

**ΩΝΑΣΕΙΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ, ΛΕΩΦΟΡΟΣ
ΣΥΓΓΡΟΥ 356, ΚΑΛΛΙΘΕΑ**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΤΑ ΕΠΟΜΕΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΙΑ ΜΟΝΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΚΑΙ
ΑΦΟΡΟΥΝ ΑΛΛΗ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ**

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΧΥΤΟΡΗΤΙΝΗΣ 20/0.4KV ΧΑΜΗΛΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΕΩΣ 2.500 KVA

1. ΓΕΝΙΚΑ

Τριφασικός μετασχηματιστής διανομής χυτορητίνης με τα εξής βασικά χαρακτηριστικά :

- Ο Μ/Σ θα είναι τριφασικός ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση και θα προορίζεται για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.
- Αν απαιτείται από τις συνθήκες λειτουργίας του και του έργου με εξαναγκασμένη ψύξη (AF), ο Μ/Σ θα πρέπει να μπορεί να αποδώσει μέχρι και 40% επιπλέον επί της ονομαστικής του ισχύος.

2. ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ

Ο Μ/Σ θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- IEC 60076-11
- IEC 60076-16

Ο Μ/Σ θα είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού όπως αυτές ορίζονται στον Κανονισμό ΕΕ αριθ. 548/2014 της επιτροπής 21ης Μαΐου 2014 για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τους Μετασχηματιστές μικρής, μεσαίας και μεγάλης ισχύος.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Πυρήνας

Θα κατασκευάζεται από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξειδίο και προστατευόμενα από οξείδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

Τυλίγματα Χ.Τ.

Θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο αλουμινίου, και θα είναι εμποτισμένα σε εποξειδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F.

Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και μεταξύ των στρώσεων.

Τυλίγματα Υ.Τ.

Αυτά θα είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα αλουμινίου με κλάση μόνωσης F.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκη εποξειδική χυτή ρητίνη.

Το μίγμα θα αποτελείται από:

- εποξειδική ρητίνη
- άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα
- επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι προσεκτικά ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό, ανακατεμένο με σιλικόνη. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F.

Συνδέσεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. θα γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα θα έχει έτοιμη τρύπα 13mm για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και όχι καλώδια, και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

Συνδέσεις Χ.Τ.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που θα βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ., απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδέτερου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδέτερου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερωμένο αλουμίνιο.

Λήψεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις των λήψεων θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

Βασικός εξοπλισμός Μ/Σ

- Μεταγωγέα λήψεων 5 θέσεων $\pm 2.5\%$, $\pm 5\%$
- 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- κρίκοι ανύψωσης
- τρύπες για ρυμούλκηση στη βάση
- δύο ακροδέκτες γείωσης
- ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- πιστοποιητικό για τα τεστ σειράς
- οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης

Θερμική προστασία Μ/Σ

Στους Μ/Σ θα υπάρχει συσκευή θερμικής προστασίας η οποία θα έχει:

- Ανά φάση, 2 ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται προστασία ALARM 1, ALARM 2, εγκατεστημένους στο εσωτερικό των πηνίων. Αυτοί θα είναι τοποθετημένοι σε θήκη ώστε να μπορεί να αντικατασταθούν.
- Ένα πίνακα με ηλεκτρονικό μετατροπέα με δύο ανεξάρτητα κυκλώματα καθώς και διακόπτη δύο θέσεων «Alarm 1» και «Alarm 2». Η κατάσταση του ρελέ θα δείχνεται με διαφορετικό

χρώμα των ενδεικτικών λυχνιών. Μια τρίτη λυχνία θα δηλώνει την παρουσία ή όχι τάσης. Ο παραπάνω πίνακας θα εγκατασταθεί μακριά από τον Μ/Σ.

- Μία κλεμμοσειρά για σύνδεση των ανιχνευτών θερμοκρασίας.
- Έναν πίνακα στον οποίο θα τοποθετηθεί ο προαναφερόμενος μετατροπέας με ενσωματωμένες φαροσειρήνες προσυναγερμού και συναγερμού στο πάνω μέρος.

Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα προμηθεύονται συναρμολογημένοι και συρματωμένοι στην κλεμμοσειρά στο πάνω μέρος του Μ/Σ. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα προμηθεύεται ξεχωριστά πακεταρισμένος με το ηλεκτρικό του διάγραμμα τυπωμένο σε ξεχωριστή σελίδα.

Μεταλλικό Κάλυμμα (προαιρετικά)

Εάν αναγράφεται στα σχέδια ή την περιγραφή θα μπορεί να κατασκευασθεί μεταλλικό κάλυμμα του Μ/Σ για εσωτερική εγκατάσταση, προστασίας IP 31 (εκτός της βάσης που μπορεί να είναι IP 21).

Το κάλυμμα θα έχει:

- Αντιοξειδωτική προστασία με τελικό χρώμα το standard του κατασκευαστή.
- Κρίκους για ανύψωση κατά την μεταφορά.
- Ένα αφαιρετό τμήμα μπροστά ώστε να επιτρέπει προσπέλαση στους ακροδέκτες Μ.Τ. και στις λήψεις. Θα φέρει πινακίδα «DANGER - ELECTRICITY» και ορατή πλεξούδα γείωσης.
- Τρύπες για τοποθέτηση κλειδιών RONIS ELPI ή Profalux PI.
- Δύο μη τρυπημένα σημεία για τους συτπιοθλήπτες στην οροφή, ένα για την Μ.Τ. και ένα για την Χ.Τ.

4. ΔΟΚΙΜΕΣ

Δοκιμές σειράς

Θα εκτελούνται οι εξής δοκιμές και θα συνοδεύουν τον Μ/Σ σε επίσημο πιστοποιητικό.

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (vector group).
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου.
- Μέτρηση απωλειών κενού και ρεύματος κενού
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση.
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.

Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές $\leq 10 \text{ pC}$ σε $1.30 U_r$ (U_r = τάση συστήματος).

Δοκιμές τύπου

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 60726-11.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.
- Δοκιμή βραχυκυκλώματος σύμφωνα με IEC 60076-5.

- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 60076-10.

5. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

- Ο Μ/Σ θα είναι κλάσης C2 (δοκιμή στους -25οC) και E2 σύμφωνα με IEC 60076-11 και 60076-16.
- Θα πρέπει ο προμηθευτής του Μ/Σ να είναι σε θέση να παραδώσει πιστοποιητικό για τα παραπάνω, από αναγνωρισμένο εργαστήριο και για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης. Σε διαφορετική περίπτωση οι Μ/Σ δεν θα θεωρούνται ότι εκπληρώνουν την παραπάνω κατηγοριοποίηση επί ποινή αποκλεισμού του προμηθευτή εάν προσφέρει κάτι διαφορετικό.

6. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΦΩΤΙΑΣ

Ο Μ/Σ θα πρέπει να είναι κλάση F1.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό από επίσημο εργαστήριο για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης, ο οποίος προηγούμενα έχει περάσει το Κλιματολογικό και Περιβαλλοντικό test, όπως περιγράφεται παραπάνω.

7. ΕΓΓΥΗΣΗ

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει 5ετή εγγύηση, εφόσον η εγκατάσταση του Μ/Σ ακολουθεί τις οδηγίες εγκατάστασης.

8. ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Οι Μ/Σ θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Τους Μ/Σ θα συνοδεύουν τα παρακάτω:

- Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης στην Ελληνική ή τουλάχιστον στην Αγγλική γλώσσα.
- Ηλεκτρολογικά σχέδια των Μ/Σ, σχέδιο που να καθορίζει την σύνδεση των άκρων (με μπαράκια) ώστε να υπάρχει η ρύθμιση της τάσεως $\pm 5 \pm 2,5 \pm 0$ του πρωτεύοντος.
- Πιστοποιητικά δοκιμών.

9. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Οι συνολικές επιδόσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών σύμφωνα με την οδηγία 2009/125/ΕΚ είναι τα παρακάτω:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	250 KVA	400 KVA
Ονομαστική συχνότητα	50 Hz	50 Hz
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	20 KV	20 KV
Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχ. συχνότητας	50 KV	50 KV
Επίπεδο μόνωσης BIL	125 KV	125 KV
Λήψεις	$\pm 2,5$ & $\pm 5\%$	$\pm 2,5$ & $\pm 5\%$
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400 V	400 V

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	250 KVA	400 KVA
Τάση φάσης - ουδετέρου	230 V	230 V
Συνδεσμολογία τυλιγμάτων	Dyn 11	Dyn 11
Απώλειες κενού φορτίου	≤ 520 W	≤ 750 W
Απώλειες φορτίου στους 120 0 C	≤ 3800 W	≤ 5500 W
Τάση βραχυκύκλωσης	6%	6%
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	400 C	400 C
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	-250 C	-250 C
Ακουστική πίεση Lwa	57 dB(A)	60 dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1.00m	44 dB(A)	47 dB(A)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	630 KVA	800 KVA
Ονομαστική συχνότητα	50 Hz	50 Hz
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	20 KV	20 KV
Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχ. συχνότητας	50 KV	50 KV
Επίπεδο μόνωσης BIL	125 KV	125 KV
Λήψεις	±2,5 & ±5%	±2,5 & ±5%
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400 V	400 V
Τάση φάσης - ουδετέρου	230 V	230 V
Συνδεσμολογία τυλιγμάτων	Dyn 11	Dyn 11
Απώλειες κενού φορτίου	≤ 1100 W	≤ 1300 W
Απώλειες φορτίου στους 120 0 C	≤ 7600 W	≤ 8000 W
Τάση βραχυκύκλωσης	6%	6%
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	400 C	400 C
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	-250 C	-250 C
Ακουστική πίεση Lwa	62 dB(A)	64 dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1.00m	49 dB(A)	51 dB(A)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	1000 KVA	1250 KVA
Ονομαστική συχνότητα	50 Hz	50 Hz
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	20 KV	20 KV
Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχ. συχνότητας	50 KV	50 KV
Επίπεδο μόνωσης BIL	125 KV	125 KV
Λήψεις	±2,5 & ±5%	±2,5 & ±5%
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400 V	400 V
Τάση φάσης - ουδετέρου	230 V	230 V
Συνδεσμολογία τυλιγμάτων	Dyn 11	Dyn 11
Απώλειες κενού φορτίου	≤ 1550 W	≤ 1800 W

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	1000 KVA	1250 KVA
Απώλειες φορτίου στους 120 0 C	≤ 9000 W	≤ 11000 W
Τάση βραχυκύκλωσης	6%	6%
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	400 C	400 C
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	-250 C	-250 C
Ακουστική πίεση L _{wa}	65 dB(A)	67 dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1.00m	51 dB(A)	53 dB(A)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	1600 KVA	2000 KVA	2500 KVA
Ονομαστική συχνότητα	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	20 KV	20 KV	20 KV
Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχ. συχνότητας	50 KV	50 KV	50 KV
Επίπεδο μόνωσης BIL	125 KV	125 KV	125 KV
Λήψεις	±2,5 & ±5%	±2,5 & ±5%	±2,5 & ±5%
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400 V	400 V	400 V
Τάση φάσης - ουδετέρου	230 V	230 V	230 V
Συνδεσμολογία τυλιγμάτων	Dyn 11	Dyn 11	Dyn 11
Απώλειες κενού φορτίου	≤ 2200 W	≤ 2600 W	≤ 3100 W
Απώλειες φορτίου στους 120 0 C	≤ 13000 W	≤ 16000 W	≤ 19000 W
Τάση βραχυκύκλωσης	6%	6%	6%
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	400 C	400 C	400 C
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	-250 C	-250 C	-250 C
Ακουστική πίεση L _{wa}	68 dB(A)	70 dB(A)	71 dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1.00m	54 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)

ΓΕΝΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

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.

