

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

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

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

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.

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

4. Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Starters)

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

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

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

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

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

Ενδεικτικός	τύπος:	GV	της	Schneider	Electric
-------------	--------	----	-----	-----------	----------

Δ.6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**1. Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)**

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

2. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)

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

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

β. Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής :

ανάλογα με τη φόρτιση 5 A AC 11 / 220 V, 50 HZ

7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.

5 A DC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

γ. Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.

δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.

ε. Μηχανική διάρκεια ζωής : 15×10^6 χειρισμοί τουλάχιστον

στ. Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.

ζ. Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.

η. Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).

θ. Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).

ι. Στάθμη θορύβου : 30 dB.

3. Χρονικοί ηλεκτρονόμοι

α. Προβλέπονται χρονικοί Η/Ν ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.

β. Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Ονομαστική τάση μόνωσης:
- Για λειτουργία σε AC : 500 V
- Για λειτουργία σε DC : 250 V
- Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.
- Ονομαστική ένταση :
- τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.
- Διάρκεια ζωής :
- Με σύγχρονο κινητήρα _ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί _ 10×10^6 χειρισμούς.
- Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%. ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
- Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : _ $\pm 0,5$ SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ $\pm 1\%$.
- Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100 MS.
- Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ 60 MS.

4. Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών

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

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

5. Μπουτόν τηλεχειρισμού

α. Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm

β. Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.

γ. Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

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

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	

ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	
--------------	--	--

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

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

☐ Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.

☐ Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.

☐ Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20°C έως +40°C.

☐ Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.

☐ Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.

☐ Διάρκεια ζωής επαφών :

8 Για 50 VA τουλάχιστον 10×10^6 χειρισμοί

9 Για 100 VA τουλάχιστον 8×10^6 χειρισμοί

10 Για 250 VA τουλάχιστον 3×10^6 χειρισμοί

11 Για 750 VA τουλάχιστον 1.2×10^6 χειρισμοί

12 Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3×10^6 χειρισμοί

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

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

6. Ενδεικτικές λυχνίες

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

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

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

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

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

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

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

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

7. Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

α. Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξευση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξευση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

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

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

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

(1) Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ – ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

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

(2) Μπουτόν επαναφοράς.

(3) Μοχλό δοκιμής.

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

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

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

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

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

8. Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

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

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

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

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

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

Δ.8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1. Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά

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

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230V/50/60 Hz.

1.2 Επιλογή φωτιστικών

Η επιλογή για το γενικό φωτισμό θα γίνει με τα παρακάτω κριτήρια:

- Διατήρηση καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
- Ελαχιστοποίηση του τύπου των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κλπ).
- Θα χρησιμοποιηθούν λαμπτήρες LED ενεργειακής εξοικονόμησης.

Όλα τα φωτιστικά σώματα LED θα είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρονικές στραγγαλιστικές διατάξεις χαμηλής ιδιοκατανάλωσης.

2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.)

2.1 Direct current electronic drivers (όργανα λειτουργίας)

Το driver οδήγησης θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα BS EN 55015:2013 , EN 61000-3-2:01.2018, EN 61000-3-3:2013, EN 61347-1:2015, EN 61347-2-13:2014, BS EN 61547:2009.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0710 – T14. Το electronic driver θα πρέπει να έχει ονομαστικό εύρος λειτουργίας από -20°C έως + 50 °C, λ max. Power Factor 0,95 , απόδοση $\eta > 87\%$, ονομαστική διάρκεια ζωής ≥ 100000 ώρες λειτουργίας και θα είναι κατάλληλα για την ομαλή λειτουργία πλακετών LED MODULE. Θα είναι κατασκευασμένα κατά πιστοποίηση ENEC.

2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board)

Τα L.E.D. CHIP ισχύος της κάθε πλακέτας θα πρέπει να έχει CRI> 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 132 lm/W. Το τεχνολογίας COB (Chip On Board) LED, θα πρέπει να έχει CRI> 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 175 lm/W.

2.3 Συρματώσεις

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

3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατασκευασμένα κατάλληλα ώστε να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464-1 : 2011 Light and Lighting και EN 12464-2: 2014. Lighting of works places. Indoor work places.

3.1 Φωτιστικό σώμα επίμηκες LED οροφής στεγανό (IP66)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό, το οποίο θα φέρει ραβδώσεις για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή, ενώ εσωτερικά θα έχει συμμετρικό ανταυγαστήρα από φύλλο χάλυβα βαμμένο σε λευκό χρώμα. Θα έχει αντιθαμβωτικό διαχύτη (κάλυμμα των LEDs) επίσης από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό αλλά κι υψηλότερη φωτεινή απόδοση. Θα διαθέτει στηρίγματα από ανοξείδωτο ασάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή ή για ανάρτηση και θα έχει διαστάσεις 1250mm x 120mm x 100mm±10%. Το φωτιστικό θα έχει παρέμβυσμα από σιλκόνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία ώστε να μην απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, διασφαλίζοντας έτσι τον βαθμό στεγανότητας του. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0.95, ικανό για την ελαχιστοποίηση του flickering (low flicker) κατά την λειτουργία του. Για τον σκοπό αυτό, το φωτιστικό θα διαθέτει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο εργαστήριο ότι είναι “Low Optical Flicker” ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 8.200lm ενώ η συνολική κατανάλωση του φωτιστικού (LEDs+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 50W. Επομένως, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 175lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K ±5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά την παρέλευση 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 80% τουλάχιστον των LEDs θα εξακολουθούν να εκπέμπουν το 80% τουλάχιστον της αρχικής τους φωτεινής εκροής. Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80, ενώ η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs εντός του σώματος του φωτιστικού θα συνοδεύεται από έγγραφο του κατασκευαστή των LEDs με την καμπύλη διατήρησης της φωτεινής εκροής των LEDs (lumen maintenance curve) συναρτήσει του χρόνου. Στο έγγραφο αυτό θα αναγράφονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής του φωτιστικού, ο τύπος του φωτιστικού με LEDs (προσφερόμενο φωτιστικό), ο κατασκευαστής κι ο τύπος των LEDs, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία Tj ή Ts των LEDs (στην οποία λειτουργούν τα LEDs εντός του φωτιστικού) και το ποσοστό αστοχιών Bxh για το οποίο δίδεται η καμπύλη. Το φωτιστικό θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο - από ανεξάρτητο φορέα - εργαστήριο. Στον εργαστηριακό αυτό έλεγχο θα αναγράφονται τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης). Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών κι

υγρασίας IP66 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον ενώ θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού και το φωτομετρικό αρχείο του θα πρέπει να έχει μετρηθεί σε αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο (θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1). Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή του με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II). Θα συνοδεύεται κι από πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-1 (Luminaires. Particular requirements. Specification for fixed general-purpose luminaires) καθώς και πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471/IEC TR62778 (photobiological safety), εφόσον το τελευταίο δεν αναφέρεται στο ENEC. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001:2015 (Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης), ISO 45001:2018 (σύστημα διαχείρισης της υγείας και της ασφάλειας στην εργασία) καθώς κι ISO 50001:2018 (Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας). Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 963 Hydro LED High Performance / 47W

Δ.9. ΔΙΑΦΟΡΑ

1. Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων

1.1 Γενικά

Η προδιαγραφή καλύπτει :

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

1.2 Πυροπροστασία καλωδίων

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

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

1.3 Πυροφραγμοί

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

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

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

Δ.11. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ**1. Γενικά**

Παρακάτω προδιαγράφονται κινητήρες και εκκινητές εκτός από:

α. Κινητήρες και εκκινητές μηχανικού εξοπλισμού, που είναι αυτοτελώς εφοδιασμένος με κινητήρα (κινητήρες καθορισμένου σκοπού, όπως κινητήρες ψυκτών, κλπ).

β. Οποιοδήποτε μηχανικό εξοπλισμό που οδηγείται από μικρούς κινητήρες ισχύος 1/6 HP ή μικρότερους (FCU's) και ο οποίος είναι εξοπλισμός επιλογής του κατασκευαστή των αντίστοιχων μονάδων.

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

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

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

2. Κανονισμοί

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

3. Συνθήκες λειτουργίας

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

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

4. Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας

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

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

Οι κινητήρες θα επιτρέπουν επί πλέον ένα συντελεστή (ασφαλούς) λειτουργίας του 1,15 δηλ. μια συνθήκη συνεχούς κατά 5% υπερφόρτωσης (σε ρεύματα ρότορα), χωρίς να ξεπερνά την τάξη αύξησης της θερμοκρασίας μόνωσης όταν λειτουργεί στην προδιαγεγραμμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

5. Τιμές τάσεων λειτουργίας

Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 220 V/50 HZ, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 380 V/50 HZ.

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

6. Εξυπηρετήσεις και τύποι

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

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

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

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

7. Προδιαγραφές θερμοκρασιών και τάξης μόνωσης

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

8. Κατασκευή των κινητήρων

8.1 Γενικά

α. Οι κινητήρες θα κατασκευάζονται με χυτοσιδηρό σκελετό και θα εφοδιάζονται με χυτοσιδηρά κιβώτια καλωδίων, με πρόβλεψη των κατάλληλων ακροδεκτών για την σύνδεση κυκλωμάτων ισχύος και βοηθητικών.

β. Οι περιελίξεις του κινητήρα θα αντέχουν στις καταπονήσεις που προέρχονται από την περίοδο εκκίνησης.

γ. Οι περιελίξεις θα έχουν επεξεργασία με το εγκεκριμένο μονωτικό υλικό το κατάλληλο για προστασία εναντίον της υγρασίας και ελαφρών όξινων ή αλκαλικών συνθηκών.

8.2 Τριβείς κινητήρα

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

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

8.3 Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης

α. Κινητήρες τάξης μέχρι 20 KW εφοδιάζονται με ένα thermistor θετικού συντελεστή θερμοκρασίας.

β. Κινητήρες τάξης από 20 έως 75 KW θα έχουν από ένα thermistor ενσωματωμένο σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα.

γ. Κινητήρες τάξης 76 KW και πάνω θα έχουν δύο thermistors ενσωματωμένα σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα, θα είναι διαχωρισμένα από τα κύρια τερματικά, μέσα στο τερματικό κιβώτιο του κινητήρα.

δ. Κινητήρες εξοπλισμένοι με thermistors θα συνδέονται σε μία μονάδα ελέγχου.

ε. Η μονάδα ελέγχου θα συνδέεται εσωτερικά με τα thermistors και τον εκκινητή για να κόβει τον εκκινητή όταν ένα ή όλα τα thermistors έχουν υπερθερμανθεί.

8.4 Ικανότητα έναρξης

α. Κάθε κινητήρας θα είναι ικανός να ξεκινά τόσο συχνά όσο καθορίζεται από το αυτόματο σύστημα ελέγχου και όχι λιγότερο από πέντε ξεκινήματα ανά ώρα για κινητήρες που ελέγχονται από χειριστή.

β. Οι κινητήρες μιας φάσης θα είναι εφοδιασμένοι με πυκνωτή εκκίνησης.

γ. Όλοι οι κινητήρες που είναι μικρότεροι των 7,5 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας και το ρεύμα εκκίνησης δεν θα ξεπερνά πάνω από 6 έως 7 φορές το ονομαστικό.

δ. Όλοι οι κινητήρες πάνω από 7,5 KW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα- τριγώνου εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

8.5 Πλάκα στοιχείων κινητήρα

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

8.6 Ταμπέλα λίπανσης

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

8.7 Τερματικά κιβώτια και αγωγοί

α. Οι τριφασικοί κινητήρες θα εξοπλίζονται με χυτοσιδηρά τερματικά κιβώτια. Τα τερματικά κιβώτια και οι χώροι των τερματικών συνδέσεων θα είναι επαρκούς μεγέθους, ώστε να διαθέτουν άνετο χώρο για την κατασκευή και επίτευξη των συνδέσεων.

β. Οι τερματικοί αγωγοί θα είναι ευλύγιστοι και επαρκούς μήκους ώστε να επεκταθούν σε απόσταση όχι μικρότερη των 100 χλστ. πέρα από το "πρόσωπο" του τερματικού κιβωτίου.

γ. Οι τερματικοί αγωγοί θα εφαρμόζονται με υποδοχές ακροδεκτών χωρίς συγκολλήσεις κατάλληλες για προσαρμογή σε ακροδέκτες εγκατεστημένους στην εξωτερική καλωδίωση. Προβλέψεις για το μέγεθος του τερματικού κιβωτίου, μήκους αγωγών, μέγεθος ανοιγμάτων για τις καλωδιώσεις και τύπος τερματικών ακροδεκτών θα γίνουν ανεξάρτητα από οποιεσδήποτε άλλες προδιαγραφές ή πρακτικές.

8.8 Χρωματισμός

Οι κινητήρες θα προσκομίζονται με το φινίρισμα του κατασκευαστή. Τα τελικά στρώματα και το πρώτο εσωτερικό χρώμα θα είναι βιομηχανικής ποιότητας, με δοκιμασμένα ανθεκτικά συστατικά, με υψηλές αντοχές στον ήλιο και σε θερμοκρασία μέχρι 200 βαθμούς C, χωρίς ρωγμές, φυσαλίδες, ξεφλούδισμα και αποχρωματισμό.