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

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	420V
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

3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

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

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.

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα

δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκίμων τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται κατ'ελάχιστον βαθμός προστασίας IP 20 με πλαίσιο (με άμεση πρόσβαση στο χειρισμό του διακοπτικού υλικού) ή IP 30 με σταθερό μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι κατ'ελάχιστον IK07 με πλαίσιο χωρίς πόρτα και IK08 με πόρτα όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN 50102.

Εγκατάσταση ηλεκτρολογικού-διακοπτικού εξοπλισμού-συσκευών: Η εγκατάσταση των συσκευών θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα χαμηλής τάσης και να προτιμούνται συνδέσεις που διευκολύνουν την απαγωγή θερμότητας ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2.

Οι αποστάσεις ασφαλείας τόσο μεταξύ των συσκευών όσο και μεταξύ συσκευής και μεταλλικού μέρους του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των συσκευών.

Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σε στηρίγματα ικανά να αντέχουν το βάρος των συσκευών χωρίς παραμόρφωση και να είναι ανθεκτικά στις ταλαντώσεις που δημιουργούνται κατά την μεταφορά τους ή κατά την απόπλιση των συσκευών σε περίπτωση σφάλματος.

Επίσης για την ασφάλεια του χρήστη του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης η τοποθέτηση των συσκευών και προστατευτικών διαχωριστικών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να παρέχεται εσωτερική διαμερισματοποίηση τύπου 2b (σύμφωνα με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2.)

Χαρακτηριστικά κυριών ζυγών διανομής: Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυριών ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκείς για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο Πρότυπο IEC: 61439-1&2.

Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει από τον κατασκευαστή του ηλεκτρικού πίνακα λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Εναλλακτικά, οι ζυγοί διανομής θα μπορούν να είναι κατασκευασμένοι από κράμα αλουμινίου και θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση των συσκευών από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Οι οριζόντιοι και κατακόρυφοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για να γίνεται η σύνδεση με παξιμάδια ασφαλείας σε όλο το μήκος τους χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία διάνοιξης οπών. Οι οριζόντιοι ζυγοί θα είναι σχεδιασμένοι με μια μονή μπάρα ανά φάση. Για μελλοντική επέκταση του πίνακα, οι ζυγοί διανομής θα 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 που αναφέρθησαν στην προηγούμενη παράγραφο). 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 οC 30s/30s.

Όδευση Καλωδίων Βοηθητικών κυκλωμάτων: Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ 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.

Σήμανση Ηλεκτρικού Πίνακα, Σήμανση Συσκευών: 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 ουδέτερου και γείωσης).

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

Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα, θα τηρηθεί ενιαίο σύστημα σήμανσης των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντα με το ίδιο χρώμα επίσης κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες (π.χ. η R αριστερά, η S στη μέση, η T δεξιά), όσον αφορά τις ασφάλειες και τις ενδεικτικές λυχνίες.

Οι αγωγοί ενδεικτικών λυχνιών και οργάνων μετρήσεως, θα ακολουθούν διαδρομές στα τοιχώματα, κατά το δυνατό σύντομες, μακριά από γραμμές ισχυρών ρευμάτων, στερεομένες κατάλληλα σε μονές στρώσεις. Οι αγωγοί θα είναι NYA, μονόκλωνοι 1,5 mm² για τις ενδεικτικές λυχνίες, 2,5 mm² για το βολτόμετρο και τα κυκλώματα τάσεως του βολτόμετρου, και 4 mm² για τα αμπερόμετρα και τα κυκλώματα εντάσεως των οργάνων μέτρησης.

Οι αγωγοί των κυκλωμάτων τάσεως των οργάνων μετρήσεως και οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαρίζονται με ασφάλειες τύπου "μινιόν" τοποθετημένες σε εύκολα προσιτές θέσεις στο πίσω μέρος της κυψέλης.

Τα όργανα μετρήσεως και οι μετασχηματιστές εντάσεως θα έχουν χαρακτηριστικά (περιοχές μέτρησης-σχέσεις μεταφοράς) κατάλληλα για την δυναμικότητα του πίνακα, κατάλληλα για την στερέωσή τους στην μπροστινή λαμαρίνα της κυψέλης.

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα είναι ακριβείας 1%, ισχύος τουλάχιστον 10 VA, κατάλληλοι για στερέωση σε χάλκινες μπάρες με γειωμένο το ένα όριο του δευτερεύοντος.

Στην μπροστινή επιφάνεια των πεδίων του πίνακα θα είναι τοποθετημένες οι ενδεικτικές λυχνίες αίγλης 220V, διατεταγμένες σε αντιστοιχία με τους σχετικούς διακόπτες. Όλες θα είναι συνδεδεμένες μεταξύ φάσεως και ουδέτερου ώστε να είναι κανονικά αναμμένες.

Στην μπροστινή όψη του πίνακα κάτω από τους διακόπτες θα υπάρχουν ενδεικτικές πινακίδες άριστης προσαρμογής και εμφανίσεως. Επίσης κάθε πεδίο θα φέρει στο πάνω μέρος του κεντρική πινακίδα χαρακτηρισμού του, μεγαλύτερου μεγέθους.

Ο πίνακας θα παραδοθεί με όλα τα εξαρτήματα που φαίνονται στα σχέδια και επί πλέον με κάθε άλλη συμπληρωματική διάταξη ασφαλείας ή βοηθητική συσκευή ή όργανο αναγκαίο για την ασφαλή και κανονική λειτουργία, έστω και αν αυτά δεν αναγράφονται στα σχέδια και τις περιγραφές.

Γενικά η συνδεσμολογία του πίνακα θα είναι πλήρης, σε τρόπο ώστε να μην απαιτείται για την λειτουργία του παρά μόνο η τοποθέτησή του και η σύνδεσή του με τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές.

Έλεγχος συμμόρφωσης με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2

Για την 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 σε αντιπροσωπευτικά δοκίμια:

- Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών
- Έλεγχος του βαθμού προστασίας
- Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού
- Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος
- Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων
- Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων
- Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς
- Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών
- Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας
- Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
- Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας

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

- Βαθμός προστασίας ερμαρίων διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
- Διάκενα και αποστάσεις ερπυσμού διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
- Προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας και ακεραιότητα κυκλωμάτων προστασίας διαμέσου της οπτικής επιθεώρησης της βασικής προστασίας και προστασίας έναντι βλάβης και επίσης τυχαία δειγματοληπτική επαλήθευση της σύσφιξης των συνδέσεων του κυκλώματος προστασίας
- Ενσωμάτωση διακοπτικού εξοπλισμού και εξαρτημάτων μέσω οπτικής επιθεώρησης
- Εσωτερικά ηλεκτρικά κυκλώματα και συνδέσεις μέσω οπτικής επιθεώρησης και επίσης δειγματοληπτική επαλήθευση σύσφιξης
- Ακροδέκτες εξωτερικών αγωγών μέσω του αριθμού, του τύπου και της αναγνώρισης των ακροδεκτών
- Μηχανική λειτουργία μέσω οπτικής επιθεώρησης και της αποτελεσματικότητας των στοιχείων μηχανικής ενεργοποίησης
- Διηλεκτρικές ιδιότητες με διηλεκτρική δοκιμή

- Καλωδίωση, λειτουργικές επιδόσεις και καλή λειτουργία διαμέσου της επαλήθευσης της πληρότητας των πληροφοριών και των σημάνσεων, επίσης επιθεώρηση της καλωδίωσης όπου είναι σκόπιμο και δοκιμή λειτουργίας όπου είναι σκόπιμο

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

Στον τελικό χρήστη των πινάκων θα παρέχεται εγγύηση της συμμόρφωσης του πίνακα σύμφωνα με τις απαιτήσεις απόδοσης αυτού από τον κατασκευαστή του συνόλου (Assembly Manufacturer).

4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (εφόσον απαιτείται από την μελέτη)

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

- Διαχείριση του κόστους ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση (WAGES)
- Διαχείριση του ηλεκτρικού δικτύου διανομής: προστασία, επιτήρηση και έλεγχος
- Διαχείριση πόρων: βελτιστοποίηση της χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμοί εξοπλισμού
- Μετάδοση δεδομένων προς το σύστημα ενεργειακής εποπτείας PME

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

- Θέση ON/OFF (O/F) / ένδειξη απόζευξης (SD) / ένδειξη βλάβης-απόζευξης (SDE)
- Διαχείριση φορείου: Θέση απόσυρσης

Οι παρακάτω εντολές θα είναι εφικτές, σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1

- Ανοικτός/κλειστός/επαναφορά

Όταν στους αυτόματους διακόπτες ισχύος χρησιμοποιούνται μονάδες ελέγχου με μέτρηση, θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες:

- στιγμιαίες τιμές και τιμές ζήτησης, μετρητές μεγίστου / ελαχίστου, καταμέτρηση ενέργειας, τιμές ζήτησης ρεύματος και ισχύος, ποιότητα ισχύος
- ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών
- ιστορικό αποζεύξεων και συναγερμών με χρονοσήμανση και πίνακες συμβάντων
- δείκτες συντήρησης

Συγκέντρωση ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων ελέγχου

- Μέτρηση ενέργειας σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN – 62053-21 & 31

ΔΟΚΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει ένα (λογισμικό) εργαλείο για τη συνολική δοκιμή του συστήματος, μέσα στα όρια του πίνακα: ολόκληρης της αλυσίδας μετάδοσης των δεδομένων και ελέγχου μεταξύ των υλικών ράγας και όλων των συλλεκτών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας

Το εργαλείο δοκιμής θα παρέχει μια αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων, καθώς και διάγραμμα που περιγράφει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus

5. ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

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 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή 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.

Όλα τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα και συσκευές (διακόπτες, αυτόματοι, ασφάλειες, όργανα μετρήσεως, μετασχηματιστές εντάσεως, μεταγωγέας βολτομέτρου, ενδεικτικές λυχνίες) θα είναι πλήρη και σε κατάσταση λειτουργίας με επίσημα (βάσει φυλλαδίων ή πιστοποιητικών του κατασκευαστή) εγγυημένα τα συμβατικά καθοριζόμενα χαρακτηριστικά τους, θα τυγχάνουν δε απαραίτητα, πριν από την παραγγελία τους της προεγκρίσεως της επίβλεψης.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΚΑΙ ΠΗΓΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΜΕ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

Το σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα αποτελείται από :

- Δύο τετραπολικούς αυτόματους διακόπτες ισχύος ονομαστικής έντασης σύμφωνα με τα σχέδια, με ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου και εξοπλισμένους με κινητήρα χειρισμού ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένους μεταξύ τους για να αποφευχθεί οποιαδήποτε πιθανότητα παραλληλισμού της κανονικής πηγής και της πηγής ανάγκης και τα απαραίτητα βοηθητικά εξαρτήματα.
- Αυτόματη συσκευή ελέγχου που θα προσφέρεται από τον κατασκευαστή των αυτόματων διακοπών ισχύος.
- Το σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα είναι μια τυποποιημένη συσκευή η οποία θα απαρτίζεται από προϊόντα τα οποία πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60947-2, IEC 60947-3 και IEC 60947-4-1.

Για εξασφάλιση της συνέχειας λειτουργίας θα πρέπει και οι δύο αυτόματοι διακόπτες να έχουν δύο σταθερές καταστάσεις CLOSED και OPEN και θα είναι δυνατή η χειροκίνητη λειτουργία των αυτόματων διακοπών ισχύος στην περίπτωση έλλειψης της τάσης ελέγχου.

Για λόγους συντήρησης το σύστημα μεταγωγής θα πρέπει να έχει μία ουδέτερη θέση-κατάσταση με τους δύο αυτόματους διακόπτες στην θέση OPEN και θα είναι επιπλέον δυνατόν να κλειδώνουν οι διακόπτες στην θέση αυτή.

Οι αυτόματοι διακόπτες του συστήματος θα μπορούν να εφοδιαστούν με βοηθητικές επαφές και επαφές ένδειξης κατάστασης.

Απόδοση αυτόματου συστήματος μεταγωγής πηγών

Η μηχανική αντοχή του αυτόματου συστήματος μεταγωγής πηγών, για τον ακόλουθο κύκλο λειτουργίας (Normal opening – Emergency closing - Emergency opening - Normal closing cycles - NO-EC-EO-NC) θα είναι όπως παρακάτω:

- 10,000 κύκλους, για ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των ΑΔΙ ($I_n \leq 250 \text{ A}$)
- 8,000 cycles, για υψηλότερες τιμές I_n .

Η ηλεκτρική αντοχή του αυτόματου συστήματος μεταγωγής πηγών, για τον ακόλουθο κύκλο λειτουργίας (NO-EC-EO-NC για τάση λειτουργίας $\leq 440 \text{ V}$ θα είναι:

- 10,000 κύκλοι, για ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των ΑΔΙ ($I_n \leq 250 \text{ A}$)
- 3000 κύκλους, για ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των ΑΔΙ ($400 \text{ A} \leq I_n \leq 630 \text{ A}$)

Η ηλεκτρική αντοχή του αυτόματου συστήματος μεταγωγής πηγών, για τον ακόλουθο κύκλο λειτουργίας (NO-EC-EO-NC) για υψηλότερες τάσεις λειτουργίας θα είναι 1500 κύκλοι.

Το αυτόματο σύστημα μεταγωγής πρέπει να υλοποιεί τα παρακάτω:

- Να επιλέγει την πηγή τροφοδοσίας (ΚΑΝΟΝΙΚΗ ή ΑΝΑΓΚΗΣ) σύμφωνα με την λειτουργία που καθορίζεται παρακάτω.
- Να δίνει εντολή μέσω ξηρής επαφής για εκκίνηση και σταμάτημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z)

Το σύστημα ελέγχου της αυτόματης μεταγωγής θα έχει έναν διακόπτη δύο θέσεων (θέση STOP, θέση AUTO) όπου ανάλογα με την θέση του διακόπτη αυτού θα εκτελούνται οι παρακάτω λειτουργίες:

ΘΕΣΗ STOP

Το σύστημα ελέγχου δεν εκτελεί καμία λειτουργία. Τότε υπάρχει δυνατότητα για χειροκίνητο χειρισμό της αυτόματης μεταγωγής και επιλογή από τον χρήστη της κανονικής πηγής ή της πηγής ανάγκης.

ΘΕΣΗ AUTO

Όταν ανιχνευθεί απώλεια τάσης της κανονικής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας ειδοποιείται το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος να εκκινήσει αυτομάτως. Όταν η τάση και οι στρόφες της γεννήτριας φθάσουν περίπου στο 90% της κανονικής τους τιμής θα λάβει χώρα αυτόματη μεταγωγή του φορτίου από την θέση κανονικής παροχής στη θέση εφεδρικής γεννήτριας.

Όταν η τάση της κανονικής παροχής αποκατασταθεί θα πραγματοποιηθεί αυτόματη μεταγωγή του φορτίου στην κανονική παροχή και αυτόματη στάση της γεννήτριας με όλες τις διατάξεις σε κανονική θέση ώστε να είναι έτοιμη να επαναλάβει την παραπάνω αυτόματη λειτουργία.

Για την θέση AUTO υπάρχουν 4 χρονικά (of time delays) τα οποία ρυθμίζονται από τον χειριστή και καθορίζουν τα εξής:

- α) Ρύθμιση χρόνου που θα ανοίξει ο διακόπτης της κανονικής πηγής (ΔΕΗ) και θα δοθεί εντολή για την εκκίνηση του ζεύγους από την στιγμή της απώλειας της τάσης αυτής. Εύρος ρύθμισης από 0,1 έως 30 sec.
- β) Ρύθμιση χρόνου που θα ανοίξει ο διακόπτης της εφεδρικής πηγής (H/Z) από την στιγμή που επανέλθει η τάση της κανονικής πηγής (ΔΕΗ). Εύρος ρύθμισης από 0,1 έως 240 sec.
- γ) Ρύθμιση χρόνου που θα κλείσει ο διακόπτης της εφεδρικής πηγής (H/Z) από την στιγμή που θα δοθεί εντολή για την εκκίνηση του ζεύγους. Εύρος ρύθμισης από 0,5 έως 30 sec.
- δ) Ρύθμιση χρόνου που θα δοθεί εντολή για το σταμάτημα της εφεδρικής πηγής (H/Z) από την στιγμή που θα επανέλθει η τάση της κανονικής πηγής (H/Z). Εύρος ρύθμισης από 60 έως 600 sec.

Όλα τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα και συσκευές θα είναι μίας εκ των εταιριών AEG, ABB, EATON, MERLIN GERIN, SIEMENS πλήρη και σε κατάσταση λειτουργίας με επίσημα (βάσει φυλλαδίων ή πιστοποιητικών του κατασκευαστή) εγγυημένα τα συμβατικά καθοριζόμενα χαρακτηριστικά τους, θα τυγχάνουν δε απαραίτητα, πριν από την παραγγελία τους της προεγκρίσεως της επίβλεψης.

Ποιότητα

Ο προμηθευτής του συστήματος θα πρέπει να αποδείξει ότι έχει ήδη προμηθεύσει το ίδιο σύστημα και βρίσκεται σε λειτουργία το λιγότερο δύο χρόνια.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής συστήματος θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO, από ανεγνωρισμένο οργανισμό, αντίγραφο του οποίου θα είναι σε θέση να προσκομίσει ο προμηθευτής.

ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΣΥΣΤΟΙΧΕΙΕΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η προδιαγραφή καθορίζει τις απαιτήσεις για τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τον έλεγχο εξοπλισμού διόρθωσης συντελεστή ισχύος, καθώς και του απαραίτητου βοηθητικού εξοπλισμού.

Η εγκατάσταση του τριφασικού πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να γίνεται σε εσωτερικό χώρο, να πραγματοποιείται από εξειδικευμένο προσωπικό ενώ θα παρέχεται από τον κατασκευαστή όλη η απαραίτητη πληροφορία για την εγκατάσταση, την λειτουργία και την συντήρηση του.

2. ΠΡΟΤΥΠΑ

Ο σχεδιασμός του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των τελευταίων τρεχουσών εκδόσεων IEC των παρακάτω προτύπων, καθώς και με τις ειδικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

IEC 60831 : Μέρος 1&2 – Πυκνωτές ισχύος με ιδιότητες αυτοεπούλωσης για A.C συστήματα ονομαστικής τάσης μέχρι και 1 kV.

IEC 61921: Πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος. Συστοιχίες πυκνωτών χαμηλής τάσης. IEC 60439-1/2: Συναρμολόγηση διακοπτικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ελέγχου χαμηλής τάσης. IEC 60947: Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης.

- Μέρος 2: Αυτόματοι διακόπτες
- Μέρος 4: Εξοπλισμός ελέγχου για τάσεις μέχρι και 1000V a.c.

IEC 60076-6: Στραγγαλιστικά Πηνία

IEC 60529: Βαθμός προστασίας παρεχόμενος από ερμάρια (κώδικας IP)

4. ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει στις ακόλουθες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (εσωτερικός χώρος):

- Μέγιστη θερμοκρασία: 40ο C
- Μέση θερμοκρασία κατά τη διάρκεια 24 ωρών: 35ο C
- Ελάχιστη θερμοκρασία: -5ο C

Σε περίπτωση υψηλότερων θερμοκρασιών, τα στοιχεία του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να υπερ-διαστασιολογούνται.

Υψόμετρο

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να σχεδιάζεται για εγκατάσταση σε υψόμετρο μέχρι και 2000 μέτρα.

Υγρασία

Η ανοχή του εξοπλισμού στην υγρασία θα πρέπει να είναι της τάξης του 95%.

Βαθμός ρύπανσης

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε περιβάλλον με μέγιστο βαθμό ρύπανσης κλάσης 2, όπως αυτός ορίζεται από το πρότυπο IEC 61010-1.

Περιβάλλοντας χώρος εγκατάστασης

Θα υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης του εξοπλισμού σε άμεση επαφή με τον οπλισμό (τοίχο).

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Δίκτυο Χαμηλής Τάσης

Ονομαστική τάση συστήματος/Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 380, 400 ή 415 V /50Hz

400V/60Hz

Ανοχή Τάσης στα 400V: +/- 10 %

Μόλυνση λόγω αρμονικών

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να αντέχει σε μόλυνση λόγω αρμονικών με λόγο Gh / Sn μέχρι και 20%. (Gh: Άεργος ισχύς πεδίου πυκνωτών σε kVAR , Sn: Φαινόμενη ισχύς M/Σ τροφοδοσίας σε kVA).

Θα υπάρχει η δυνατότητα πινάκων αυτόματης αντιστάθμισης με ενσωματωμένα στραγγαλιστικά, τα οποία θα μπορούν να εγκατασταθούν σε δίκτυα με υψηλά επίπεδα αρμονικών και λόγο Gh / Sn μεταξύ 20% και 50%.

6. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ

Η τάση τροφοδοσίας του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι: 380, 400, ή 415V, 3 φάσεις, 3 ή 4 καλώδια, 50/60Hz.

Τα κυκλώματα ελέγχου και οι ανεμιστήρες, θα λειτουργούν με μονοφασική τάση 230 V 50/60 Hz , η

οποία θα μπορεί να παρέχεται είτε μέσα από το πεδίο των πυκνωτών , είτε μέσω του δικτύου. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα πρέπει να προστατεύονται από ασφάλειες.

7. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι πίνακες αντιστάθμισης πρέπει να έχουν δυνατότητα εισόδου των καλωδίων ισχύος είτε από πάνω είτε από κάτω, ανάλογα με την ζήτηση του πελάτη. Μαζί με το πεδίο θα παρέχεται και αφαιρούμενη πλάκα εισόδου καλωδίων.

8. ΠΥΚΝΩΤΕΣ

Οι τριφασικοί πυκνωτές θα πρέπει να είναι χαμηλών απωλειών, πιστοποιημένοι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60831 μέρος 1. Κάθε στοιχείο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ξηρή μεμβράνη επιμεταλλωμένου πολυπροπυλενίου με ιδιότητα αυτοεπούλωσης και να είναι τοποθετημένο σε μεταλλικό περίβλημα των 3 φάσεων.

Θα πρέπει να παρέχεται διπλή προστασία σε κάθε τριφασικό πυκνωτή, όπου θα αποτελείται από έναν διακόπτη υπερπίεσης και μία αντίσταση εκφόρτισης. Ο διακόπτης υπερπίεσης θα πρέπει να αποσυνδέει και τις 3 φάσεις της συσκευής στο τέλος ζωής του πυκνωτή.

Κάθε μονοφασικό στοιχείο που συγκροτεί τον τριφασικό πυκνωτή, θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη αντίσταση εκφόρτισης έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι ο πυκνωτής θα εκφορτίζεται σε τάση η οποία δεν θα ξεπερνά τα 50V (μέτρηση στους ακροδέκτες του πυκνωτή) ένα λεπτό μετά την αποσύνδεση από την παροχή ισχύος.

Η χρήση PCB (polychlorinated biphenols) και λαδιού για την διαπότιση του πυκνωτή δεν θα είναι αποδεκτά.

Οι απώλειες του πυκνωτή σε Watts δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 0.5 W/kVar , συμπεριλαμβανομένων και των αντιστάσεων εκφόρτισης.