Ε. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**Ε.1. ΓΕΝΙΚΑ**

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

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

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

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

1. Καλωδιώσεις – Σωληνώσεις**1.1 Γενικά**

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

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

1.2 Καλωδιώσεις**α. Καλώδιο J-Y(st)Y**

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

Τεχνικά χαρακτηριστικά

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

β. Καλώδιο χαλκού UTP 4" CAT6A

Η οριζόντια καλωδίωση, θα πρέπει να διαθέτει αρχιτεκτονική αστέρα (star) σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα Δομημένης Καλωδίωσης. Κεντρικό σημείο της ακτινωτής αυτής δομής είναι ο κατανεμητής ορόφου (καμπίνα/ες 19"), μέσα στον οποίο τοποθετούνται patch panels χαλκού RJ-45. Καλώδια χαλκού 4 ζευγών, τερματισμένα στο πίσω μέρος των patch panels, "φεύγουν" από τον κατανεμητή ορόφου και καταλήγουν ανά 4 στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες του ορόφου. Με τον τρόπο αυτό, όλοι οι χρήστες "φτάνουν"

στα patch panel του κατανεμητή ορόφου. Από εκεί η σύνδεση των υπολογιστών στο data δίκτυο πραγματοποιείται με σύνδεση του data link του χρήστη μέσω RJ-45 patch cord, σε ελεύθερη πόρτα του HUB/SWITCH του ορόφου. Αντίστοιχα η σύνδεση στο τηλεφωνικό δίκτυο πραγματοποιείται μέσω της σύνδεσης του voice link, στο κατακόρυφο δίκτυο voice του κτιρίου (πάλι με RJ-45 patch cord).

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

00

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

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

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

Το ζητούμενο καλώδιο πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές :

- Αθωράκιστο (UTP) καλώδιο, 4 συνεστραμμένων ζευγών, 100 Ohm, εξωτερικού μανδύα από PVC, αγωγούς 24 AWG, μονόκλωνο.
- Πλήρως συμβατό με τις προτάσεις των ISO/IEC & EIA/TIA για την "CAT-6".
- 100% κατάλληλο για πρωτόκολλα μεγάλης ταχύτητας που χρησιμοποιούν full duplex μετάδοση και στα 4 ζεύγη του καλωδίου ταυτόχρονα (όπως το GigaBit Ethernet).
- Ειδικά η τιμή των παραμέτρων "NEXT" (Near-End-Crosstalk) και "ACR" (Attenuation-to-Crosstalk Ratio), πρέπει να είναι η κάθε μια, τουλάχιστο 6 db μεγαλύτερες από την ελάχιστη απαιτούμενη τιμή της CAT-6, των Διεθνών Προτύπων ISO/IEC 111801 και EIA/TIA 568B, για όλο το φάσμα συχνοτήτων έως και τα 1000 MHz (αναλυτικές τιμές στον πίνακα χαρακτηριστικών μετάδοσης που ακολουθεί).
- Ονομαστική Ταχύτητα Διάδοσης (Nominal Velocity of Propagation – NVP) (%) : 70

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

● **ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ**

ΑΓΩΓΟΙ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ	24 AWG Μονόκλωνοι
	ΥΛΙΚΟ	Χαλκός
ΜΟΝΩΣΗ	ΠΑΧΟΣ (Ονομαστ.)	26 mm
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	1,02 mm
ΕΞ. ΜΑΝΔΥΑΣ	ΥΛΙΚΟ	PVC
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (Ονομαστ.)	0,200 inch (5,08 mm)

● **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ**

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

- Ο εξωτερικός Μανδύας πρέπει να φέρει τις ακόλουθες ενδείξεις :
 - Όνομα κατασκευαστή,
 - Τύπο καλωδίου,
 - Κατηγορία,
 - Ένδειξη «μήκους» σε μέτρα ή πόδια.
- Η συσκευασία του καλωδίου πρέπει να είναι ΚΟΥΤΙΑ των 305 μέτρων (1000 πόδια).

● **ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ**

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

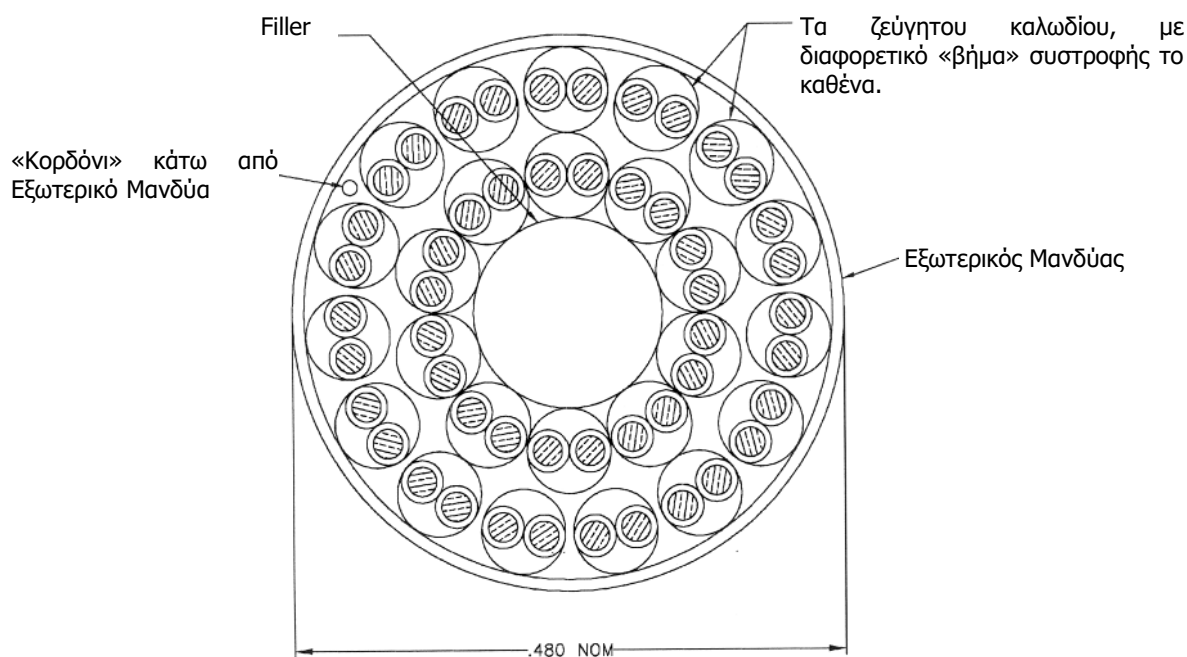
γ. Καλώδιο χαλκού UTP 25" CAT5

Το ζητούμενο καλώδιο πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές :

- Αθωράκιστο (UTP) καλώδιο, 25 συνεστραμμένων ζευγών, 100 Ohm, εξωτερικού μανδύα από PVC, αγωγούς 24 AWG, μονόκλωνο.
- Πλήρως συμβατό με τα Διεθνή πρότυπα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568A για την "Enhanced" Κατηγορία 5 κατ' ελάχιστο.
- Ειδικά η τιμή της παραμέτρου "POWER SUM NEXT", πρέπει να είναι τουλάχιστο ίση με την ελάχιστη απαιτούμενη τιμή της παραμέτρου "pair-to-pair NEXT" της "Enhanced Κατηγορία 5", των Διεθνών Προτύπων ISO/IEC 11801 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**



● **ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ**

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

● **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ**

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

● **ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ**

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΜΟΝΩΣΗΣ : 500 MOhms / 1000 feet min

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ : 28,6 Ohms / 1000 feet max

● Ο εξωτερικός Μανδύας πρέπει να φέρει τις ακόλουθες ενδείξεις :

- Όνομα κατασκευαστή,
- Τύπο καλωδίου,
- Κατηγορία,
- Ένδειξη «μήκους» σε μέτρα ή πόδια.

● **ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ**

PAIR	COLOR CODE
1	ΑΣΠΡΟ/ΜΠΛΕ // ΜΠΛΕ/ΑΣΠΡΟ
2	ΑΣΠΡΟ/ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ // ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ/ΑΣΠΡΟ
3	ΑΣΠΡΟ/ΠΡΑΣΙΝΟ // ΠΡΑΣΙΝΟ/ΑΣΠΡΟ

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

δ. Καλώδια TV

Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι ομοαξονικού καλωδίου 75 ΩΗΜ, κατάλληλοι για εσωτερικό χώρο με χάλκινο αγωγό, μόνωση χαλκού με πολυαιθυλένιο, με εξωτερική θωράκιση από χαλκό και εξωτερική επένδυση από μαύρο θερμοπλαστικό υλικό.

Οι τύποι αυτοί καλωδίων είναι οι ακόλουθοι:

Καλωδίωση 75 Ω, τύπου ECO 66.

Καλωδίωση 75 Ω, τύπου ECO 105

Και οι δύο αυτοί τύποι καλωδίων χαρακτηρίζονται από χαμηλές τιμές απόσβεσης σήματος, και άριστη λειτουργία ακόμη και μετά από πολυετή χρήση (IEC 68-2-3). Τα χαρακτηριστικά των καλωδίων αυτών δείχνονται στους ακόλουθους πίνακες:

• ECO 66

Conductor material	Conductor size [mm]	Conductor type	Insulation type	Insulation diameter [mm]
Bare copper	1x1.6	Solid	Foamed polyethylene	7.05
Shield I°	Braid coverage	Separator	Jacket material	Jacket colour
CU/PET tape + Bare copper braid	> 75		PVC	Black RAL 9005
Outer dimension [mm]	Weight [kg/km]	Min. bend radius [mm]	Temperature rating [°C]	Inner conductor resistance [Ohm/km]
10.2 +/- 0.25	106	120		8.7

Shield resistance [Ohm/km]	Nom capacitance [pF/m]	Characteristic im- pedence [Ohm]	Nom velocity of propagation [%]	Shielding efficiency (30-1000 MHz) [dB]
10	53	75 +/- 3	83	> 80

Standards αναφοράς: CEI 46-1; EN 50117; IEC 68-2-3.

- Αποσβέσεις : 50 MHz, 2.9db / 100m
: 200 MHz, 5.8db / 100m
: 470 MHz, 9.8db / 100m
: 862 MHz, 12.8db / 100m
: 1000 MHz, 14db / 100m
: 1350 MHz, 16.6db / 100m
: 1750 MHz, 19db / 100m
: 2050 MHz, 21db / 100m
: 2150 MHz, 22db / 100m

ECO 105

Conductor mate- rial	Conductor size [mm]	Conductor type	Insulation type	Insulation diam- eter [mm]
Bare copper	1x1.13	Solid	Foamed polyethylene- Gas injection+ polyethylene skin	4.9
Shield I°	Braid coverage	Separator	Jacket material	Jacket colour
AL/PET/AL tape + Tinned copper braid	> 44	Polyester tape	PVC	White RAL 9003
Outer dimension [mm]	Weight [kg/km]	Min. bend radius [mm]	Temperature rating [°C]	Inner conductor resistance [Ohm/km]
6.6 +/- 0.20	40	70	-10 / +80	18
Shield resistance [Ohm/km]	Nom capaci- tance [pF/m]	Characteristic im- pedence [Ohm]	Nom velocity of propagation [%]	Shielding efficiency (30-1000 MHz) [dB]
26	52	75 +/- 3	83	> 75

Standards αναφοράς: CEI 46-1; EN 50117; IEC 68-2-3.

- Αποσβέσεις : 50 MHz, 4.4db / 100m
: 200 MHz, 8.3db / 100m
: 470 MHz, 12.7db / 100m
: 862 MHz, 18db / 100m
: 1000 MHz, 19.5db / 100m
: 1350 MHz, 22.7db / 100m
: 1750 MHz, 26.1db / 100m
: 2050 MHz, 28.8db / 100m
: 2150 MHz, 29.5db / 100m

ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ RG/U, 75Ω

Γενικά

Χρησιμοποιούνται σε συστήματα εκπομπής και λήψης τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές, δίκτυα υπολογιστών και βιομηχανικά συστήματα ηλεκτρονικής. Η σειρά καλωδίων RG/U αναπτύχθηκε αρχικά για στρατιωτική χρήση και ακολουθεί τις αμερικάνικες στρατιωτικές προδιαγραφές MIL C 17.