Οι πυκνωτές θα πρέπει να αντέχουν υπερεντάσεις έως και 1,8 φορές το ονομαστικό τους ρεύμα (1,8xIn), να έχουν τη δυνατότητα έως και 7000 κύκλων λειτουργίας ετησίως και η διάρκεια ζωής τους να είναι έως και 130000 ώρες λειτουργίας.

Περίβλημα και σύνδεση

Τα στοιχεία, από τα οποία θα συνίσταται ο τριφασικός πυκνωτής, θα πρέπει να είναι τοποθετημένα σε κυλινδρικό περίβλημα αλουμινίου.

Κάθε μονάδα πυκνωτή θα πρέπει να παρέχεται με τρεις ακροδέκτες σύνδεσης ενώ δεν θα απαιτείται σύνδεση γείωσης. Η σύνδεση γείωσης γίνεται μέσω της βίδας στήριξης του πυκνωτή και ενός δακτυλίου σύσφιξης επαφής.

Πιστοποίηση

Οι τριφασικοί πυκνωτές θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται σε εργοστάσια που διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001 και ISO 14001. Τα πιστοποιητικά θα πρέπει να είναι διαθέσιμα κατόπιν σχετικού αιτήματος προς τον κατασκευαστή.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ανοχή τιμής χωρητικότητας: -5, + 10 %

Επίπεδο μόνωσης:

- 50/60 Hz , αντοχή για 1 λεπτό σε τάση : 4 kV
- Αντοχή σε παλμό 6 ή 8 kV
- Κλάση θερμοκρασίας: -25 °C / 55 °C (class D)
- Επιτρεπτές υπερφορτίσεις ρεύματος: 30% μόνιμα χωρίς στραγγαλιστικά πηνία
- 31% μόνιμα με στραγγαλιστικά πηνία με συντελεστή συντονισμού TF=4.2
- 19% μόνιμα με στραγγαλιστικά πηνία με συντελεστή συντονισμού TF=3.8
- 12% μόνιμα με στραγγαλιστικά πηνία με συντελεστή συντονισμού TF=2.7
- Επιτρεπτές υπερτάσεις: 8 ώρες σε κάθε περίοδο 24 ωρών: 10 %

9. ΟΡΓΑΝΟ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Το όργανο αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών, να είναι ηλεκτρονικού τύπου με ικανότητα ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης 6 ή 12 βημάτων πυκνωτών, μέσω των αντίστοιχων ρελέ πυκνωτών.

Οι τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να είναι οι ακόλουθες:

- Το όργανο θα πρέπει να επιτρέπει τον έλεγχο 6 ή 12 βημάτων πυκνωτικών μονάδων.
 - Ονομαστική τάση λειτουργίας (U_n) : 110V – 220/240 V – 380/415 V
 - Οθόνη: LCD
 - Εξωτερική επαφή alarm
 - Εσωτερικό αισθητήριο θερμοκρασίας (υποχρεωτικό)
 - Ξεχωριστή επαφή εξόδου για τον έλεγχο των ανεμιστήρων στον πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης
 - Κλάση ακριβείας: 1.5 %
 - Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 έως 60 °C
 - Εύκολη πλοήγηση με πολύγλωσσο μενού και φιλικό προς τον χρήστη
 - Τύπος σύνδεσης: φάση – φάση ή φάση – ουδέτερος.
 - Χαρακτηριστικά σύνδεσης: δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από την πολικότητα του M/T έντασης (CT) και από την διαδοχή των φάσεων.
 - Ρεύμα εισόδου: CT ... / 5 A κλάση 1
 - Ξηρές επαφές εξόδου:
- AC: 1A / 400V ; 2A / 250V , 5A / 120V
- DC: 0.3A /110V ; 0.6A / 120V , 2A / 24V
- Προγραμματισμός διαμόρφωσης βημάτων: αυτόματο ή αποσυνδεδεμένο

- Ρύθμιση συντελεστή ισχύος: Ψηφιακά 0.85 επαγωγικό με 0.90 χωρητικό
- Ρύθμιση C/K: Αυτόματη αναζήτηση ή χειροκίνητη ρύθμιση
- Λειτουργία και μέτρηση τεσσάρων τεταρτημόριων

Θα πρέπει να παρέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Συνημίτονο ($\cos\phi$)
- Συνδεδεμένα πυκνωτικά βήματα
- Μέτρηση κύκλων σύνδεσης/αποσύνδεσης και χρόνου σύνδεσης
- Πραγματικό και άεργο ρεύμα
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών τάσης
- Τάση, θερμοκρασία, ισχύς (S,P,Q)
- Φάσμα αρμονικών τάσης (3,5,7,11,13)

Θα πρέπει να παρέχονται τα ακόλουθα Alarms και προειδοποιήσεις:

- Χαμηλός συντελεστής ισχύος
- Ασταθής ρύθμιση
- Μη κανονικό συνημίτονο ($\cos\phi$)
- Υπερ-αντιστάθμιση
- Μη ανίχνευση συχνότητας
- Υπερένταση
- Χαμηλή τάση
- Υπέρταση
- Υπερθέρμανση
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών τάσης
- Υπερφόρτιση πυκνωτή

Όργανο αυτόματης αντιστάθμισης με ανεπτυγμένες λειτουργίες επικοινωνίας

- Δυνατότητα εγκατάστασης εξωτερικού αισθητηρίου θερμοκρασίας
- Δυνατότητα επικοινωνίας μέσω δικτύου Modbus RS485
- Δυνατότητα σταθερού προγραμματισμού διαμόρφωσης βημάτων
- Δυνατότητα ρύθμισης δύο επιθυμητών τιμών συνημίτονου ($\cos\phi$)

Επιπρόσθετα, οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να είναι διαθέσιμες:

- Καθυστέρηση απόκρισης
- Φάσμα αρμονικών τάσης και ρεύματος (τάξεις 3,5,7,11,13)

- Κατάσταση εξόδου πυκνωτικού βήματος (επιτήρηση απωλειών χωρητικότητας)
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών ρεύματος THD(I).
- Επιπρόσθετα, τα παρακάτω alarm και προειδοποιήσεις θα πρέπει να είναι διαθέσιμα:
- Απώλεια χωρητικότητας πυκνωτών
- Υπερφόρτιση πυκνωτών

10. ΡΕΛΕ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονόμοι, για την μεταγωγή των πυκνωτών εντός και εκτός λειτουργίας, οι οποίοι θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60947 – 4 και η ισχύς τους θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την απαιτούμενη λειτουργία. Οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένη συσκευή περιορισμού ρεύματος, να είναι ειδικά σχεδιασμένα για τον έλεγχο των πυκνωτών αντιστάθμισης με αποδεδειγμένη επίδοση για την ελαχιστοποίηση μεταβατικών φαινομένων και να είναι του ίδιου οίκου με αυτόν των πυκνωτών.

Θα πρέπει να έχουν προσαρμοσμένο ένα μπλοκ επαφών που επιτρέπει τη διέλευση του ρεύματος στην όπλιση καθώς και αντιστάσεις απόσβεσης που περιορίζουν το ρεύμα κατά την ενεργοποίηση στο μέγιστο -60xIn- (πυκνωτές αντιστάθμισης χωρίς στραγγαλιστικά πηνία).

11. ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΤΙΚΑ ΠΗΝΙΑ

Σε περίπτωση δικτύου μολυσμένου λόγω αρμονικών ($20\% < Gh/ Sn < 50\%$) θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, επιπρόσθετα, στραγγαλιστικά πηνία του ίδιου οίκου με αυτόν των πυκνωτών.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα πρέπει να αποτελείται από σιδερένιο τριφασικό πυρήνα με τυλίγματα αλουμινίου ή χαλκού.

Όλα τα τμήματα του πηνίου θα πρέπει να καλύπτονται από ειδικό βερνίκι για προστασία από διάβρωση.

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60076-6.

Επίσης, τα πηνία θα πρέπει να διαθέτουν θερμική προστασία η οποία θα εξασφαλίζει την αποσύνδεση των πυκνωτικών βημάτων σε συνθήκες υπερφόρτισης.

Ανοχή: +/- 5 %

Ανοχή μεταξύ φάσεων: $L_{μεγ}/L_{ελαχ} < 1.07$

Σειρά συντονισμού: 2.7 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 13.7 %) , 3.8 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 6,94 %), 4.2 (σχετική σύνθετη αντίσταση: 5.67 %)

Επιτρεπτή υπερφόρτιση θεμελιώδους ρεύματος: 1.1 φορές το ονομαστικό ρεύμα (I1) Επίπεδο μόνωσης: 1.1 kV σύμφωνα με το IEC 60076-6

Τάση δοκιμής (πηνίο με πυρήνα & πηνίο με γη): 4kV 1 λεπτό

12. ΚΑΛΩΔΙΑ

Καλώδια ελέγχου

Οι καλωδιώσεις ελέγχου θα πρέπει να πραγματοποιούνται με αγωγούς με μόνωση αντοχής 1000V, 105°C.

Η διατομή θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο 1 mm²

Καλώδια ισχύος

Οι καλωδιώσεις ισχύος θα πρέπει να πραγματοποιούνται με αγωγούς με μόνωση αντοχής 1000V, 105°C.

13. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σε μεταλλικό περίβλημα (ερμαρίο) του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών, με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP31.

Η πόρτα του ερμαρίου θα πρέπει να μπορεί να κλειδώνει, ώστε να αποφευχθεί η πρόσβαση στον εξοπλισμό διόρθωσης του συντελεστή ισχύος, σε κατάσταση λειτουργίας.

Θα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι άμεσης επαφής IPXXB όταν η πόρτα του ερμαρίου είναι ανοιχτή σύμφωνα με το πρότυπο IEC60529.

Ο εξαερισμός θα είναι φυσικός ή τεχνητός. Στην περίπτωση τεχνητού εξαερισμού αυτός θα ελέγχεται από αισθητήριο θερμοκρασίας.

Σχεδίαση

Πρότυπο IEC : 60439-1/2 και 61921

Βαθμός προστασίας : P 31 (ή IP54 στην περίπτωση βεβαρημένου περιβάλλοντος από σκόνη)

Εγκατάσταση : Εσωτερικού τύπου

Επίπεδο μόνωσης: 0.69 kV

Αντοχή για 5 έως 7 δευτερόλεπτα στα 50/60 Hz : 0,189 kV Επίπεδο βραχυκυκλώματος για 1 sec : 15 ή 35 ή 65kA Στυπιοθλίπτες : Όχι διάτρητοι

Πάχος ερμαρίου

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου θα πρέπει να είναι 1 ή 1.5 mm.

Ωστόσο κάποια μεταλλικά μέρη και συσκευές στο εσωτερικό του ερμαρίου μπορούν να έχουν μικρότερο πάχος.

Η μηχανική αντοχή του πεδίου είναι βαθμού IK10 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62262

Επεξεργασία επιφάνειας / Βάψιμο

Τα μεταλλικά μέρη του ερμαρίου θα πρέπει να πλένονται σε ελάχιστη θερμοκρασία 40°C για την απομάκρυνση της λίπανσης και θα ξεπλένονται με νερό.

Το βάψιμο του ερμαρίου θα πρέπει να γίνεται με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας , πάχους 30 μm , που θα παρέχει προστασία από μηχανικές και χημικές καταπονήσεις.

Το χρώμα του ερμαρίου θα πρέπει να είναι RAL 9003.

Πινακίδα

Στο εσωτερικό του ερμαρίου θα πρέπει να υπάρχει αυτοκόλλητη πινακίδα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης:

- Άεργος ισχύς
- Ονομαστική τάση
- Συχνότητα
- Τάξη συντονισμού
- Ελάχιστη / Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Βαθμός προστασίας IP
- Icc /Icw

14. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Αυτόματος διακόπτης ισχύος εισόδου:

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος εισόδου εγκαθίστανται ως κύριο μέσο απομόνωσης του πεδίου αυτόματης αντιστάθμισης. Θα πρέπει να είναι του ίδιου οίκου με αυτόν των πυκνωτών, να είναι διαστασιολογημένος σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του πίνακα αντιστάθμισης και να διασφαλίζει προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Αυτόματος διακόπτης ισχύος πυκνωτικών βημάτων:

Η προστασία των πυκνωτικών βημάτων θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω αυτόματου διακόπτη ισχύος του ίδιου οίκου με αυτόν των πυκνωτών και να παρέχει προστασία έναντι υπερφορτίσεων και υπερεντάσεων.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται ολική επιλεκτικότητα μεταξύ των αυτόματων διακοπών των πυκνωτικών βημάτων με τον γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος στην είσοδο του πίνακα.

15. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται στο εργοστάσιο του κατασκευαστή σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα IEC.

Οι δοκιμές θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

Δοκιμές σειράς για τον πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης:

- Επιθεώρηση για συμμόρφωση με τις προδιαγραφές
- Βαθμονόμηση ισχύος
- Διηλεκτρικές δοκιμές
- Μέτρηση συνέχειας αντίστασης γείωσης
- Ηλεκτρική δοκιμή

Δοκιμές σειράς για τις μονάδες πυκνωτών:

- Δοκιμή αντοχής τάσης μεταξύ ακροδεκτών
- Μέτρηση χωρητικότητας
- Μέτρηση απωλειών γωνίας σε όμοιους πυκνωτές

16. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΥΠΟΥ

Οι δοκιμές τύπου θα πρέπει να πραγματοποιούνται βάση των προτύπων ασφάλειας και αξιοπιστίας IEC 61439-1 & 2 και IEC 61921.

Δοκιμές τύπου που θα πρέπει να πραγματοποιούνται στον πίνακα αντιστάθμισης:

- Διηλεκτρικές ιδιότητες
- Όρια αύξησης θερμοκρασίας
- Ανοχή σε βραχυκύκλωμα
- Αποδοτικότητα του κυκλώματος προστασίας
- Αποστάσεις ερπυσμού
- Μηχανική λειτουργία
- Βαθμός προστασίας
- προστασία ανθρώπων από άμεση επαφή
- προστασία εξοπλισμού από σκόνη και υγρά (Βαθμός IP σύμφωνα με IEC 60529)
- προστασία εξοπλισμού από μηχανικές καταπονήσεις (βαθμός IK σύμφωνα με IEC 62262)

17. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Ο μετασχηματιστής έντασης θα πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC 60044-1, να έχει έξοδο 5A και να είναι κλάσης 5P10, 5 VA κατ' ελάχιστο.

Ο μετασχηματιστής έντασης θα πρέπει να παρέχεται από τον κατασκευαστή.

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΑ ΖΕΥΓΗ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z) προβλέπεται να καλύπτουν τις διακοπές ηλεκτροδότησης από ΔΕΗ ή το σφάλμα μιας φάσης του μετασχηματιστή ή την μείωση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ κάτω από την αποδεκτή τιμή του -10% .

Το συγκρότημα κινητήρας – γεννήτρια θα εδράζεται επι ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του H/Z) που θα φέρει προσαρμοσμένες ελαστικές αντικραδασμικές βάσεις για την έδρασή του στο δάπεδο.

Το H/Z θα συνοδεύεται από συστοιχία συσσωρευτών, η χωρητικότητα των οποίων θα επαρκεί για τουλάχιστον 10 προσπάθειες εκκινήσεως και θα είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα ισχύος, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος επί του H/Z από την πλευρά της γεννήτριας.

Το H/Z θα είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο επάνω στην ίδια μεταλλική βάση έδρασης του H/Z. Στην ίδια μεταλλική βάση θα βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου θα βρίσκεται αυτόματος διακόπτης προστασίας της γεννήτριας από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

Το συγκρότημα του κάθε H/Z θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- α. Τον κινητήρα ντήζελ (diesel) με τον βοηθητικό εξοπλισμό β. Την σύγχρονη γεννήτρια (εναλλακτήρα)
- γ. Την κοινή βάση στήριξης
- δ. Τον πίνακα αυτοματισμών ελέγχου και ισχύος ε. Τον πίνακα παραλληλισμού

1.2 Πετρελαιοκινητήρας

Σύστημα αέρος καύσεως

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

- Χαμηλή πίεση ελαίου - ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z
- Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης-ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z
- Υπερστροφία κινητήρα- ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z
- Αποτυχία εκκινήσεως-ΚΡΑΤΗΣΗ H/Z

Σύστημα ψύξεως

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

Σύστημα λίπανσης

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

Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου

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

Σύστημα εκκινήσεως/εναλλακτήρας

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

Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Περιλαμβάνει βιομηχανικό αποσιωπητήρα βαρέως τύπου.

1.3 Γεννήτρια

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

Η γεννήτρια είναι αυτοδιεγείρομενου τύπου, χωρίς ψήκτες. Η διέγερση επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω VARISTOR, έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστού τάσης (AVR). Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας αποδιεγείρει την γεννήτρια μέσα από ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 5sec.

Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης επιτυγχάνει σταθεροποίηση της τάσης εντός των ορίων $\pm 1\%$ της

ονομαστικής τάσης σε λειτουργία εν κενό μέχρι πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 0,8 έως 1. Η συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσεως, με ανοικτό κύκλωμα, μεταξύ φάσεων ή φάσεων και ουδέτερου δεν υπερβαίνει το 3%.

Η γεννήτρια διαθέτει διάταξη αντιπαρασιτικής προστασίας που ανταποκρίνεται στα πρότυπα BS 800 & VDE κλάση G & N.

Η σχεδίαση της γεννήτριας είναι τέτοια που τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά να συμφωνούν με τα πρότυπα BS 5000 Part 99, IEC 24-1, VDE 530, UTE 51100 & NEMA MG 122.

1.4 Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού

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

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

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

Ψηφιακές ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων H/Z:

- Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα
- Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα
- Όργανο τάσης της μπαταρίας του H/Z
- Πολική φάση της γεννήτριας
- Φασική τάση της γεννήτριας
- Ρεύμα ανά φάση
- Συχνότητα λειτουργίας
- Στροφές κινητήρα

- Ωρες λειτουργίας

Μποτούν Επιλογής λειτουργίας:

- Χειροκίνητη-αυτόματη-εκτός
- Μποτούν επείγουσας στάσης

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

- Φορτιστής συντηρητικής φόρτισης

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

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

Όλες οι συνδέσεις του τμήματος ισχύος (προς τον αυτόματο διακόπτη πλευράς Η/Ζ στο πεδίο ισχύος) γίνονται στα άκρα του αυτόματου διακόπτη προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER).

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

Ο ηλεκτρονικός προγραμματιστής-εγκέφαλος του Η/Ζ θα φέρει τους κατάλληλους microprocessors μέσω των οποίων θα επιτυγχάνονται:

- α. Η συνεχής επιτήρηση της τάσεως και των τριών φάσεων του ρεύματος της ΔΕΗ
- β. Σε περίπτωση διακοπής ή αλλοιώσεως της ποιότητας του ρεύματος της ΔΕΗ έστω και στην μία φάση του δικτύου αυτής:
 - Θα δίνει εντολή και θα ανοίγει (OFF) το μεταγωγικό διακόπτη της ΔΕΗ του πεδίου ισχύος και μεταγωγής
 - Θα εκκινεί αυτόματα το Η/Ζ
 - Θα δίδει εντολή και σπλίζει (ON) ο μεταγωγικός διακόπτη της ΔΕΗ και τα φορτία μετάγονται αυτόματα στο Η/Ζ
- γ. Μετά την αποκατάσταση του ρεύματος της ΔΕΗ και στις τρεις φάσεις του θα δίνει:
 - Εντολή αναμεταγωγής των φορτίων από την Ηλεκτρογεννήτρια του Η/Ζ στο δίκτυο της ΔΕΗ
 - Θα διατηρεί την λειτουργία του Η/Ζ έως 5 λεπτά κατά μέγιστο για την ψύξη του πετρελαιοκινητήρα
 - Θα διακόπτει αυτόματα τη λειτουργία του Η/Ζ
- δ. Μέσω πλήκτρων θα επιτυγχάνονται οι άνω λειτουργίες και χειροκίνητα από τον χειριστή του Η/Ζ, επίσης μέσω πλήκτρων αφής είναι δυνατή:
 - Η σιώπηση της σειρήνας κινδύνου και
 - Η δοκιμή της λειτουργίας των φωτεινών ενδείξεων

Στο εξωτερικό μέρος του πίνακα ελέγχου θα φέρει emergency stop μπουτόν.

Το H/Z θα διαθέτει Interface για σύνδεση σε σύστημα BMS που καλύπτει την μετάδοση όλων των alarm μέσω πρωτοκόλλου MODBUS και ταυτόχρονα θα διαθέτει και κάρτα ξηρών επαφών για ένδειξη 10 alarms.

Πίνακας αυτοματισμού παραλληλισμού

Ο πίνακας αποτελείται από βαμμένο μεταλλικό ερμάριο, κλειστού τύπου, επισκέψιμο από εμπρός, είναι εγκατεστημένος επί του H/Z και φέρει ηλεκτρονικό προγραμματιζόμενο controller και ψηφιακή οθόνη όπου φαίνονται κατ' επιλογή όλες οι παράμετροι λειτουργίας του H/Z και οι αντίστοιχες σηματοδοτήσεις.

- Ένδειξη φασικών και πολικών τάσεων (V AC)
- Ένδειξη έντασης σε κάθε φάση (A)
- Ένδειξη συχνότητας (HZ)
- Ένδειξη συντελεστού ισχύος (cosφ) σε κάθε φάση
- Ένδειξη πραγματικής ισχύος (KW) συνολικά και ανά φάση
- Ένδειξη άεργου ισχύος (KVAR) συνολικά και ανά φάση
- Ένδειξη πραγματικής ενέργειας (KWh) συνολικά
- Ένδειξη ολίσθησης τάσεως και συχνότητας
- Ένδειξη διατεθέντος χρόνου
- Ένδειξη θερμοκρασίας νερού
- Ένδειξη πίεσης λαδιού
- Ένδειξη τάσεως συσσωρευτών
- Επιλογή μέσω μπουτόν λειτουργίας (OFF/AUTO/MAN)
- Μπουτόν κατεπίγουσας στάσης
- Σύστημα προσπαθειών εκκίνησης (προεπιλογή τρεις)
- Χρονικό καθυστέρησης ψύξης κινητήρα
- Επιτηρητής συγχρονισμού
- Επιτηρητής αντίστροφου ισχύος
- Χειροκίνητη εντολή έναρξης παραλληλισμού
- Επιτηρητής αυτόματου παραλληλισμού
- Αυτόματο σύστημα καταμερισμού φορτίων
- Αυτόματο σύστημα φόρτισης/αποφόρτισης H/Z
- Επιλογή H/Z βάσεως

- Συναγερμός και κράτηση H/Z σε περίπτωση
- Χαμηλής πίεσης λαδιού
- Υπερτάχυνσης
- Αποτυχία εκκίνησης
- Ενεργοποίησης μπουτόν κατεπείγουσας στάσης
- Αντίστροφης ισχύος
- Υπέρτασης
- Υπότασης
- Υπερσυχνότητας
- Υποσυχνότητας
- Αποτυχία παραλληλισμού
- Χαμηλής τάσης συσσωρευτών
- Ένδειξη κατάστασης λειτουργίας
- Καταγραφική μνήμη βλαβών
- Κωδικός πρόσβασης ασφαλείας
- Δυνατότητα απομακρυσμένων ενδείξεων

Πέρα των ανωτέρω ενδείξεων ο πίνακας αυτοματισμού/παραλληλισμού του H/Z διαθέτει αυτόματο φορτιστή συσσωρευτών του H/Z μέσω του οποίου εξασφαλίζεται η συντηρητική φόρτισή τους από την τάση του δικτύου για το χρονικό διάστημα που το H/Z δε λειτουργεί. Διαθέτει επίσης όλα τα απαραίτητα χρονικά, βοηθητικές ασφάλειες, ακροδέκτες και ηλεκτρικά κυκλώματα που εξασφαλίζουν την ομαλή, ασφαλή και ανεπίβλεπτη λειτουργία του H/Z.