Κατασκευή

ΤΥΠΟΣ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΜΟΝΩΣΗ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ	ΜΑΝΔΥΑΣ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΒΑΡΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ
RG-59 B/U	StCuMbl 0.58	2Y	CbL	Y	6.15	57

ΚΑΛΩΔΙΑ 75 Ohm

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (MHz)	ΑΠΟΣΒΕΣΗ (dB/100m)
	RG-59 A/U
50	7.7
100	11.0
200	15.9
400	23.2
800	34.2
1000	39.0

ε. Καλώδια συστημάτων ελέγχου LIYCY

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

- Κανονισμοί: VDE812, VDE0295, VDE814
- Προδιαγραφές: από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά VDE 6295, Class5
- Μόνωση: PVC
- Χρωματική κωδικοποίηση: κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη
- Με διάφανη επικάλυψη από πλαστικό των συνεστραμμένων ζευγών
- Θωράκιση: από επιψευδαργυρωμένα πλεκτά συρματίδια χαλκού με καλυπτικότητα > 90%.
- Εξωτερική μόνωση: PVC (RAL 7001 ή RAL 7032), δύσφλεκτο κατά IEC 332.1
- Ονομαστική τάση: 250V (αιχμή 500V)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -30° C έως 80° C
- Ακτίνα κάμψης: 15 φορές η εξωτερική διάμετρος
- Επαγωγική αντίσταση: 0.67 m H/Km
- Σύνθετος αντίσταση: 80Ω
- Χωρητικότητας: I) Core to Core: 120nF/Km
- II) Core to Screen: 155nF/Km.

στ. Καλώδια οπτικών ινών

Καλώδιο οπτικών ινών θα χρησιμοποιηθεί στο κάθετο δίκτυο δεδομένων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τύπος:	Multimode 62,5/125 μm
- Grade:	FDDI
- Διατομή Fiber O/D	: 62,5 μm
- Καταθλιπτικός Μανδύας O/D	: 125 μm
- Μανδύας O/D	: 250 μm
- Απόσβεση στα 850 nm	: 3.5 dB/Km
1300 nm	: 1.5 dB/Km
- Εύρος ζώνης στα 850 nm	: 160 MHz.Km

- Εύρος ζώνης στα 1300 nm	:	500 MHz.Km
- NA	:	0.275
- Refractive Index	:	1.499

ζ. 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 ανοπτιμένους χάλκινους αγωγούς και απόλυτα σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4., τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250/3.69 και DIN 47702 μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας 70°C.

1.3 Σωληνώσεις

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

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

2. Σχάρες καλωδίων

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ε.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (δομημένη καλωδίωση)

Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση μεταφοράς φωνής και δεδομένων και περιλαμβάνει τις λήψεις, τα καλώδια, τους σωλήνες, τους κεντρικούς, ενδιάμεσους και ακραίους καταναμητές, τις τηλεφωνικές συσκευές, το τηλεφωνικό κέντρο συμπεριλαμβανόμενων του συστήματος ηλεκτρικής τροφοδότησης, των μεταλλακτικών συσκευών, του κεντρικού και λοιπών καταναμητών και της σωλήνωσης εισαγωγής του καλωδίου ΟΤΕ.

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

Οι λειτουργικές απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης δίνονται στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής.

Ενδεικτικός κατασκευαστής : Siemens, Philips, ITT, Ericson .

1. Τερματικός εξοπλισμός

- 1 Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει κυκλώματα για σύνδεση:
 - Απλών τηλεφωνικών συσκευών δισύρματου τύπου **τονικής** ή **παλμικής** επιλογής.
 - Ψηφιακών τ/φ συσκευών **2-σύρματου** και **4-σύρματου** τύπου (2B+D) **(Upn)** και (2B+D) **(So) (EURO ISDN)**, αντίστοιχα.
Σημειώνεται ότι ο τερματικός εξοπλισμός EURO-ISDN (Faxgroup iv, PC με κάρτα ISDN, εικονοτηλέφωνο, euro-isdn τηλεφωνική συσκευή, kit εικονοτηλεφωνίας για PC κ.λ.π) που συνδέεται σε So interface, απαιτεί δύο τηλεφωνικά ζεύγη.
- 2 Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι σύγχρονες, καλαίσθητες, κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό με επαρκή αντοχή σε κρούση και μη χαρασσόμενη εύκολα και θα συνοδεύεται από κορδόνι για τη σύνδεση με το δίκτυο του κτιρίου, μήκους 2,5 m.
- 3 Όλες οι συσκευές θα φέρουν κάψες μικροφώνου και ακουστικού κλάσης II και III αντίστοιχα. Τα μεταλλικά μέρη των συσκευών θα είναι κατεργασμένα για πλήρη προστασία σε διαβρώσεις. Οι επιτραπέζιες συσκευές θα είναι εφοδιασμένες με στηρίγματα από ελαστικό, με ικανή πρόσφυση ώστε οι συσκευές να παραμένουν ακίνητες κατά την επιλογή.
Το κουδούνι θα λειτουργεί με δύο σήμαντρα βασικής συχνότητας ενώ η ένταση του ήχου θα μπορεί να ρυθμίζεται εξωτερικά από τη συσκευή.
- 4 Οι συσκευές θα είναι κατάλληλες για την εσωτερική επικοινωνία αλλά και για επικοινωνία του εθνικού δικτύου για αστικές, υπεραστικές και διεθνείς κλήσεις. Όλα τα υπόλοιπα τεχνικά στοιχεία των συσκευών όπως απόκριση συχνότητας, ηλεκτροακουστική ευστάθεια, θερμοκρασιακή ευστάθεια, χαρακτηριστική μετάδοσης καταληπτότητα κλπ. θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΟΤΕ για συσκευές δικτύου πόλης.
- 5 Όλα τα εξαρτήματα των τηλεφωνικών συσκευών, πλην των κελύφων θα είναι τα ίδια και θα μπορούν να εναλλάσσονται.
- 6 Οι επίτοιχες τηλεφωνικές λήψεις προβλέπονται από ένα κουτί χωνευτής εγκατάστασης με τετραγωνικό κάλυμμα και κεντρική οπή διέλευσης του καλωδίου της συσκευής πολυτελούς εμφάνισης.

- Ο εσωτερικός κατανεμητής προβλέπεται τριών ζευγών ορίων κατάλληλων για σύνδεση τηλεφωνικών αγωγών με επινικελωμένους κοχλίες.
- 7 Οι τηλεφωνικές συσκευές των θαλάμων ασθενών θα είναι συνδεδεμένες στη μονάδα κεφαλής, μέσω πολυπολικού βύσματος, ενώ οι συσκευές τοίχου θα τοποθετούνται πλησίον ή επί του κουτιού άφιξης του τηλεφωνικού καλωδίου όπου και θα γίνεται η τελική σύνδεση με την τηλεφωνική συσκευή. Η στερέωση της επίτοιχης συσκευής θα γίνει με τα ειδικά υλικά στερέωσης που θα παραδοθούν μαζί με τη συσκευή.

1.1 Αναλογικές Τηλεφωνικές Συσκευές

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

1.2 Ψηφιακές Τηλεφωνικές Συσκευές

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

1.3 Κεντρικός κατανεμητής τηλεφώνων

- α. Ο κατανεμητής προβλέπεται τύπου ερμαρίου με θύρα, στεγανότητας IP 55 κατά DIN 40050 και θα είναι επιδαπέδιος ή επίτοιχος σαν τις προσφερόμενες καμπίνες του τηλεφωνικού κέντρου.
- β. Τα ερμάρια και οι θύρες θα κατασκευασθούν από χαλυβδόφυλλα πάχους 1,5 mm, βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με ηλεκτροστατική βαφή.
- γ. Η θύρα του κατανεμητή θα είναι εύκολα αφαιρετή για την άνετη επίσκεψη του εσωτερικού του και την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών συντήρησης, θα ασφαρίζεται δε με κλειδί ασφαλείας.
- δ. Στην εξωτερική επιφάνεια της θύρας του κατανεμητή προβλέπεται πινακίδα με το χαρακτηριστικό αριθμό του. Η πινακίδα θα κατασκευασθεί από μαύρο φαινολικό υλικό και τα σύμβολα πάνω σ' αυτή θα είναι εγχάρακτα λευκά.
- ε. Στην εσωτερική πλευρά της θύρας θα στερεώνεται καρτέλα μέσα σε θήκη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Η επάνω πλευρά του κατανεμητή θα απέχει 2,00 m από το δάπεδο.
- στ. Μέσα στον κατανεμητή θα βρίσκονται τοποθετημένες πάνω σε ειδική βάση οι οριολωρίδες για τη σύνδεση σε αυτές των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων ή αγωγών κυκλωμάτων. Η σύνδεση των αγωγών στις οριολωρίδες θα γίνει με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC) . Όλοι οι εισερχόμενοι και απερχόμενοι αγωγοί θα φέρουν σήμανση και αρίθμηση σύμφωνα με τα σχέδια.
- ζ. Η συρμάτωση στις οριολωρίδες θα είναι επιμελημένη και τα άκρα που βρίσκονται μέσα στον κατανεμητή θα είναι δεμένα με σπάγγο ή σε πλαστικό κανάλι ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο (φορμάρισμα).

1.4. Κεντρικοί Κατανεμητές MTC δικτύου φωνής και δικτύου δεδομένων

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

Το πάχος του χάλυβα θα είναι τουλάχιστον 2 mm.

Επίσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω :

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

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

1.5. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Φωνής - Δεδομένων

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

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

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

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

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

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

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

Θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

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

1.6 Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών

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

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

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

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

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

1.7. Patch Cords

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

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

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

1.8. Οπτικός Κατανεμητής (Fiber Connect Panel) συρταρωτού τύπου με δυνατότητα στηρίξεως σε κρίωμα

Το Fiber Connect Panel περιλαμβάνει:

- α) Ερμάριο στήριξης Panel και Καλωδίου Οπτικών Ινών
- β) Panel Στήριξης Couplers
- γ) ST Couplers

Δυνατότητες:

- Δυνατότητα προσαρμογής ειδικής κασέτας splicing, στο ίδιο ερμάριο (οπτικό κατανεμητή).
 - Στήριξη σε Rack 19" ή σε τοίχο
 - Ύψος 1 U
 - Συρτάρι με ράγες για εύκολη πρόσβαση στις συνδέσεις και τα connectors
 - Κάλυμμα από σκούρο Plexiglass το οποίο προστατεύει τις συνδέσεις και αφαιρείται εύκολα
 - Εμπρόσθιο κάλυμμα που κουμπώνει για προφύλαξη των patch cord και διαθέτει ενδεικτικά επισήμανσης
 - Έγχρωμα πλαίσια για τα couplers (2 τεμ. ST Couplers ανά πλαίσιο) για να διαχωρίζουν και να επισημαίνουν τις οπτικές ίνες ανάλογα τον χώρο που προέρχονται.
 - Τα πλαίσια με τα ST Couplers να έχουν δυνατότητα διαγώνιας τοποθέτησης στον οπτικό κατανεμητή για την καλύτερη όδευση των Patch Cord.
 - Τυφλά πλαίσια για τις μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές.
- 1.9 Patch Cords Fiber ενδεικτικού τύπου FCP-PT-MAMA-(XX)**

Το ST to ST patch cord αποτελείται από Multimode 62.5/125 μm οπτική ίνα buffered για υψηλή αντοχή και μεγάλη ευκαμψία με δύο ST Connectors στα άκρα.

Οι προτεινόμενοι ST Connectors έχουν τις εξής προδιαγραφές:

- Κατάλληλοι για τερματισμό ίνας διαμέτρου 125 microns
- Insertion loss 0.2 dB

- Ceramic, multi mode
- Μπαγιονέ κάλυμμα για την αποφυγή συστροφής και τη γρήγορη σύνδεση-αποσύνδεση
- Θερμοκρασία -30°C - +70°C (ceramic).1.10 Γειώσεις

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα που απαιτούνται για να εξασφαλισθεί η γείωση λειτουργίας της εγκατάστασης.

Εφόσον η θεμελιακή γείωση δεν έχει αντίσταση κάτω από 1Ω θα πρέπει να κατασκευάσει ξεχωριστό τρίγωνο γείωσης, αποτελούμενο από τρία ηλεκτρόδια χάλυβα - χαλκού, και αγωγό ΝΥΥ 1 x 35 mm² μέσα σε ξεχωριστή σωλήνα όπου θα γειωθεί το τηλεφωνικό κέντρο (γείωση λειτουργίας) η τιμή της αντίστασης γείωσης θα είναι μικρότερη από 1 Ω.

Η γείωση προστασίας (μεταλλικών μερών) θα γίνει επίσης στο δίκτυο γείωσης του κτιρίου (ισχυρών ρευμάτων).

Όλοι οι τηλεφωνικοί κατανεμητές θα φέρουν τους παρακάτω ακροδέκτες :

- 1 Ακροδέκτη γείωσης λειτουργίας, όπου θα συνδέονται (με συγκόλληση) όλοι οι αγωγοί γης των τηλεφωνικών καλωδίων. Ο ακροδέκτης αυτός θα είναι ηλεκτρικά απομονωμένος από τη μεταλλική κατασκευή του κατανεμητή.
- 2 Ακροδέκτη γείωσης προστασίας όπου θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του κατανεμητή με το δίκτυο γείωσης προστασίας (ισχυρών ρευμάτων).