Λειτουργία Ηλεκτροπαραγωγών Ζευγών

Σε περίπτωση πτώσης τάσης περίπου κάτω από 90% της ονομαστικής και για χρόνο περίπου 15 sec (ρυθμιζόμενος) ή σε περίπτωση τοπικής έλλειψης τάσης στα σχέδια χαμηλής τάσης των μετασχηματιστών, ενεργοποιείται το σύστημα αυτόματης εκκίνησης των ζευγών (τα οποία εκκινούν ταυτόχρονα) από τριφασικούς επιτηρητές τάσης που βρίσκονται εγκατεστημένοι στα πεδία χαμηλής τάσης.

Αν μία από τις δύο ή και οι δύο γεννήτριες δεν ξεκινήσουν, τότε γίνονται 3 επιπλέον προσπάθειες ξεκινήματος. Μετά από αυτές τις προσπάθειες αν το ζεύγος ή τα ζεύγη δεν ξεκινούν δίνεται οπτικός και ακουστικός συναγερμός στο δωμάτιο τεχνικού ελέγχου.

Αφού τα H/Z ξεκινήσουν και αναπτύξουν ονομαστικές στροφές, κλείνει ο διακόπτης (που βρίσκεται στον κοινό ζυγό) του H/Z που έχει οριστεί ως Πρωτεύον ("Master") και στη συνέχεια το σύστημα συγχρονισμού του αυτοματισμού συγχρονίζει το δεύτερο H/Z σε φάση και συχνότητα με το Πρωτεύον και έπειτα δίνει εντολή να κλείσει και ο αντίστοιχος διακόπτης του δεύτερου H/Z στον κοινό ζυγό. Στη

συνέχεια, το σύστημα καταμερισμού κατανέμει εξίσου το φορτίο στα δύο Η/Ζ.

Σε περίπτωση που το φορτίο δεν υπερβαίνει το προκαθορισμένο και ρυθμιζόμενο ποσοστό (π.χ. 80%) της ονομαστικής ισχύος του ενός Η/Ζ τότε μετά την πάροδο του ορισμένου και ρυθμιζόμενου χρονικού διαστήματος, ο πίνακας αυτοματισμού δίνει εντολή να ανοίξει ο αντίστοιχος διακόπτης του ενός Η/Ζ το οποίο θα σταματήσει μετά την πάροδο του ρυθμιζόμενου χρόνου ψύξεως.

Σε αντίθετη περίπτωση που το φορτίο υπερβεί το προκαθορισμένο και ρυθμιζόμενο ποσοστό (π.χ. 80%) της ονομαστικής ισχύος του Η/Ζ για ορισμένο και ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα, τότε ο πίνακας αυτοματισμού δίνει εντολή εκκινήσεως στο δεύτερο Η/Ζ το οποίο παραλληλίζεται με το πρώτο Η/Ζ και μετά κλείνει ο αντίστοιχος διακόπτης του στον κοινό ζυγό των Η/Ζ.

Ο πίνακας παραλληλισμού των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

α. Αυτόματος παραλληλισμός

Ο παραλληλισμός στην περίπτωση αυτή επιτυγχάνεται μέσω της αυτόματης συσκευής συγχρονισμού η οποία αναλαμβάνει τον αυτόματο σ'υγχρονισμό των γεννητριών και το κλείσιμο των αυτομάτων διακοπών ισχύος των γεννητριών όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες.

Η συσκευή ισοκατανομής του φορτίου κατανέμει εξίσου το φορτίο στις δύο (2) γεννήτριες.

β. Ημιαυτόματος παραλληλισμός

Ο πίνακας έχει την ικανότητα της χειροκίνητης ρύθμισης των παραμέτρων παραλληλισμού (ημιαυτόματος παραλληλισμός). Ο χειριστής βοηθιέται με διπλές ψηφιακές ενδείξεις τάσεως, συχνότητας και ψηφιακής ένδειξης της γωνίας συγχρονισμού μέσω του συγχροσκοπίου.

γ. Χειροκίνητη εκκίνηση

Ο πίνακας έχει την ικανότητα της χειροκίνητης εκκίνησης του ζεύγους. Ο χειριστής μπορεί να εκκίνηση τη γεννήτρια ανεξάρτητα από το παραλληλισμό για όσο χρόνο θέλει προκειμένου να ελέγξει τη κατάσταση της χωρίς να αναλάβει φορτία.

Όλες οι συνδέσεις του τμήματος ισχύος (από το ακροκιβώτιο της γεννήτριας και από τον αυτόματο διακόπτη πλευράς Η/Ζ του πεδίου ισχύος) γίνονται στα άκρα του ηλεκτροκίνητου αυτόματου διακόπτη προστασίας της γεννήτριας (MOTORIZED CIRCUIT BREAKER), ο οποίος είναι τοποθετημένος εντός ειδικού ερμαρίου τύπου επί της ενιαίας βάσης εδράσεως του Η/Ζ από την πλευρά της γεννήτριας.

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

2. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Το Η/Ζ θα παραδοθεί σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Κατάλληλη συσκευασία για να υπάρχει προστασία του από κτυπήματα και φθορές κατά την μεταφορά.
- Με ότι φαίνονται στα σχέδια και στη παρούσα προδιαγραφή και επι πλέον κάθε άλλη συμπληρωματική διάταξη, βοηθητική συσκευή για την ασφαλή και κανονική λειτουργία έστω και αν αυτά δεν αναγράφονται στα σχέδια και στις προδιαγραφές.

2.1 Δοκιμές Τύπου

Το Η/Ζ θα πρέπει να συνοδεύεται με τα αντίστοιχα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα διεθνή

εργαστήρια.

2.2 Δοκιμές Σειράς

Στο εργαστήριο δοκιμών του κατασκευαστή ή προμηθευτή του Η/Ζ θα πρέπει να γίνουν οι παρακάτω δοκιμές:

- **Λειτουργία χωρίς φορτίο με μέτρηση:**
 - Της Φασικής Τάσεως (L1 . N – L2 . N – L3 . N)
 - Της Πολικής Τάσεως (L1 . L2 – L2 . L3 – L3 . L1)
 - Της Συχνότητας f

- Λειτουργία με φορτίο και μέτρηση της πίεσεως λαδιού – θερμοκρασίας νερού, συχνότητας, τάσης και έντασης για προοδευτική αύξηση:
 - 10 % της ονομαστικής ισχύος για 15 min
 - 20 % της ονομαστικής ισχύος για 15 min
 - 40 % της ονομαστικής ισχύος για 15 min
 - 60 % της ονομαστικής ισχύος για 15 min
 - 80 % της ονομαστικής ισχύος για 15 min
 - 100 % της ονομαστικής ισχύος για 30 min

- Λειτουργία του Η/Ζ και ανάληψη φορτίου ίσο με το 70% της ονομαστικής ισχύος σε ένα βήμα με μέτρηση του χρόνου ανάληψης (επιθυμητός χρόνος 15 sec). Εάν πρόκειται για δύο ζεύγη που λειτουργούν παράλληλα ο χρόνος ανάληψης φορτίου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 15 sec.
- Λειτουργία των συστημάτων προστασίας του Η/Ζ με ΚΡΑΤΗΣΗ του Η/Ζ σε περίπτωση των παρακάτω σφαλμάτων:
 - Χαμηλή πίεση λαδιού
 - Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης
 - Υπερτάχυνση
 - Αστοχία εκκίνησης (μετά από τρεις αποτυχημένες εκκινήσεις)
 - Μπουτόν κατεπείγουσας στάσης (μανιτάρι)

Για όλες τις δοκιμές σειράς θα συμπληρωθούν τα αντίστοιχα πρωτόκολλα δοκιμών.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΞΟΔΟΥ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το UPS θα είναι τεχνολογίας *on line* διπλής μετατροπής και επίσης θα είναι τύπου VFI (Voltage and Frequency Independent) VF-SS-111 σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 62040-3. Η λειτουργία του θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor) προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η ταχύτητα ανταπόκρισης, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS.

2. ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Το UPS θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- Ανορθωτή (Rectifier) τεχνολογίας IGBT με αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου THDI<3%
- Φορτιστή (Charger)
- Μετατροπέα (inverter)
- Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη (Static ByPass)
- Χειροκίνητο Διακόπτη Παράκαμψης (Manual Bypass)
- Ενσωματωμένους συσσωρευτές αυτονομίας 10 λεπτών (UPS 10 λεπτών) ή εξωτερική συστοιχία συσσωρευτών αποτελούμενη από δυο κλάδους συσσωρευτών σε παράλληλη διάταξη για λόγους εφεδρείας αυτονομίας 90 λεπτών (UPS 90 λεπτών).
- Τετραπολικό διακόπτη συσσωρευτών (σε περίπτωση εξωτερικής συστοιχίας συσσωρευτών).
- Θύρα RJ45 έτσι ώστε το UPS να μπορεί να συνδεθεί απευθείας στο υπάρχον τοπικό δίκτυο (μέσω IP address)
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας Modbus/jbus για την μεταφορά της κατάστασης λειτουργίας του UPS στο BMS

Ανορθωτής

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα με IGBT (Integrated Bipolar Transistor). Οι αρμονικές ρεύματος εισόδου (προς το δίκτυο ή το H/Z) θα είναι μικρότερες του THDI<3%. Οι παραπάνω τιμές των Αρμονικών Ρεύματος Εισόδου θα πρέπει να επιτυγχάνονται χωρίς την προσθήκη επιπλέον φίλτρων ώστε να μην επιβαρύνεται το H/Z με χωρητικό φορτίο.

Ο ανορθωτής θα φέρει διάταξη διόρθωσης συντελεστή ισχύος εισόδου (Power factor correction unit), έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι >0,99.

Ο ανορθωτής στην είσοδο του θα φέρει διάταξη προστασίας.

Ο Ανορθωτής θα φέρει στην είσοδο του Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

Φορτιστής

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα εξασφαλίζει την μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών. Η λειτουργία του φορτιστή θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών το οποίο θα εξασφαλίζει τα παρακάτω προκειμένου να εξασφαλιστεί ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρυθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: υπολειπόμενος χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης
- Προστασία από υπερένταση.
- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες (εντός του ερμαρίου του UPS).

Μετατροπέας

Ο μετατροπέας θα είναι, τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω :

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα αποτελείται από ένα στατικό διακόπτη με δύο αντιπαράλληλα θυρίστορ σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις και ένα τηλεχειριζόμενο διακόπτη στην πλευρά του μετατροπέα. Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο χρόνος μεταγωγής από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας καθώς επίσης και από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας στην έξοδο του μετατροπέα θα είναι 0 ms.

Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Ο Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Manual By-Pass) θα είναι ενσωματωμένος στο UPS.

Η Μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass). Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass) το Σύστημα Αδιαλείπτου Λειτουργίας θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια.