E.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ (ACCESS CONTROL)**Κεντρικός Ελεγκτής Επικοινωνίας Ενός Bus**

Ο κεντρικός ελεγκτής θα μπορεί να επικοινωνεί με τον κεντρικό Η/Υ μέσω Ethernet, dial-up ή RS485. Ο ελεγκτής θα έχει ενσωματωμένη κάρτα Ethernet και επεξεργαστή 32-bit, θα έχει ένα bus στο οποίο θα μπορούν να συνδεθούν έως 32 τοπικές μονάδες καρταναγνώστων καθώς και μονάδες προγραμματιζόμενων εισόδων & εξόδων.

Ο κεντρικός ελεγκτής θα έχει μνήμη flash 6MB στην οποία θα μπορεί να αποθηκεύει έως 50.000 γεγονότα καθώς και να υποστηρίζει μεγαλύτερες βάσεις δεδομένων.

Ο κεντρικός ελεγκτής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά UL294 & 1076, να έχει σημείωση CE και να συμμορφώνεται κατά το ROHS.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κεντρικού ελεγκτή είναι τα εξής:

Τροφοδοσία:	12VDC ή 24VDC, μέγιστη κατανάλωση 300mA
Θύρες Επικοινωνίας:	10/100 Base-T Ethernet υψηλής ταχύτητας RS-485 (2 αγωγοί) ή RS-232 ασύγχρονη 9600-115.2 Kbps RS-485 (2 αγωγοί) 9600-38.4Kbps ασύγχρονη
Μνήμη:	6MB flash ενσωματωμένη με Δυνατότητα καταχώρησης έως 50.000 γεγονότων Δυνατότητα ορισμού έως 32.000 επίπεδα ελέγχου Δυνατότητα ορισμού έως 255 αργιών Δυνατότητα ορισμού έως 255 χρονικών ορίων. Δυνατότητα ελέγχου ανελκυστήρα 128 ορόφων.
Είσοδοι:	Προστασία κυτίου Διακοπή τροφοδοσίας
Θερμοκρασία:	Λειτουργίας: 0oC έως 70oC Αποθήκευσης: -55oC έως 85oC
Υγρασία:	0 έως 95%
Πιστοποιήσεις:	UL294 & 1076, CE, ROHS.
Ενδεικτικός τύπος:	LENEL by UTC LNL-3300

Μονάδα Ελέγχου Ενός Καρταναγνώστη

Η μονάδα προσφέρει δυνατότητα ελέγχου καρταναγνώστη για έλεγχο πρόσβασης μίας πόρτας καθώς σε αυτήν μπορεί να συνδεθεί καρταναγνώστης, πληκτρολόγιο ή συνδυασμός των δύο που να υποστηρίζει τα πρωτόκολλα Wiegand, Clock/Data και RS485.

Μέσω της μονάδα ελέγχου καρταναγνώστη θα γίνεται η επικοινωνία του Κεντρικού Ελεγκτή Επικοινωνίας με τον καρταναγνώστη. Ανάλογα με τον τύπο του κεντρικού ελεγκτή από 32 έως 64 μονάδες ελέγχου θα μπορούν να συνδεθούν σε bus RS-485 μήκους έως 1.200m.

Η ταυτότητα κάθε μονάδας ελέγχου επικοινωνίας θα είναι ξεχωριστή και η κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει 2 εισόδους και 2 εξόδους ρελαί για σύνδεση των περιφερειακών συσκευών της κάθε ελεγχόμενης πόρτας (κυπρί, μαγνητική, κομβίο).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας σύνδεσης είναι τα εξής:

Τροφοδοσία:	12VDC ή 24VDC, μέγιστη κατανάλωση 125mA
Συμβατότητα	Wiegand Data1/Data0
Επικοινωνίας:	Magnetic Clock/Data

	RS-485
Θερμοκρασία:	Λειτουργίας: 0oC έως 70oC Αποθήκευσης: -55oC έως 85oC
Υγρασία:	0 έως 95%
Πιστοποιήσεις:	UL294 & 1076, CE, ROHS.
Ενδεικτικός τύπος:	LENEL by UTC LNL-1300

Καρταναγνώστης Κανονικού Τύπου

Ο καρταναγνώστης θα είναι τεχνολογίας proximity εμβέλειας 10-14cm., με έξοδο τύπου wiegand. Θα έχει δυνατότητα τοποθέτησης σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους καθώς και δυνατότητα αντιστάθμισης μετάλλου ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε μεταλλική επιφάνεια.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καρταναγνώστη είναι τα εξής:

Τροφοδοσία:	5 έως 12VDC
Κατανάλωση:	40 έως 70mA
Συχνότητα Μετάδοσης:	125 kHz
Επικοινωνία Εξόδου:	Wiegand
Θερμοκρασία	-35oC έως 65oC
Λειτουργίας:	
Υγρασία:	0 έως 95%
Πιστοποιήσεις:	UL294, FCC part15, CE.
Ενδεικτικός τύπος:	LENEL by UTC LPSR-2400GRMP

E.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

Για την επιτήρηση και ασφάλεια των ευαίσθητων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων του υπογείου χώρου Αρχείου θα εγκατασταθούν έγχρωμες κάμερες. Συγκεκριμένα θα τοποθετηθούν κάμερες σταθερές εσωτερικού τύπου και εξωτερικές.

Το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης θα παρακολουθεί και θα καταγράφει με τις κάμερες που είναι συνδεδεμένες στο σύστημα. Οι κάμερες θα είναι δικτυακές τύπου IP ο έλεγχος και η καταγραφή θα γίνεται μέσω δικτυακού ψηφιακού καταγραφέα. Η καταγραφή θα γίνεται ανεξάρτητο Η/Υ στον οποίο έχει εγκατασταθεί το αντίστοιχο πρόγραμμα. Μέσω της κεντρικής μονάδας θα παρέχονται πληροφορίες για το χρόνο, την θέση και την προτεραιότητά της κάθε εικόνας. Το σύστημα θα μπορεί να ταξινομεί τις εικόνες και να τις ελέγχει βάση πολλαπλών χαρακτηριστικών όπως προτεραιότητα, χρόνος, συναγερμούς, ελεγκτής από όπου προέρχεται κλπ

Η εγκατάσταση του καταγραφικού θα γίνει στο χώρο του γραφείου αποθηκάρου - 1 και το σήμα θα μεταφέρεται σε οθόνη – μόνιτορ τουλάχιστον 43". Θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής της κάθε κάμερας στο μόνιτορ και εναλλαγής του κάθε πλάνου με τη χρήση VMS σε καταγραφικό και μόνιτορ.

Οι κάμερες θα είναι δικτυακές και θα συνδέονται με το καλώδιο UTP του δικτύου, μέσω επίτοιχης πρίζας RJ45 Cat.6α.

Ο κατασκευαστής θα προμηθεύσει, θα εγκαταστήσει, θα θέσει σε λειτουργία και θα συντηρήσει την προδιαγραφόμενη εγκατάσταση και θα έχει αποδεδειγμένη εμπειρία στη σχεδίαση, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση κλειστών κυκλωμάτων τηλεόρασης.

Ο προμηθευτής θα παραδώσει στον κύριο τού έργου όλη τη διαθέσιμη γραπτή τεκμηρίωση (φυλλάδια με τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες χρήσης κλπ)

Ο κατασκευαστής τού συστήματος ασφαλείας θα πρέπει να διαθέτει τυχόν άδειες χρήσης προγραμμάτων, εργαλεία ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών που χρειάζονται για να παραδώσει την προδιαγραφόμενη εγκατάσταση στον κύριο του έργου, άρτια και σε πλήρη λειτουργία.

Δικτυακός Καταγραφέας

Το καταγραφικό πρέπει να πληροί τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές:

NVR καταγραφικό H.265/H.264+/H.264, MPEG4 μέχρι 64 δικτυακές κάμερες ως 8MP

Μέγιστο bandwidth: 320 Mbps εισόδου & 256 Mbps εξόδου (16 Mbps ανά κανάλι)

Συμπίεση: H.264 & H.265 & MPEG-4

HDD: 8x SATA slots για έως 8TB το καθένα

Υποστήριξη: RAID 0 – 1 – 5 - 10

Δικτυακή Σύνδεση: 2x 10/100/1000 Ethernet (network & MIC redundancy)

Έξοδοι Video: HDMI 2.0 (3840*2160) / VGA

Επαφές USB: 2x USB 2.0 & 1x USB 3.0

Επαφές Συναγερμού: 16x είσοδοι & 4x έξοδοι

Ενδεικτικός τύπος: TruVision by UTC TVN22P

Δικτυακή Κάμερα Σταθερή

Αισθητήρας: 1/2.8" Progressive Scan CMOS

Συμπίεση: H.264 & H.265

Ανάλυση: 2560(H)*1440(V)
 Φακός: 2.8mm
 Ελάχιστη Φωτεινότητα: 0 Lux with IR
 Λήψης: 98°(horizontal), 55°(vertical)
 Day& Night: IR cut filter with auto switch
 Ελάχιστη Φωτεινότητα: 0 Lux with IR
 Υπέρυθρα Led: 30 Μέτρα Smart IR range
 Video Frame Rate: 2560x1440@25fps
 Τροφοδοσία: Power over Ethernet
 Βαθμός Προστασίας: IP67
 Βαθμός Αντοχής: IK10
 Video Analytics: Cross line, Face detection, Intrusion detection

Γωνία

Σκληρός Δίσκος HDD

Σκληρός δίσκος 6TB, ειδικά κατασκευασμένο μοντέλο για NVR για την δυνατότητα συνεχούς καταγραφής για 2 εβδομάδες.

Οθόνη (Monitor)

Τηλεόραση 43" τύπου LED, χωρίς επίτοιχη βάση, Panel Type: IPS, Ψηφιακή Λήψη Επίγεια (mpeg4) DVB-T2/C/S2, Ανάλυση εικόνας 1920 x 1080, Γωνία θέασης 178o, Subtitle, EPG, Active Noise Reduction, Aspect Ratio: 16:9, Teletext Page: 2,000 pages, Picture Mastering Index: 300, Picture Engine: Triple XD Engine, ΕΙΣΟΔΟΙ / ΕΞΟΔΟΙ: RF In: 2 (RF, Sat), Component In (Composite Share): 1 (Composite), CI Slot: 1, Scart (Full)Q 1 : EU, RS-23C (Control / SVC): (USB to RS232C), HDMI: 2 inputs

Ε.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ**1. Γενικά**

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση συναγερμού έναντι κλοπής, ώστε να παρέχεται πλήρης ασφάλεια σε επιλεγμένους χώρους του κτιρίου, και περιλαμβάνει ενδεικτικά, τους ανιχνευτές κίνησης, τα κομβία συναγερμού, τις κόρνες συναγερμού, τις μαγνητικές επαφές, τους διανομείς, το κεντρικό πίνακα συναγερμού και τις απαιτούμενες καλωδιώσεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίνονται στη συνέχεια.

2. Υπέρυθρος ανιχνευτής κίνησης

Η υπέρυθρη ακτινοβολία που θα συλλαμβάνεται από τον ανιχνευτή θα συλλέγεται στον ανακλαστήρα που θα περιλαμβάνει ζώνες ευαισθησίας και θα μεταφέρεται στο οπτικοηλεκτρικό μετατροπέα που θα είναι τοποθετημένος στο σημείο εστίασης.

Ο ανιχνευτής θα φέρει μηχανισμό ρύθμισης της ευαισθησίας του ώστε να προσαρμόζεται στις τοπικές συνθήκες, και το κέλυφός του θα προστατεύεται έναντι δολιοφθοράς.

3. Κόρνα συναγερμού

Η κόρνα θα είναι ηλεκτρική και θα ενεργοποιείται από το κεντρικό πίνακα συναγερμού.

Η κόρνα θα αποτελείται από ένα επιτηρούμενο μεταλλικό καπάκι με ηχείο τύπου θαλάμου πίεσης.

4. Μαγνητική επαφή

Η επαφή ενεργοποιείται όταν η μαγνήτης έρθει κοντά της ή απομακρυνθεί από αυτή.

5. Διανομέας

Ο διανομέας χρησιμοποιείται για να συνδέσει τις μαγνητικές επαφές με τον κεντρικό πίνακα συναγερμού.

Όλοι οι διανομείς θα προστατευτούν έναντι δολιοφθοράς από επαφή στο καπάκι τους.

6. Κεντρική μονάδα ελέγχου

Αυτή θα χρησιμοποιεί τεχνολογία μικροεπεξεργαστή και θα περιλαμβάνει:

α. Πεδίο τροφοδότησης, από το οποίο τροφοδοτείται η κεντρική μονάδα με εναλλασσόμενο ρεύμα τάσης 230 V, 50 Hz, από τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης που βρίσκεται στο Ισόγειο του κτιρίου.

β. Μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα δέχεται όλες τις προγραμματικές πληροφορίες από την κονσόλα χειρισμού, τις πληροφορίες κατάστασης από τα αισθητήρια (μέσω των περιφερειακών μονάδων) και θα έχει εξόδους προς την κονσόλα χειρισμού, τις σειρήνες και οπτικής σήμανσης συναγερμού με τηλεμετάδοση. Η κατασκευή του μικροεπεξεργαστή θα είναι τέτοια ώστε σε περίπτωση βλάβης κάποιου κυκλώματος να είναι ευχερής η αποκατάστασή του, με έξοδο - είσοδο νέας πλακέτας ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Όλα τα παραπάνω θα βρίσκονται μέσα σε μεταλλικό ερμάριο, κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση, με θύρα επίσκεψης που θα κλείνει με ειδική κλειδαριά ασφαλείας. Το μεταλλικό περίβλημα θα παρέχει προστασία έναντι παρεμβολών από ραδιοσυχνότητες.

Η κεντρική μονάδα ελέγχου θα συνδέεται με τις περιφερειακές μονάδες (MODULES) μέσω ενός διπολικού καλωδίου (προς το οποίο οι περιφερειακές μονάδες θα συνδέονται παράλληλα) του οποίου η κατάσταση θα ελέγχεται συνεχώς, με δύο βρόγχους ελέγχου.

7. Κονσόλα χειρισμού

Η κονσόλα θα αποτελεί το κέντρο προγραμματισμού και ενδείξεων του συστήματος. Η κονσόλα θα φέρει πλήκτρα του τύπου "επαφής", ψηφιακή οθόνη και ενδεικτικές λυχνίες LED για τις διάφορες λειτουργίες του συστήματος.

Από την κονσόλα και με χρήση του πληκτρολογίου με την εισαγωγή κωδικών αριθμών, θα μπορεί να προγραμματιστεί η λειτουργία κάθε αισθητηρίου του συστήματος, με τις παρακάτω τουλάχιστον δυνατότητες

- α. Είσοδος / Έξοδος
- β. Κίνηση στο εσωτερικό
- γ. Περιμετρική προστασία την ημέρα/νύχτα
- δ. Ακουστικός συναγερμός
- ε. Ενδεικτικός (οπτικός ή χαμηλού τόνου) συναγερμός
- στ. Παρακολούθηση βοηθητικών χώρων σε 24ωρη βάση.

Από τη κονσόλα χειρισμού θα ενεργοποιείται ή απενεργοποιείται το όλο σύστημα. Θα μπορεί επίσης να απενεργοποιηθεί οποιοδήποτε αισθητήριο του συστήματος για λειτουργικούς λόγους ή λόγω βλάβης, συντήρησης. Επίσης από την κονσόλα θα μπορεί να ρυθμιστεί κάποια χρονική καθυστέρηση για την ενεργοποίηση του συστήματος που θα επιτρέπει στον χειριστή να βγει ή να μπει στο κτίριο χωρίς συναγερμό. Σε περίπτωση συναγερμού ή προβλήματος λειτουργίας του συστήματος (π.χ. κάποια πόρτα που έμεινε ανοικτή δεν επιτρέπει την ενεργοποίηση του συστήματος) θα εμφανίζεται στην ψηφιακή οθόνη της κονσόλας ο αριθμός του σημείου που υπάρχει το πρόβλημα ή που δίνει συναγερμό. Θα ανάβει επίσης η ενδεικτική λυχνία για ένδειξη συναγερμού ή βλάβης κ.λ.π.

Η κεντρική μονάδα θα μπορεί να συνεργαστεί με το σύστημα του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (C.C.TV) .

Η κονσόλα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση και θα συνδέεται με καλωδίωση με την κεντρική μονάδα ελέγχου.

8. Περιφερειακές μονάδες (MODULES) προσαρμογής

Αυτές είναι τοπικές συσκευές που περιέχουν μικροτσίπς για την λειτουργία του συστήματος.

9. Καλωδιώσεις

Η σύνδεση των διαφόρων κυκλωμάτων και συσκευών του συστήματος συναγερμού θα γίνει με αγωγούς ή καλώδια πολυπολικά εύκαμπτα.

10. Τεχνικά χαρακτηριστικά

10.1 Υπέρυψος ανιχνευτής κίνησης

Τάση λειτουργίας	12 V dc
Ρεύμα συναγερμού	15 mA
Περιοχή επίδρασης ανιχνευτή	16 m
Γωνία λειτουργίας ανιχνευτή : Οριζόντια, από την οριζόντιο Κάθετα	+ 15° + 30°
Ζώνες ευαισθησίας	11
Επαφή καλύμματος	1 ψυχρή επαφή
Βαθμός προστασίας	IP 53 συμφ. DIN 40040
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	0 έως 50 2°C
Έγκριση	VDS G 180015
Διαστάσεις	112 x 180 x 70 mm

Εξαρτήματα	Ειδικά προφίλ έδρασης
------------	-----------------------

10.2 Κόρνα συναγερμού

Ενταση	100 dB (A)
Ηχείο θαλάμου πίεσης	8 Ω
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	- 40 έως + 70 °C
Βαθμός προστασίας	IP 33
Εγκριση	VDS G 179003
Διαστάσεις	315 x 250 mm

10.3 Μαγνητική επαφή

Ρεύμα εκκίνησης επαφής	Μέγιστο 0.1 A
Τάση εκκίνησης επαφής	Μέγιστο 30 V
Χρόνος εκκίνησης	1 ms
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	- 20 έως + 70 °C
Βαθμός προστασίας	IP 65 (DIN 40050)
Έγκριση	VDS G 180002

ΣΤ. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ**1. Εισαγωγή**

Για την εξυπηρέτηση του κτιρίου θα εγκατασταθούν ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες χωρίς μηχανοστάσιο σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές.

Όλα τα κύρια μηχανήματα (κινητήριος μηχανισμός, θάλαμος, πίνακας κίνησης χειρισμού) υλικά και συσκευές θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας και κατασκευής εξειδικευμένου εργοστασίου κατασκευής ανελκυστήρων ώστε να παρουσιάζεται ένα ενιαίο και αρμονικό σύνολο.

1.2 Κανονισμοί

Ο εξοπλισμός και η εργασία θα είναι απόλυτα σύμφωνη με τους παρακάτω κανονισμούς :

- ΕΛΟΤ-EN 81 -20: 2014. Αναθεωρημένες απαιτήσεις ασφαλείας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ηλεκτρικών και υδραυλικών ανελκυστήρων.
- ΕΛΟΤ-EN 81-50:2014. Απαιτήσεις για δοκιμές και εξετάσεις τύπου ορισμένων εξαρτημάτων ανελκυστήρων.
- ΕΛΟΤ-EN 81-70 («Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ανελκυστήρων - Ειδικές εφαρμογές για ανελκυστήρες επιβατών και αγαθών- Μέρος70: Προσιτότητα σε ανελκυστήρες ατόμων περιλαμβανομένων και ατόμων με ειδικές ανάγκες»), που είναι το βασικό κριτήριο της προσβασιμότητας, παρέχονται σαφείς υποδείξεις σχετικά με τον τρόπο κατασκευής και εγκατάστασης ενός νέου ανελκυστήρα, πλήρως προσβάσιμου σε άτομα με ειδικές ανάγκες
- ΚΥΑ Φ.9.2/οικ.32803/1308 (ΦΕΚ 815/Β/11-9-1997): «Κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων».
- ΚΥΑ οικ.3899/253/Φ.9.2 (ΦΕΚ 291/Β/8-3-2002): «Συμπλήρωση των διατάξεων σχετικά με την εγκ/ση, λειτουργία, συντήρηση και ασφάλεια των ανελκυστήρων».
- ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΚΥΑ οικ.3899/253/Φ.9.2 (ΦΕΚ 291/Β/8-3-2002) : ΦΕΚ 372/Β/26-3-2002, ΦΕΚ 510/Β/25-4-2002, ΦΕΚ 781/Β/25-6-2002. ΤΟ ΑΡ. Φ.9.2/7192/506/12-7-2002
- ΕΓΓΡΑΦΟ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΓΓΒ - ΔΥΒ: «Εφαρμογή της ΚΥΑ οικ.3899/253/φ.9.2 (ΦΕΚ 291/Β/8-3-2002) για τους ανελκυστήρες» ΤΟ ΑΡ. Φ.9.2/16245/1076/3-1-2003
- ΕΓΓΡΑΦΟ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΓΓΒ - ΔΥΒ: «Εφαρμογή της ΚΥΑ οικ.3899/253/φ.9.2/2002 (ΦΕΚ 291Β) για τους ανελκυστήρες».

όπως αυτοί αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους.

1.3 Συνθήκες λειτουργίας

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι κατασκευασμένος για να εγκατασταθεί εσωτερικά του κτιρίου με τις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας :

Χώρος εγκατάστασης	: εσωτερικά του κτιρίου
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: 45°C
Στάθμη θορύβου στο μηχανοστάσιο	: 50 dB στα 3 μ.
Απόσβεση παράσιτων	: κατά VDE 0875 βαθμού N
Υπερφόρτιση	: 20%

1.4 Σχέδια

Για τους ανελκυστήρες ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην επίβλεψη πλήρη σειρά σχεδίων - τεχνικών στοιχείων εντός τριών (3) μηνών από την εγκατάστασή του στο έργο, σε τρία αντίγραφα.

Η σειρά αυτή θα περιλαμβάνει :

α. Σχέδια οικοδομικών στοιχείων

Ο ανάδοχος πρέπει να ορίσει τις ακριβείς διαστάσεις των φρεάτων - μηχανοστασίων - οπών εξαερισμού - βάσεις μηχανών, κλπ. όπως και κάθε άλλης οικοδομικής εργασίας σχετικής με τον ανελκυστήρα.

Η κατασκευή του φρέατος ορίζεται από τους κανονισμούς .

β. Σχέδια θαλάμων

Τα σχέδια αυτά αφορούν τους θαλάμους, τις θύρες των θαλάμων και τις θύρες των φρεάτων των ανελκυστήρων με τις ενισχύσεις, την επένδυσή τους, την εσωτερική διαμόρφωση και τις εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου και των θυρών.

γ. Σχέδια ηλεκτρολογικά

Τα σχέδια αυτά αφορούν την ηλεκτρική εγκατάσταση του ανελκυστήρα από τον τοπικό πίνακα.

Επίσης θα πρέπει να δοθούν τα σχέδια του ηλεκτρικού πίνακα κίνησης χειρισμών του ανελκυστήρα με τα διαγράμματα ισχύος και αυτοματισμού καθώς και τα διάφορα τεχνικά στοιχεία του ηλεκτροκινητήρα και των διαφόρων εξαρτημάτων.

δ. Τεχνικά στοιχεία

Ο ανάδοχος υποχρεούται όπως υποβάλλει :

- Πλήρη στοιχεία φόρτισης της φέρουσας κατασκευής του κτιρίου λόγω ανελκυστήρα.
- Στοιχεία για την εκλογή των οδηγών.
- Στοιχεία για την εκλογή συρματόσχοινων.
- Στοιχεία για την εκλογή ελαιοαποσβεστήρων.
- Στοιχεία για την εκλογή αρπάγης.
- Στοιχεία για την εκλογή κινητήριου μηχανισμού.

1.5 Έκδοση πιστοποιητικών

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση με έξοδά του να φροντίσει να υποβάλλει στις αρμόδιες αρχές για κάθε ανελκυστήρα :

α. Τεχνικό φάκελο για προέγκριση σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση Φ.9.2/ΟΙΚ.32803/1308/97 ΦΕΚ 815/Β/11.09.97 ή οποιαδήποτε απόφαση ισχύει κατά το χρόνο εκτέλεσης της κατασκευής.

β. Αίτηση χορήγησης άδειας λειτουργίας σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση.

Οποιαδήποτε οικονομική επιβάρυνση για την έκδοση των παραπάνω αδειών βαρύνει τον κύριο του έργου.

1.6 Δοκιμές

Οι πάσης φύσης δαπάνες και τα όργανα που θα απαιτηθούν για την εκτέλεση των σχετικών ελέγχων και δοκιμών που πρέπει να γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής και στο εργοτάξιο βαρύνουν τον ανάδοχο.

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς και σκοπό έχουν την επαλήθευση των τεχνικών χαρακτηριστικών των ανελκυστήρων και των κανόνων ασφαλείας που πρέπει να διέπουν το σύνολο της κατασκευής.

2. Κινητήριος μηχανισμός

2.1 Γενικά

Ο κινητήρας, ο μειωτήρας, η τροχαλία τριβής, η πέδη, ο ηλεκτρονικός πίνακας χειρισμών – κίνησης, ο μηχανισμός κίνησης «άνοιξε-κλείσε» των θυρών, οι διατάξεις ασφαλείας, ο οροφδιαλογέας και ο πίνακας παρακολούθησης (indicator panel) θα είναι προϊόντα ενός και μόνον ευφήμως γνωστού εργοστασίου του εξωτερικού, ειδικευμένου στην κατασκευή ανελκυστήρων.

Ο κινητήρας, ο μειωτήρας, η τροχαλία τριβής και η πέδη θα είναι ενσωματωμένα σε κοινή χαλύβδινη βάση.

Πρέπει να παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία του κινητήριου μηχανισμού και χωρίς απότομες κρούσεις κατά το ξεκίνημα και το σταμάτημα.
- Απλότητα στην κατασκευή και ευκολία στην επιθεώρηση, την συντήρηση και τυχόν επισκευές.
- Ασφάλεια λειτουργίας με μεγάλα περιθώρια αντοχής στην κατασκευή των διαφόρων βασικών εξαρτημάτων που θα επιτρέπουν ακίνδυνα τη λειτουργία σε περιπτώσεις υπερφόρτισης κατά 20% .

2.2 Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι πρακτικά αθόρυβου τύπου εναλλασσόμενου ρεύματος ειδικής υπερσύγχρονης κατασκευής για λειτουργία με μεταβαλλόμενο βολτάζ ή συχνότητα με ρυθμιζόμενες στροφές και θα έχει την δυνατότητα υπερφόρτισης κατά 20% (20% της ονομαστικής ισχύος).

Θα είναι κατάλληλος για συνεχή αθόρυβη λειτουργία σε δίκτυο 3 χ 380 V, 50 Hz και ρυθμιζόμενων στροφών με ηλεκτρονικό σύστημα thyristors .

Ο χρόνος εκκίνησης (από τη ζεύξη μέχρι την κανονική ταχύτητα) θα είναι 2,5 έως 3 δευτερόλεπτα.

Ο κινητήρας θα έχει ηλεκτρική προστασία και στις τρεις φάσεις.

Ο κινητήρας δεν πρέπει να υπερθερμαίνεται όταν η πτώση τάσης στο δίκτυο φθάνει μέχρι και 10% της κανονικής καθώς και ο αριθμός ζεύξεων την ώρα είναι 240 (ζεύξεις).

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με ενσωματωμένο ανεμιστήρα με απόρριψη αέρα εκτός μηχανοστασίου.

Ο κινητήρας θα φέρει χειροτροχό για τη μετακίνηση του θαλάμου σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος με ένδειξη για την άνοδο και κάθοδο του θαλάμου.

2.3 Μειωτήρας στροφών

Ο μειωτήρας στροφών θα είναι πολύ ισχυρής κατασκευής με περιθώρια υπερφόρτισης κατά 25% (25% της ονομαστικής ισχύος). Αποτελείται από ένα χυτοσιδερένιο κιβώτιο πλήρες ορυκτελαίου εντός του οποίου θα εργάζεται το ζεύγος ατέρμονα κοχλίας - κορώνας. Ο ατέρμων κοχλίας θα είναι χαλύβδινος υψηλής ποιότητας και αντοχής με επιφανειακή σκλήρυνση και κατεργασμένος με μεγάλη ακρίβεια ώστε να συνεργάζεται άριστα με την κορώνα.

Η κορώνα θα φέρει στεφάνι (ελικοειδής τροχός) κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Οι αξονικές πιέσεις που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία θα παραλαμβάνονται από ρουλεμάν διπλής ενέργειας.

Ο μειωτήρας θα λιπαίνεται αυτόματα από τη λεκάνη λαδιού με διατάξεις για επιστροφή όλης της ποσότητας του κυκλοφορούντος λαδιού στη λεκάνη.

Θα υπάρχει ένας δείκτης στάθμης με ένδειξη της σωστής στάθμης και σημείο εκκένωσης της λεκάνης.

2.4 Τροχαλία τριβής

Η τροχαλία τριβής θα περιστρέφεται σε χαλύβδινο άξονα ισχυρής κατασκευής που θα εδράζεται σε δύο ανεξάρτητα έδρανα αμφιέριστου τύπου.

Η κατασκευή της θα είναι από ειδικό χυτοσίδηρο και θα έχει αυλάκια υποδοχής των συρματόσχοινων ημικυκλικού σχήματος έτσι ώστε να έχουμε ισομερή κατανομή του φορτίου, μικρή φθορά αυτών και πρακτικά μηδενική ολίσθηση όταν ο θάλαμος έχει υπερφόρτωση 10%.

Η διάμετρος όλων των τροχαλιών δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 40 φορές τη διάμετρο των συρματόσχοινων.

2.5 Ηλεκτρική πέδη (φρένο)

Η πέδη θα επενεργεί επί της τροχαλίας πέδησης η οποία αποτελεί μέρος του κινητήριου άξονα. Η λειτουργία της θα γίνεται σε Σ.Ρ. ελεγχόμενη από δύο ελατήρια συμπίεσης. Θα αποτελείται από δύο ανεξάρτητες σιαγόνες που θα είναι επενδεδυμένες με ειδικό αντιτριβικό υλικό (φερμουϊτ).

Ο υπολογισμός της πέδης θα είναι τέτοιος ώστε να έχουμε ακινητοποίηση του θαλάμου με πλήρες φορτίο όταν λειτουργεί η μια σιαγόνα.

Για τις περιπτώσεις απεγκλωβισμού ατόμων θα υπάρχει ειδικός μοχλός ανοίγματος των σιαγόνων.

Η πέδηση θα επιτυγχάνεται μηχανικά (με τα ελατήρια) και η αποδέσμευση θα είναι ηλεκτρική.

Η λειτουργία της πέδης θα είναι πρακτικά αθόρυβη.

3. Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα ανάρτησης θαλάμου και αντιβάρων θα είναι πολύκλινα από εύκαμπτα χαλύβδινα συρματίδια, άριστης ποιότητας και κατασκευής με μεγάλο συντελεστή ασφαλείας.

Θα είναι τουλάχιστον 4 τον αριθμό, ανά ανελκυστήρα, και θα έχουν ελάχιστο συντελεστή ασφαλείας 14.

Τα συρματόσχοινα θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής τους όπου θα αναφέρονται :

- Η ποιότητα του μετάλλου.
- Ο αριθμός των κλώνων.
- Η αντοχή ανά mm^2 (όχι μικρότερη των 160 kg/mm^2).

Όλα τα συρματόσχοινα ανάρτησης θα είναι της αυτής διαμέτρου και θα είναι αγκυρωμένα σε μια καλά κατασκευασμένη σύνδεση με εγκεκριμένους σφικτήρες όπου θα προβλεφθούν αποτελεσματικά μέσα διατήρησης όλων των συρματόσχοινων σε ίση τάνυση.

Τα συρματόσχοινα θα έχουν σε εμφανές σημείο πινακίδα προσαρμοσμένη με σύρμα και μολυβοσφραγίδα, στην οποία θα φαίνονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και η ημερομηνία εγκατάστασής του.

4. Αντίβαρα

Τα αντίβαρα θα είναι κατασκευασμένα από κανονικά μαντεμένα κομμάτια ορθογωνικής διατομής με εγκοπή, τοποθετημένα και ασφαλισμένα σε πλαίσιο από σιδηροδοκούς.

Το βάρος των αντιβάρων θα είναι ίσο προς το βάρος του πλήρους θαλάμου συν το 50% περίπου του συμβατικού (ονομαστικού) φορτίου αυτού ώστε να επιτευχθεί η καλή και οικονομική λειτουργία του ανελκυστήρα.

Το πλαίσιο θα κινείται σε οδηγούς με τη βοήθεια τεσσάρων ρυθμιζόμενων πεδίων οδήγησης. Τα δύο πέδιλα στην κορυφή θα φέρουν γρασαδόρους για λάδι υψηλού ιξώδους.

Η εγκατάσταση των αντιβάρων θα περιλαμβάνει υδραυλικές διατάξεις επικάθησης (ελαιοαποσβεστήρες) και η διαδρομή τους θα προστατεύεται από χαλύβδινο πλέγμα σε ύψος 2 m από τον πυθμένα.

5. Οδηγοί θαλάμου και αντιβάρου

Οι οδηγοί των θαλάμων θα είναι χαλύβδινοι διατομής T κατασκευασμένοι από ειδικό χάλυβα με επιφάνειες τριβής κατεργασμένες σε εργαλειομηχανή.

Η λίπανση των οδηγών θα γίνεται αυτόματα από λιπαντήρες τοποθετημένους στο επάνω μέρος των πλαισίων των θαλάμων.

Η αντοχή των οδηγών, οι στερεώσεις και οι συνδέσεις τους πρέπει να είναι επαρκείς ώστε να αντέχουν στις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη λειτουργία της συσκευής αρπάγης και κατά την έκκεντρη φόρτιση του θαλάμου. Ο υπολογισμός θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Η στερέωση των οδηγών θα γίνει στο κάτω μέρος με ειδικά στηρίγματα τα δε άνω άκρα τους θα είναι ελεύθερα για την παραλαβή των συστοδιαστολών.

Τα ενδιάμεσα στηρίγματα των οδηγών θα εγκατασταθούν σε αποστάσεις μεταξύ τους όχι μεγαλύτερες από 1,5 m και θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

6. Θάλαμοι και πόρτες

6.1 Πλαίσιο

Οι θάλαμοι θα φέρονται σε πλαίσια από μορφοσίδηρο σχήματος Π ώστε να παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ακαμψία σε περίπτωση λειτουργίας των ασφαλιστικών διατάξεων. Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοσθεί μεταλλικό πλαίσιο, ενισχυμένο με καλά συγκολλημένες διαδοκίδες πάνω στο οποίο θα στηριχθεί το δάπεδο του θαλάμου.

Στο επάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα υπάρχουν πέδιλα ολίσθησης στους οδηγούς (γλίστρες). Οι επάνω γλίστρες θα φέρουν αυτόματους λιπαντήρες.

Στο επάνω μέρος του πλαισίου θα υπάρχει το σύστημα ανάρτησης των συρματοσχοινών.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα προσαρμοσθεί ο μηχανισμός αρπάγης για την ομαλή πέδηση του θαλάμου εάν η ταχύτητά του υπερβεί καθορισμένο όριο.

Η αρπάγη θα ελέγχεται από ρυθμιστή ταχύτητας που θα είναι τοποθετημένος στο μηχανοστάσιο.

6.2 Θάλαμος

Ο θάλαμος κάθε ανελκυστήρα θα είναι μεταλλικός από φύλλα λαμαρίνας πάχους 2 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ένωσης για το σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων.

Τα μεταλλικά τοιχώματα και γενικά όλη η μεταλλική κατασκευή θα βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού και ενός στρώματος ελαιοχρώματος.

Τα εσωτερικά τοιχώματα του θαλάμου θα επενδυθούν με φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα "ματ" πάχους 1 mm. Οι πάσης φύσης αρμοί - γωνιές, σοβατεπί και το πλαίσιο φωτισμού θα είναι από προφίλ αλουμινίου ανοδικώς οξειδωμένο, χρώματος της επιλογής της επίβλεψης.

Οι εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου θα είναι αυτές που καθορίζονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά και το ελεύθερο ύψος θα είναι 2,30 m.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι με λαμπτήρες φθορισμού που θα παραμένουν συνεχώς αναμμένοι και θα εξασφαλίζουν ένταση φωτισμού τουλάχιστον 50 Lux στο δάπεδο.

Η εγκατάσταση θα εξοπλισθεί και με φωτισμό ασφαλείας. Όλη η οροφή θα καλύπτεται από κυψελωτό Plexiglass.

Μέσα στους θαλάμους θα υπάρχουν οι προβλεπόμενες από τη νομοθεσία, πινακίδες, οδηγίες χρήσης, οι δείκτες θέσης και οι κατάλληλες μπουτονιέρες. Επίσης θα υπάρχει και επίτοιχη τηλεφωνική συσκευή, και συσκευή ενδοεπικοινωνίας με το μηχανοστάσιο.

Το δάπεδο των θαλάμων θα είναι ισχυράς κατασκευής κατάλληλο να δέχεται φορτίο τουλάχιστον 500 kg/m² και θα αποτελείται κατά σειρά από κάτω προς τα πάνω από:

- Χαλυβδοέλασμα πάχους 2 mm.
- Στρώμα αμιάντου πάχους 4 mm.
- Δύο στρώσεις ξερού ξύλου σε τοποθέτηση "ραμποτέ" πάχους 2 cm κατ' ελάχιστο.
- Επίστρωση δαπέδου με φύλλο ελαστικού, αντιολισθητικής κατασκευής PIRELLI, τύπου BR 4 mm.

Το μπροστινό μέρος του δαπέδου θα καλυφθεί με αυλακωτό έλασμα αλουμινίου.

Κάτω από το δάπεδο και προς την πλευρά των θυρών φρέατος και σε όλο το πλάτος του θα υπάρχει προφυλακτικό περίφραγμα μεταλλικό μπροστά από το διάκενο, για την περίπτωση που ο θάλαμος θα ακινητοποιηθεί πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου σε κάποιο όροφο.