Πίνακας Ελέγχου

Ο Πίνακας Ελέγχου θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει μιμικό διάγραμμα αλλά και οθόνη υγρών κρυστάλλων με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS. Η οθόνη υγρών κρυστάλλων θα είναι τουλάχιστον 4 γραμμών δεκαέξι χαρακτήρων.

Ιστορικό Συμβάντων

Στον πίνακα ελέγχου θα αποθηκεύονται τα τελευταία 1000 συμβάντα (FIFO) του ιστορικού συμβάντων με ημερομηνία και ώρα.

Μέσω του πίνακα ελέγχου θα πρέπει να δίδεται η δυνατότητα πραγματοποίησης των παρακάτω χειρισμών:

- Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Normal mode)
- Ενεργοποίηση της λειτουργίας ECO-MODE.
- Έλεγχος Φωτοδιόδων (LEDs)
- Έλεγχος συσσωρευτών (battery test)
- Διαγραφή όλων των προηγούμενων συναγερμών

Ενδείξεις μέσω Φωτοδιόδων (LEDs) στο μιμικό διάγραμμα

- Λειτουργία σε Eco-mode
- Λειτουργία σε On-Line mode
- Εκφόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του μετατροπέα
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του δικτύου της ΔΕΗ
- Γενικό αλάρμ
- Κανονική λειτουργία / βλάβη ανορθωτή

- Κανονική λειτουργία / βλάβη συσσωρευτών
- Εναπομείνων χρόνος αυτονομίας
- Φόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Κανονική λειτουργία / βλάβη μετατροπέα
- Υπερφόρτωση
- Ιστόγραμμα με % φορτίο

Μετρήσεις μέσω Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων

- Τάση εισόδου (V1N, V2N, V3N)
- Συχνότητα εισόδου
- Ισχύς εισόδου (KVA)
- Τάση εξόδου πολική και φασική
- Συχνότητα εξόδου
- Ρεύμα εξόδου
- Τάση γραμμής bypass
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KW
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KVA
- % φορτίο
- Ρεύμα φόρτισης συσσωρευτών
- Τάση συσσωρευτών
- Χρόνος αυτονομίας συσσωρευτών
- Εσωτερική θερμοκρασία χώρου συσσωρευτών

Στατιστικά Μετρήσεων

Το UPS θα δίνει τον χρήστη μια σειρά από στατιστικά μετρήσεων τα οποία θα μπορεί να επεξεργάζεται ο χρήστης και να καταλήγει σε χρήσιμα συμπεράσματα για την κατάσταση λειτουργίας του UPS. Ο χρήστης θα θέτει ένα χρονικό διάστημα καθώς και ένα προφίλ μετρήσεων από τα οποία θα προκύπτουν χρήσιμα στατιστικά συμπεράσματα για την λειτουργία του συγκεκριμένου UPS. Τα στατιστικά αποτελέσματα των παρακάτω μετρήσεων θα απεικονίζονται στην οθόνη υγρών κρυστάλλων:

- Ισχύς εισόδου (KVA) μέγιστη/ελάχιστη τιμή και εβδομαδιαίο ή εικοσιτετράωρο γράφημα
- Αριθμός Διακοπών δικτύου και τροφοδοσία μέσω συσσωρευτών για χρονικό διάστημα μικρότερο των 2 λεπτών

- Αριθμός Διακοπών δικτύου και τροφοδοσία μέσω συσσωρευτών για χρονικό διάστημα μεταξύ 2 και 5 λεπτών
- Αριθμός Διακοπών δικτύου και τροφοδοσία μέσω συσσωρευτών για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 5 λεπτών
- Φορτίο εξόδου (KVA) μέγιστη/ελάχιστη τιμή και εβδομαδιαίο ή εικοσιτετράωρο γράφημα
- Αριθμός υπερφορτώσεων για χρονικό διάστημα μικρότερο των 5 δευτερολέπτων
- Αριθμός υπερφορτώσεων για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 5 δευτερολέπτων
- Εσωτερική θερμοκρασία μέγιστη/ελάχιστη τιμή και εβδομαδιαίο ή εικοσιτετράωρο γράφημα
- Ώρες λειτουργίας από H/Z

Συναγερμοί

- Λάθος διαδοχή φάσεων
- Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
- Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
- Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
- Τάση του Bypass εκτός ορίων
- Υπερφόρτωση μετατροπέα
- Βλάβη ανορθωτή
- Βλάβη μετατροπέα
- Βλάβη φορτιστή
- Βλάβη στην γραμμή bypass
- Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία φορτίων μέσω του Manual Bypass
- Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού
- Γενικό alarm
- Βλάβη του πίνακα ελέγχου
- Υπεθέρμανση
- Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
- Συστοιχία συσσωρευτών πλήρως εκφορτισμένη
- Διακόπτης συσσωρευτών ανοιχτός
- Αστοχία ολοκλήρωση ελέγχου συστοιχίας συσσωρευτών (battery test fault)

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

Παράλληλη Λειτουργία

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να υποστηρίζει παράλληλη λειτουργία τουλάχιστον τριών (3) μονάδων UPS ίδιας ισχύος και τύπου.

Συστοιχία Συσσωρευτών (για UPS αυτονομίας 90 λεπτών)

Οι Συσσωρευτές θα είναι Μολύβδου Κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Η συστοιχία συσσωρευτών θα αποτελείται από **κλάδους συσσωρευτών παράλληλα συνδεδεμένους μεταξύ τους**. Σε περίπτωση όπου συμβεί βλάβη σε έναν συσσωρευτή του ενός κλάδου τότε ο άλλος κλάδος θα μπορεί να τροφοδοτεί το φορτίο χωρίς να διακόπτει την τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων. Επίσης η συστοιχία συσσωρευτών θα συνοδεύεται από τετραπολικό διακόπτη συσσωρευτών, έτσι σε περίπτωση όπου απαιτείται η αντικατάσταση συσσωρευτών σε ένα εκ των δυο κλάδων τα φορτία να εξακολουθούν να τροφοδοτούνται αδιάλειπτα. Η συστοιχία συσσωρευτών θα πρέπει να είναι τοποθετημένη επί μεταλλικού ικριώματος αντισεισμικού τύπου.

Επικοινωνία

Το UPS θα φέρει ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας RS232 με πρωτόκολλο επικοινωνίας για την μεταφορά της κατάστασης λειτουργίας του UPS στο BMS.

Επίσης θα φέρει θύρα RJ45 έτσι ώστε το UPS να μπορεί να συνδεθεί απευθείας στο υπάρχον τοπικό δίκτυο (LAN) οπότε το UPS θα αποκτά IP Address. Έτσι η παρακολούθηση του UPS θα γίνεται από οποιονδήποτε υπολογιστή του τοπικού δικτύου.

Μέσω της σύνδεσης RJ45 θα απεικονίζονται στην οθόνη του Η/Υ η κατάσταση λειτουργίας του UPS καθώς και μετρήσεις για τον ανορθωτή, την συστοιχία συσσωρευτών, τον μετατροπέα και την έξοδο του UPS.

Μέσω της σύνδεσης RJ45 θα απεικονίζονται στην οθόνη του Η/Υ στατιστικά μετρήσεων.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας του UPS ή διακοπής του δικτύου το UPS θα αποστέλλει traps με pop-up windows και θα ενημερώνει τους χρήστες για το πρόβλημα.

Επίσης σε περίπτωση βλάβης θα μπορεί να στείλει e-mail και SMS για να ειδοποιήσει τον χρήστη.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΙΣΟΔΟΣ

Ονομαστική τάση	400 V 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης	±20%, (+20%, -35% στο 70% του φορτίου)
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz (επιλεγόμενη)
Ανοχή συχνότητας	±10%
Αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου (THDi)	<3%

Συντελεστή ισχύος εισόδου	>0,99
Ρεύμα εκκίνησης ανορθωτή	$I_{in} \leq I_{nom}$

ΕΞΟΔΟΣ

Ονομαστική τάση	400 V (380V,415V επιλεγόμενη) 3 φάσεις + N
Σταθερότητα τάσης εξόδου	$\pm 1\%$
Ονομαστική ισχύς	Σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή
Συντελεστής ισχύος εξόδου	1
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη
Όρια συχνότητας σε συγχρονισμό με την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας	48Hz έως 52Hz σε βήματα του 1Hz (με δυνατότητα ρύθμισης από $\pm 1\%$ έως $\pm 8\%$ για λειτουργία από το H/Z)
Όρια συχνότητας από εσωτερικό ταλαντωτή	$\pm 0,01\%$
Δυναμική σταθερότητα τάσης για βηματικό φορτίο από 0 σε 100%	Σύμφωνα με VF-SS-111 (EN62040-3)
Συντελεστής κορυφής	3
Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο	<1%
Υπερφόρτωση μετατροπέα	125% για 10 λεπτά 150% για 1 λεπτό

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ

Τάση τροφοδοσίας	400 V, 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης λειτουργίας	$\pm 15\%$ (ρυθμιζόμενη $\pm 20\%$)
Συχνότητα	50 ή 60 Hz Επιλεγόμενη
Ανοχή συχνότητας	Ρυθμιζόμενη από 1% έως 8%
Ρυθμός ολίσθησης	1 Hz/sec (ρυθμιζόμενο από 1 Hz/sec έως 3 Hz/sec)

ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40 °C
Σχετική υγρασία	0 - 95%
Ακουστικός θόρυβος σε απόσταση 1m	≤ 62 dBA
Συνολικός βαθμός απόδοσης	92%

3. ΠΡΟΤΥΠΑ

Το UPS θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο και να πληροί τα παρακάτω πρότυπα:

- 73/23 EEC
- 89/336 EEC
- (EN) IEC60950-1

- (EN) IEC62040-1-1
- EN 50272-2
- EN 50171
- (EN) IEC62040-2
- (EN) IEC60896-2
- (EN) IEC60896-1
- (EN) IEC60529
- (EN) IEC62040-3

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001:2000. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.

Επίσης, η εταιρεία που θα προμηθεύσει το UPS θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό ISO 9001:2000 που θα αναφέρεται στην πιστοποίηση της ποιότητας στην λειτουργία της.

4. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

4.1 Το UPS θα παραδοθεί σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Κατάλληλη συσκευασία για να υπάρχει προστασία του από κτυπήματα και φθορές κατά την μεταφορά.
- Με ότι φαίνονται στα σχέδια και στη παρούσα προδιαγραφή και επί πλέον κάθε άλλη συμπληρωματική διάταξη, βοηθητική συσκευή για την ασφαλή και κανονική λειτουργία έστω και αν αυτά δεν αναγράφονται στα σχέδια και στις προδιαγραφές.

4.2 Δοκιμές

Στο Εργαστήριο Δοκιμών του κατασκευαστή ή του προμηθευτή θα γίνουν δοκιμές εν κενώ και υπό φορτίο για την μέτρηση όλων των ηλεκτρικών μεγεθών του UPS.

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΑ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις τυποποιημένων πινάκων Μ.Τ. κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση.

Ο πίνακας θα αποτελείται από ξεχωριστά πεδία Μ.Τ. που ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια :

- επεκτασιμότητα και από τις δύο πλευρές
- ευκολία εγκατάστασης
- ασφάλεια και ευκολία λειτουργίας
- μειωμένες διαστάσεις
- χαμηλό επίπεδο συντήρησης
- ασφάλεια του χειριστή

Ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι έχει την κατάλληλη εμπειρία στον σχεδιασμό και κατασκευή πινάκων Μ.Τ. και ότι έχει ήδη προμηθεύσει τον ίδιο ή αντίστοιχο εξοπλισμό και βρίσκεται σε λειτουργία το λιγότερο πέντε (5) χρόνια.