Το δάπεδο κάθε θαλάμου θα είναι εφοδιασμένο με σύστημα ζύγισης του βάρους των επιβαινόντων με το οποίο ο θάλαμος δεν θα ξεκινά όταν το φορτίο έχει υπερβεί το επιτρεπόμενο, με ταυτόχρονη οπτική και ηχητική ένδειξη μέσα στο θάλαμο.

Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής, ενισχυμένη, στεγανά συναρμολογημένη και θα φέρει θυρίδα που θα ανοίγει προς τα έξω διαστάσεων τουλάχιστον 0,35 x 0,50 m για την διέλευση ατόμου, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει μεταλλικό προστατευτικό περίφραγμα, περιφερειακά πλήρες, ύψους 0,50 m κατ' ελάχιστο, επίσης εγκατάσταση για τους χειρισμούς των εργασιών επιθεώρησης και συντήρησης με όλους του απαραίτητους διακόπτες, μπουτόν, ρευματοδότες, κλπ.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση στην οροφή του θαλάμου θα γίνει με χαλυβδοσωλήνες.

Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει εξαεριστήρας αθόρυβου τύπου, ο οποίος θα ελέγχεται με διακόπτη από την μπουτονιέρα του θαλάμου.

6.3 Πόρτες θαλάμου - φρέατος

Οι πόρτες θαλάμου-φρέατος θα είναι προϊόντα του ιδίου κατασκευαστή με τους μηχανισμούς των ανελκυστήρων. Οι πόρτες των θαλάμων και των φρεάτων θα ανοίγουν και θα κλείνουν αυτόματα και ταυτόχρονα.

Σε κάθε είσοδο του φρέατος θα υπάρχει μεταλλική δίφυλλη πόρτα κεντρικού ανοίγματος ή τηλεσκοπική πλευρικού ανοίγματος.

Τα φύλλα και τα πλαίσια κάθε πόρτας θα είναι μεταλλικά στιβαρής κατασκευής με εσωτερικές ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας. Οι πόρτες θα έχουν εσωτερικά ηχητική μόνωση και θα έχουν αντοχή μιας ώρας στη διάβαση της φωτιάς.

Θα κατασκευαστούν από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους κατ' ελάχιστο 1,5 mm και θα φέρουν σε όλες τις ορατές επιφάνειες την επένδυση με φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα πάχους 1,0 mm ματ χωρίς παράθυρα.

Οι θάλαμοι θα έχουν και εσωτερικές θύρες επίσης αυτόματες, δίφυλλες, κεντρικού ανοίγματος.

Οι θύρες του θαλάμου και του φρέατος σε κάθε στάση θα λειτουργούν ήρεμα και ομαλά, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό, που θα τις ανοίγει ταυτόχρονα. Στη θύρα του θαλάμου θα προβλέπεται μια ηλεκτρική επαφή, που θα εμποδίζει το ξεκίνημα του ανελκυστήρα από τη στάση, αν προηγουμένως δεν κλείσει η θύρα. Κάθε θύρα φρέατος θα εξοπλισθεί με σύστημα ηλεκτρομηχανικής μανδάλωσης και με βοηθητική διάταξη κλεισίματος, ώστε ο ανελκυστήρας να μπορεί να λειτουργήσει μόνο μετά την αποκατάσταση της μανδάλωσης.

Ο μηχανισμός κίνησης για τις θύρες θα είναι εξοπλισμένος με κατάλληλη διάταξη ώστε η κίνηση να μπορεί να ρυθμιστεί. Μετά τη στάση, οι θύρες του φρέατος και του θαλάμου μαζί, θα μένουν ανοιχτές για ένα χρονικό διάστημα που θα επιτρέπει τη διακίνηση των επιβατών, και μετά απ' αυτό οι θύρες θα κλείνουν αυτόματα. Μια διάταξη "ανίχνευσης" θα μπαίνει σε λειτουργία καθώς οι θύρες αρχίζουν

να κλείνουν. Η ανίχνευση εμποδίου, οσοδήποτε μικρού, μεταξύ των κινητών φύλλων των θυρών θα δίνει εντολή αναστροφής της φοράς κίνησης (άνοιγμα), μέχρις ότου το παρεμβαλλόμενο εμπόδιο εξαφανισθεί, οπότε οι θύρες ξαναρχίζουν να κλείνουν. Η διάταξη ανίχνευσης θα λειτουργεί με ηλεκτρομαγνητικά κύματα ή με χωρητικότητα, και θα καλύπτει όλο το ύψος του ανοίγματος της πόρτας.

Εκτός από την παραπάνω διάταξη ανίχνευσης θα προβλέπεται για λόγους ασφαλείας έναντι βλάβης του "ανιχνευτή" και δεύτερη διάταξη με φωτοκύτταρο, που θα λειτουργεί παράλληλα με την πρώτη.

Ιδιαίτερα τονίζεται η υποχρέωση για πρόβλεψη και τρίτης μηχανικής διάταξης που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες, κατά τη διαδρομή τους για κλείσιμο, συναντήσουν αντίσταση μεγαλύτερη από μια ορισμένη και ασφαλή τιμή (που θα μπορούσε να προκαλέσει κάκωση στο άτομο που προσπαθεί να μπει).

7. Πίνακας κίνησης- χειρισμών

α. Προβλέπεται ένας πίνακας χειρισμών για κάθε ανελκυστήρα που θα περιλαμβάνει το ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης του κινητήρα τους αναγκαίους αναστροφείς κίνησης, το σύστημα ισοστάθμισης, τους ηλεκτρονόμους ορόφων, τους ηλεκτρονόμους φωτισμού και χρόνου μαζί με τους αναγκαίους μετασχηματιστές, ανορθωτές, ασφάλειες, ακροδέκτες και λοιπά μικροεξαρτήματα. Όλα τα παραπάνω εξαρτήματα χειρισμού θα είναι ειδικά κατασκευασμένα για αθόρυβη λειτουργία του ανελκυστήρα και ανθεκτικά σε πολύ ψηλές συχνότητες ζεύξεων, στις οποίες και θα πρέπει να έχουν δοκιμαστεί. Κάθε πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο που θα κλείνει με πόρτες και θα αερίζεται καλά.

β. Οι πίνακες χειρισμών των ανελκυστήρων που θα λειτουργούν με σύστημα SELECTIVE-COLLECTIVE θα περιλαμβάνουν σύστημα μικροϋπολογιστή MICROPROCESSOR που θα καταμετράει την κυκλοφοριακή ζήτηση κάθε ανελκυστήρα ή σε κάθε ομάδα συνεργαζόμενων ανελκυστήρων. Ο μικροϋπολογιστής αυτός θα ελέγχει και θα κατευθύνει το σύστημα λειτουργίας των ανελκυστήρων, ώστε να στέλνει κάθε ανελκυστήρα στους διαφόρους ορόφους του κτιρίου, ανάλογα με τις διακυμάνσεις της κυκλοφοριακής ζήτησης.

Κλήσεις από τους θαλάμους θα ικανοποιούνται διαδοχικά, καθώς ο κάθε θάλαμος πλησιάζει τις στάσεις, ανεξάρτητα από την προτεραιότητα των κλήσεων.

Καταγραφή κλήσεων από κάποια στάση θα αναγκάζει ένα ανελκυστήρα που είναι διαθέσιμος ή κινείται προς τη σωστή κατεύθυνση, να εξυπηρετήσει τη στάση αυτή και έτσι θα αποφεύγονται άσκοπες παραπέρα κινήσεις αυτού ή άλλου ανελκυστήρα.

Οι ανελκυστήρες θα προσπερνούν κλήσεις στάσεων εάν είναι φορτωμένοι πάνω από ένα προκαθορισμένο ποσοστό της ικανότητάς τους.

γ. Στη μπουτονιέρα του θαλάμου των (ασθενοφόρων) ανελκυστήρων, θα προβλέπεται ένας διακόπτης με κλειδί που θα εξασφαλίζει την ανεξαρτητοποίηση της λειτουργίας του ανελκυστήρα (το σύστημα αυτοματισμού του) και την κίνησή του από οδηγό ή για χρήση από τους πυροσβέστες. Όταν ο θάλαμος βρίσκεται σε ανεξάρτητη λειτουργία θα υπακούει μόνο στις κλήσεις από το εσωτερικό του.

δ. Δεν θα εκτελεστούν διαδρομές με κενό θάλαμο, εφόσον η σχετική εντολή κίνησης προέρχεται από μέσα. Ένα ακριβές και ευαίσθητο σύστημα ζύγισης θα εξασφαλίζει την ακύρωση των σχετικών εντολών, εφόσον μέσα στο θάλαμο δεν υπάρχουν επιβάτες.

Τα συστήματα χειρισμού των ανελκυστήρων θα λειτουργούν αυτόματα.

8. Σύστημα στάσης θαλάμου (οροφωδιαλογέας) των ανελκυστήρων

Αυτό θα πρέπει να είναι προέλευσης του εργοστασίου κατασκευής των ανελκυστήρων και ο οροφωδιαλογέας θα είναι ηλεκτρονικός και θα λαμβάνει παλμούς από το φρεάτιο μέσω ειδικών αισθητήριων (μαγνητικοί ή επαγωγικοί διακόπτες) . Πάνω σε κάθε θάλαμο θα υπάρχει ειδικός διακόπτης στάσης, του εργοστασίου κατασκευής του ανελκυστήρα, που θα δραστηριοποιείται από ειδικά διαμορφωμένες σιδερένιες λάμες, στερεωμένες στους οδηγούς. Για να αποκλειστεί κάθε θόρυβος, ο διακόπτης αυτός θα είναι μαγνητικός. Η ισοστάθμιση θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ακρίβεια συν/πλην 5 mm από τη προκαθορισμένη στάση αυτόματα.

9. Μπουτονιέρες**9.1 Εξωτερικές μπουτονιέρες**

α. Αυτές θα έχουν κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής.

β. Σε κάθε στάση ανελκυστήρων θα προβλεφθεί μια μπουτονιέρα για την κλήση του ανελκυστήρα. Κάθε τέτοια μπουτονιέρα θα έχει δύο κουμπιά κλήσης, ένα για την άνοδο και ένα για την κάθοδο, εκτός από τις μπουτονιέρες στις ακραίες στάσεις που θα έχουν ένα μόνο κουμπί για την άνοδο ή την κάθοδο αντίστοιχα.

9.2 Εσωτερικές μπουτονιέρες

Κάθε θάλαμος θα έχει μια εσωτερική μπουτονιέρα που κι αυτή θα έχει κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής. Η μπουτονιέρα αυτή θα έχει τόσα κουμπιά όσες και οι στάσεις (που θα φωτίζονται εσωτερικά μόλις πατηθούν), κουμπί για στάση, διακόπτη για μόνιμη στάση, διακόπτη του εξαεριστήρα, κουμπί για κλήση κινδύνου, και φωτεινή και ακουστική ένδειξη υπερφόρτισης του θαλάμου. Επίσης σε όσους ανελκυστήρες προδιαγράφεται, θα περιλαμβάνουν τους διακόπτες με κλειδί για χρήση από τους πυροσβέστες.

9.3 Λοιπές σημάνσεις

α. Εκτός από τις μπουτονιέρες που περιγράφονται παραπάνω, θα προβλεφθούν για κάθε ανελκυστήρα και τα μέσα σήμανσης που περιγράφονται παρακάτω.

β. Μέσα στο θάλαμο, και πάνω από την πόρτα θα υπάρχει "δείκτης θέσης", δηλαδή κουτί με κάλυμμα από ανοξείδωτο χάλυβα που θα έχει φωτεινές ψηφιακές (DIGITAL) ενδείξεις του ορόφου στον οποίο βρίσκεται ή από τον οποίο περνάει ο θάλαμος.

γ. Σε κάθε στάση :

(1) Πάνω από τις πόρτες, σ'όλες τις στάσεις θα υπάρχουν "δείκτες θέσης" των ανελκυστήρων.

(2) Σε όλους του υπόλοιπους ορόφους θα υπάρχουν κουτιά με κάλυμμα από ανοξείδωτο χάλυβα παραπλεύρως, και στο πάνω αριστερό μέρος κάθε πόρτας του πηγαδιού με φωτεινά βέλη και ηχητικό σήμα (ΓΚΟΓΚ), με τα οποία θα επισημαίνεται, λίγο πριν από τη στάση του θαλάμου, ποιος από τους ανελκυστήρες θα σταματήσει, για εξυπηρέτηση αυτών που καλούν, και σε ποια κατεύθυνση θα κινηθεί.

10. Ηλεκτρική εξάρτηση

Αυτή θα περιλαμβάνει :

- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κίνησης, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων, κλπ., τόσο μέσα στους θαλάμους όσο και στα μηχανοστάσια και τα φρέατια, από τις παροχές μέχρι τις διάφορες συσκευές, κλπ. της εγκατάστασης, καθώς και ο φωτισμός των μηχανοστασίων. Τόσο μέσα στα φρέατα όσο και μέσα στα μηχανοστάσια, οι γραμμές θα εγκατασταθούν μέσα σε κανάλια (TRUNKING).
- Το σύστημα τροφοδότησης όλων των ανελκυστήρων από το Εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος για διασφάλιση της αυτόματης (σε περίπτωση διακοπής της παροχής της ΔΕΗ) κίνησης διαδοχικά των θαλάμων όλων των ανελκυστήρων στην πλησιέστερη στάση για αποβίβαση των επιβατών. Στη συνέχεια, το σύστημα αυτό θα διατηρεί σε κίνηση, με την παροχή του ΕΗΖ, τους πυροσβεστικούς ανελκυστήρες, και θα μπορεί να αλλάζει. Για τη λειτουργία του συστήματος αυτού θα προβλεφθούν τροφοδοτική γραμμή από το ΕΗΖ μέχρι κάθε μηχανοστάσιο ανελκυστήρων στα δώματα με τους αναγκαίους πίνακες και διακόπτες, κλπ., για την τροφοδότηση και τον έλεγχο της λειτουργίας, σύμφωνα με τα προηγούμενα, συμπεριλαμβανόμενων και όλων των διατάξεων ελέγχου, με το οποίο θα επιτευχθεί η διαδοχική (όχι ταυτόχρονη) κίνηση όλων των ανελκυστήρων, όπως και η μετά από την αποβίβαση των επιβατών, κλπ., συνέχιση της τροφοδότησης μόνο των πυροσβεστικών ανελκυστήρων .
- Το πλήρες σύστημα προγραμματισμού της λειτουργίας των ανελκυστήρων, όπως καθορίζεται στις παραπάνω παραγράφους.
- Τα εύκαμπτα καλώδια που θα τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στους θαλάμους από τον πίνακα χειρισμών. Το καθένα απ' αυτά θα είναι μονοκόμματο (χωρίς συνδέσεις ενδιάμεσα) και θα τοποθετηθεί μέσα σε σωλήνα μέχρι το μέσο της διαδρομής του θαλάμου μέσα στο φρέαρ. Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου σύμφωνου με τους κανονισμούς κατασκευής "πλακέ" (για αποφυγή συστροφής), και θα έχουν αρκετούς εφεδρικούς αγωγούς για τη μέσα σε κάθε θάλαμο εγκατάσταση τηλεφώνου και μεγαφώνου για μετάδοση μουσικού προγράμματος, καθώς και για μελλοντική χρήση.
- Τα αναγκαία για την τροφοδότηση των ηλεκτροκινητήρων των βαρούλκων της αναγκαίας ισχύος με όλα τα αναγκαία όργανα, διατάξεις, κλπ., για την εκκίνηση και στάση τους, καθώς και τον έλεγχο της ταχύτητας περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα του βαρούλκου και την απόλυτη εκκίνηση και στάση του ανελκυστήρα.
- Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας των κινητήρων, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας σε υπερένταση, βραχυκύκλωση και το ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης, και ισοστάθμισης του θαλάμου .
- Τα κουτιά με μπουτονιέρες πάνω από το θάλαμο και στο μηχανοστάσιο, για την επιθεώρηση από το συντηρητή, που θα περιλαμβάνουν κουμπί ανόδου, κουμπί καθόδου, διακόπτη στάσης, διακόπτη επιθεώρησης, κλπ.
- Τον πλήρη φωτισμό των φρεάτων που θα περιλαμβάνει από ένα φωτιστικό σώμα τύπου "χελώνα" χυτοσιδερένιο, σε κάθε όροφο, για κάθε ανελκυστήρα.
- Τους απαιτούμενους πίνακες φωτισμού και κίνησης για ολόκληρη την εγκατάσταση ανελκυστήρων καθώς και για τη διανομή της παροχής μεταξύ των ανελκυστήρων κλπ. που εξυπηρετούνται από το ίδιο μηχανοστάσιο.

- Τον "Πίνακα Ενδείξεων" (INDICATOR PANEL) ηλεκτροκίνητων και υδραυλικών ανελκυστήρων, που θα εγκατασταθεί στο χώρο του κεντρικού πίνακα του Συστήματος Παρακολούθησης και Ελέγχου της λειτουργίας του κτιρίου που θα περιλαμβάνει :
- Από ένα δείκτη θέσης "ψηφιακού" τύπου (DIGITAL) όπως αυτοί που περιγράφηκαν στην παραπάνω παράγραφο για κάθε ανελκυστήρα.
- Από φωτεινές ενδείξεις των εξωτερικών κλήσεων που έχουν καταγραφεί κάθε στιγμή, για κάθε ανελκυστήρα.
- Τους διακόπτες για την εντολή σε κάθε ένα από τους ανελκυστήρες να επανέλθει στο ισόγειο, αλλάζοντας εν ανάγκη κατεύθυνση και αγνοώντας κάθε άλλη εντολή (χρήση από Πυροσβέστες).
- Τους διακόπτες-κλειδιά για την απομόνωση των εσωτερικών κλήσεων κάθε ορόφου, με αντίστοιχη οπτική ένδειξη, για όσους ανελκυστήρες προβλέπεται.
- Τους διακόπτες-κλειδιά για την υποχρεωτική επαναφορά και παραμονή στο ισόγειο κάθε θαλάμου, με αντίστοιχη οπτική ένδειξη.

Τέλος θα περιλαμβάνει διακόπτες-κλειδιά, για κάθε ανελκυστήρα, για τη σήμανση τόσο στον ίδιο πίνακα, όσο και στον παρακάτω (επόμενη παράγραφος) Πίνακα Παρακολούθησης, για τις παρακάτω κατηγορίες

- Συντήρηση
- Θέση εκτός λειτουργίας (ηθελημένα)

Ο Πίνακας Ενδείξεων κάθε ανελκυστήρα θα περιλαμβάνει τις διατάξεις που χρειάζονται για τη μετάδοση σε εξωτερικό σύστημα (προς το ανεξάρτητο σύστημα Παρακολούθησης της λειτουργίας των Εγκαταστάσεων του Κτιρίου) των πληροφοριών (α) "βλάβη του ανελκυστήρα", δηλαδή της, άνευ χειρισμού από το εσωτερικό του θαλάμου, στάσης σε κάποια στάση ή και εκτός αυτής, με ταυτόχρονη αδυναμία αποκατάστασης της λειτουργίας με χειρισμό μέσα από το θάλαμο, (β) συντήρηση και (γ) θέση εκτός λειτουργίας. Οι πληροφορίες θα μεταδίδονται από επαφές χωρίς τάση ("ψυχρές επαφές").

Η ηλεκτρική εξάρτηση, που περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του αναδόχου, νοείται πλήρης και περιλαμβάνει τις αναγκαίες τροφοδοτικές γραμμές φωτισμού, κίνησης και ανάγκης, τους απαιτούμενους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης, φωτισμού και ελέγχου, πλήρεις, με όλα τα ηλεκτρικά στοιχεία τους, όπως και τους γενικούς αυτόματους και ασφάλειες, τις καλωδιώσεις, σωληνώσεις και "κανάλια", τα απαιτούμενα φωτιστικά σώματα, κλπ.

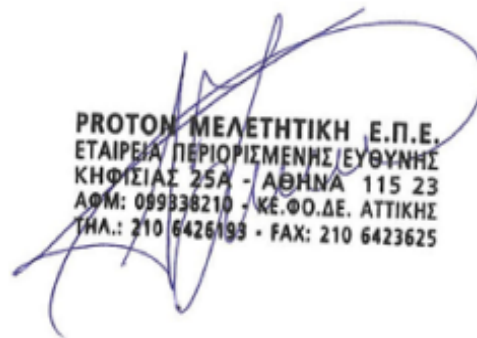
Τέλος προβλέπεται σύστημα τηλεσυντήρησης σε συνδυασμό με το indicator panel.

11. Διατάξεις ασφαλείας

Αυτές θα περιλαμβάνουν οτιδήποτε απαιτείται από τους κανονισμούς και ειδικότερα (αλλά όχι κατ' ανάγκη μόνο αυτά), τα παρακάτω :

- Σύστημα φρεναρίσματος του θαλάμου, που θα είναι στερεωμένο στο πλαίσιό του και θα ενεργεί στους οδηγούς. Το σύστημα αυτό ("αλεξίπτωτο") θα μπαίνει αμέσως σε λειτουργία σε περίπτωση που θα σπάσει ή και θα χαλαρώσει, σε σχέση με τα άλλα, ακόμα και ένα από τα συρματόσχοινα, καθώς επίσης σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο, η ταχύτητα κίνησης του θαλάμου ξεπεράσει την κανονική.

- Μια επαφή αλεξίπτωτου, δηλαδή μια διάταξη που θα προκαλεί διακοπή του ρεύματος χειρισμών και ακινησία του ανελκυστήρα σε περίπτωση χαλάρωσης ή θραύσης και ενός μόνο συρματόσχοινου, ή άλλου φορέα ανάρτησης.
- Ενα ρυθμιστή ταχύτητας που θα ενεργεί στο σύστημα αλεξίπτωτου και θα διακόπτει την κίνηση αμέσως όταν η ταχύτητα κίνησης του θαλάμου ξεπεράσει, για οποιοδήποτε λόγο, τα όρια που καθορίζονται από τις ισχύουσες διατάξεις. Ο ρυθμιστής αυτός θα έχει τα απαραίτητα συρματόσχοινα, διαμέτρου 6 χλστ., ή διάτρητη ταινία, και τροχαλίες και αντίβαρα για το τέντωμά τους, στο κάτω μέρος.
- Ένα σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής, που θα διακόπτει το ηλεκτρικό ρεύμα κίνησης όταν ο θάλαμος ξεπεράσει τα ακραία (πάνω και κάτω) όρια διαδρομής του κατά 0,20 m.
- Έναν ηλεκτρονόμο ρεύματος διαφυγής.
- Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών κινδύνου που θα εγκατασταθούν σε δύο θέσεις που θα υποδείξει η επίβλεψη και θα αποτελείται από ηλεκτρικά κουδούνια, κουμπιά κινδύνου στις μπουτονιέρες των θαλαμίσκων, ηλεκτρικές συστοιχίες "ξηρών στοιχείων" και τις αναγκαίες ηλεκτρικές γραμμές, κλπ.
- Ηλεκτρομηχανικά κλειδιά ασφαλείας για τις εξωτερικές πόρτες ή διατάξεων με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση και προμανδάλωση με τα οποία (σε συνδυασμό με την ηλεκτρομαγνητική μανδάλωση διέλευσης συνεχούς ρεύματος, που προβλέπεται πάνω στο θάλαμο), γίνεται αδύνατη η κίνηση των ανελκυστήρων, εφόσον όλες οι πόρτες του φρέατος δεν έχουν κλειστεί και επίσης γίνεται αδύνατο το άνοιγμα μιας πόρτας εφόσον ο θάλαμος δεν βρίσκεται πίσω της και σε στάση.
- Όλες τις προβλεπόμενες από τους κανονισμούς πινακίδες και οδηγίες χρήσης τόσο εξωτερικά (κοντά στις μπουτονιέρες) όσο και μέσα στο θάλαμο, καλαίσθητες και σύμφωνες προς τις υποδείξεις της επίβλεψης.
- Ειδικές διατάξεις για να ανοίγουν οι πόρτες απ' έξω σε περίπτωση ανάγκης.
- Επαφές ασφαλείας για τις εσωτερικές πόρτες του θαλάμου.
- Σύστημα προσκρουστήρων για το θάλαμο και το αντίβαρο, σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- Διατάξεις για τη διεύθυνση λειτουργίας του θαλάμου, που, για λόγους συντήρησης και επιθεώρησης, θα προβλέπονται πάνω στην οροφή του.
- Προστατευτικό πλέγμα αντίβαρου.
- Γείωση με χαλκό 16 mm² της κινητήριας μηχανής, στην οποία θα γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης με χάλκινους αγωγούς διατομής 6 mm².
- Σύστημα ζύγισης, για έλεγχο υπερφόρτισης του θαλάμου, κλπ., με φωτεινή ένδειξη και ηχητικό σήμα.
- Ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης του κινητήρα .
- Ασφαλιστικές διατάξεις για το εκ νέου άνοιγμα των θυρών του φρέατος.



PROTON ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ε.Π.Ε.
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ
ΚΗΦΙΣΙΑΣ 25Α - ΑΘΗΝΑ 115 23
ΑΦΜ: 099338210 - ΚΕ.ΦΟ.ΔΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΗΛ.: 210 6426199 • FAX: 210 6423625

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

**Η Αναπλ. Προϊσταμένη
της Δ/σης Τεχνικών
Υπηρεσιών Δ.ΥΠ.Α.**

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

**με την υπ' αριθμ.
1520/62/17.06.2025
Απόφαση του Δ.Σ. της
Δ.ΥΠ.Α**

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**Η Υποδιοικήτρια
της Δ.ΥΠ.Α.**

ΔΗΜΗΤΡΑ ΚΟΚΚΙΝΟΥ

ΓΙΑΝΝΟΥΛΑ ΧΟΡΜΟΒΑ