1.2 Πιστοποιήσεις - Πρότυπα

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

- | | |
|-----------------|---|
| • IEC 62271-1 | Κοινές προδιαγραφές για Πίνακες Μέσης Τάση |
| • IEC 62271-200 | Πίνακες Μέσης Τάσης με μεταλλικό περίβλημα και IAC |
| • IEC 62271-100 | Αυτόματοι διακόπτες ισχύος Μέσης Τάσης AC |
| • IEC 62271-105 | Ασφαλειο-αποζεύκτες φορτίου Μέσης Τάσης |
| • IEC 62271-106 | Ρελέ ισχύος Μέσης Τάσης AC |
| • IEC 62271-102 | Αποζεύκτες και γειωτές Μέσης Τάσης AC |
| • IEC 62271-103 | Διακόπτες φορτίου υψηλής τάσης $1kV < U < 52kV$ |
| • IEC 61869-2 | Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 1: Μετασχηματιστές |
| έντασης | |
| • IEC 61869-3 | Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 2 :Μετασχηματιστές |
| τάσης | |
| • IEC 60044-8 | Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 3 : Low Power Current |
| Transducers | |
| • IEC 60282-1 | Ασφάλειες υψηλής τάσης |

- IEC 60255 Ηλεκτρονόμοι προστασίας
- IEC 61000-4-4 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- IEC 60529 Δείκτης προστασίας περιβλημάτων (IP)
- IEC 62271-206 VPIs για ένδειξητάσης

1.3 Απαιτήσεις για την κατασκευή πινάκων Μ.Τ.

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A ή LSC2B
- Τάξη διαμερισματοποίησης PI ή PM
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 16kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A- FL) για τάση λειτουργίας στα 20kV.

1.4 Πίνακας Μ.Τ.

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία, που θα περιέχουν τον διακοπτικό εξοπλισμό. Θα υπάρχει διαχωρισμός των πεδίων μεταξύ τους μέχρι το ύψος των κυρίων μπαρών. Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του πίνακα και από τις δύο πλευρές με απλή προσθήκη νέων πεδίων.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας κάθε πεδίου θα είναι IP3X. Η κατασκευή του μεταλλικού σκελετού θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η εξωτερική βαφή θα γίνεται με τη χρήση σκόνης εποξειδικού πολυεστέρα (ηλεκτροστατική βαφή) με ελάχιστο πάχος 50μ σε κάθε πλευρά. Το χρώμα θα επιλεγεί από τυποποιημένη σειρά.

Κάθε πεδίο θα είναι πλήρως κωδικοποιημένο με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, αλλά και το είδος λειτουργίας του (πεδίο εισόδου, εξόδου, προστασίας κ.λ.π.) σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.10 του προτύπου IEC62271-200.

Η κατασκευή των πεδίων θα είναι τέτοια ώστε η θέση του διακοπτικού εξοπλισμού να είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πίνακα, απ' όπου θα γίνεται και ο χειρισμός του.

Οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης θα είναι κοινές για όλα τα πεδία που αποτελούν τον πίνακα Μ.Τ.

Ο προμηθευτής θα προσκομίσει κατασκευαστικό σχέδιο, που θα αποτελεί οδηγό για την εγκατάσταση των πεδίων.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος ώστε να εμποδίζει την πρόσβαση σε ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

1.5 Γείωση του πίνακα

Κάθε πεδίο θα διατρέχεται από χάλκινη μπάρα γείωσης.

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

Η διατομή των μπαρών που αποτελούν το κύκλωμα γης θα είναι διαστασιολογημένη κατάλληλα ώστε να αντέχει το βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το IEC 62271-200.

1.6 Γείωση του κυκλώματος ισχύος

Η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή που θα έχει για λόγους ασφαλείας δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα (*making capacity*) όπως ορίζει το IEC 62271-102.

Θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού του γειωτή όταν ο αντίστοιχος διακόπτης ή αποζεύκτης φορτίου είναι ανοικτός έτσι ώστε να μπορούν να δοκιμαστούν τα καλώδια ισχύος.

Με τη χρήση λουκέτου, θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε ανοικτή ή κλειστή θέση. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή από τη μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μέσω κατάλληλων μηχανικών μανδαλώσεων θα αποτρέπονται λανθασμένοι χειρισμοί όπως το κλείσιμο του γειωτή όταν ο διακόπτης ή ο αποζεύκτης φορτίου είναι κλειστός.

Δεν είναι αποδεκτό η παραπάνω μανδάλωση να επιτυγχάνεται ηλεκτρικά ή με τη χρήση κλειδίων.

1.7 Περιγραφή Πεδίων

1.7.1 Πεδίο Εισόδου με διακόπτη φορτίου

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Διακόπτη φορτίου, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με το γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον διακόπτη φορτίου και το γειωτή
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm².

Ενδεικτικές διαστάσεις: Π X Β X Υ: (375 X 940 X 1600) mm.

Κατ' επιλογή θα μπορούν να τοποθετηθούν:

- Κινητήρας τηλεχειρισμού στον διακόπτη φορτίου
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη φορτίου και του γειωτή
- Θερμαντικό σώμα 50W, 230V
- Μεταλλικό βάθρο ανύψωσης του πεδίου κατ'ελάχιστον 350mm
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης έως 450mm
- Κλειδιά για μανδάλωση με άλλα πεδία

1.7.2 Πεδίο Εισόδου με διακόπτη φορτίου και αλεξικέραυνα

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί :

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Διακόπτη φορτίου, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον διακόπτη φορτίου και το γειωτή
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm²
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 17.5kV/10kA. Ενδεικτικές διαστάσεις: Π Χ Β Χ Υ: (500 Χ 940 Χ 1600) mm.

Κατ' επιλογή θα μπορούν να τοποθετηθούν:

- Κινητήρας τηλεχειρισμού στον διακόπτη φορτίου.
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη φορτίου και του γειωτή
- Θερμαντικό σώμα 50W, 230V
- Βάθρο ανύψωσης του πεδίου κατ'ελάχιστον 350mm
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης έως 450mm

1.7.3 Πεδίο Προστασίας με διακόπτη φορτίου, αλεξικέραυνα και μετασχηματιστές έντασης

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Διακόπτη φορτίου 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον διακόπτη φορτίου και τον γειωτή
- Τρεις μετασχηματιστές έντασης ρεύματος
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240 mm²

- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 17.5KV /10kA Ενδεικτικές διαστάσεις: Π Χ Β Χ Υ: (500 Χ 940 Χ 1600) mm.

Κατ' επιλογή μπορούν να τοποθετηθούν:

- Κινητήρας τηλεχειρισμού στον διακόπτη φορτίου
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη φορτίου και του γειωτή
- Θερμαντικό σώμα 50W, 230V
- Μεταλλικό βάθρο ανύψωσης του πεδίου κατ'ελάχιστον 350mm
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης έως 450mm

1.7.4 Πεδίο Προστασίας με διακόπτη φορτίου και ασφάλειες

Περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Διακόπτη φορτίου 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον διακόπτη φορτίου και τον γειωτή
- Το άνοιγμα του διακόπτη θα γίνεται με τη χρήση μπουτόν.
- Τρεις βάσεις ασφαλειών 200A με τις αντίστοιχες ασφάλειες. (Η ονομαστική ένταση των ασφαλειών αναγράφεται στα σχέδια). Η τήξη της ασφάλειας θα προκαλεί το άνοιγμα του διακόπτη φορτίου
- Μηχανική ένδειξη τηγμένης ασφάλειας
- Πηνίο εργασίας
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240 mm² Ενδεικτικές διαστάσεις: Π Χ Β Χ Υ: (375 Χ 940 Χ 1600) mm.

Κατ' επιλογή μπορούν να τοποθετηθούν:

- Κινητήρας τηλεχειρισμού στον διακόπτη φορτίου
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη φορτίου και του γειωτή
- Βοηθητικές επαφές τηγμένης ασφάλειας
- Θερμαντικό σώμα 50W, 230V
- Μεταλλικό βάθρο ανύψωσης του πεδίου κατ'ελάχιστον 350mm

1.7.5 Πεδίο Προστασίας με Αυτόματο Δ/ακόπτη Ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Αποζεύκτη 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον διακόπτη και το γειωτή
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος SF6 24kV ή κενού, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας, βοηθητικές επαφές και πηνίο εργασίας.
- Τρεις (3) αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος
- Ψηφιακό Ηλεκτρονόμο (H/N) δευτερογενούς προστασίας που θα παρέχει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος (ANSI code 50/51) και σφάλματος γης (ANSI code 50N/51N), με δυνατότητα πραγματοποίησης της προστασίας ANSI code 49 για τη θερμική προστασία (υπερφόρτιση μετασχηματιστή). Ο H/N θα διαθέτει θύρα RS485 για επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου Modbus, (βλέπε προδιαγραφή H/N).
- Γειωτή καλωδίων 24kV, 50/125kV, 16kA/1sec με δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm²
- Επιπλέον διαμέρισμα χαμηλής τάσης ύψους περίπου 450mm στο πάνω μέρος του Πεδίου, όπου θα περιλαμβάνεται το κύκλωμα αυτοματισμού και προστασίας.

Ενδεικτικές διαστάσεις: Π X Β X Υ: (750 X 1220 X 1600)mm.

Κατ' επιλογή μπορούν να τοποθετηθούν:

- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη και του γειωτή
- Θερμαντικό σώμα 50W, 230V
- Μεταλλικό βάθρο ανύψωσης του πεδίου ύψους κατ'ελάχιστον 350mm
- Κινητήρας τηλεχειρισμού στον Α.Δ.Ι. με πηνίο κλεισίματος

1.7.6 Πεδίο Προστασίας με Αυτόματο Διακόπτη Ισχύος (Α.Δ.Ι.) για προστασία, με ενσωματωμένους μετασχηματιστές έντασης, Μετασχηματιστή 800KVA και πάνω

Περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Αποζεύκτη 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον διακόπτη ισχύος και το γειωτή
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος SF6 24KV ή κενού, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας, βοηθητικές επαφές, πηνίο χαμηλής κατανάλωσης και πηνίο εργασίας

- Τρεις (3) μετασχηματιστές έντασης ενσωματωμένους στο πεδίο προστασίας
- Ψηφιακό Ηλεκτρονόμο (H/N) δευτερογενούς προστασίας που θα παρέχει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος (ANSI code 50/51) και σφάλματος γης (ANSI code 50N/51N), με δυνατότητα πραγματοποίησης της προστασίας ANSI code 49 για τη θερμική προστασία (υπερφόρτιση μετασχηματιστή). Ο H/N θα διαθέτει θύρα RS485 για επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου Modbus
- Γειωτή καλωδίων 24kV, 50/125kV, 16kA/1sec με δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm² Ενδεικτικές διαστάσεις: Π X Β X Υ: (750 X 1220 X 1600)mm.

Κατ' επιλογή μπορούν να τοποθετηθούν:

- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αυτόματου διακόπτη και του γειωτή
- Θερμαντικό σώμα 50W, 230V
- Μεταλλικό βάθρο ανύψωσης του πεδίου κατ'ελάχιστον 350mm
- Κινητήρας τηλεχειρισμού στον Α.Δ.Ι. με πηνίο κλεισίματος
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης έως 450mm

1.7.7 Μετρήσεις με μετασχηματιστές τάσης και ψηφιακό πολυόργανο

Οι μετρήσεις θα γίνονται είτε σε ανεξάρτητο πεδίο είτε μέσω ενσωματωμένης διάταξης στο πεδίο μέσης τάσης. Σε περίπτωση επιλογής της λύσης του ανεξάρτητου πεδίου αυτό θα αποτελείται από τα κάτωθι:

Περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό για την μέτρηση της τάσεως που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Αποζεύκτη 24kV, 630 A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή
- Τρεις βάσεις ασφαλειών 200 A U=24 kV
- Τρεις ασφάλειες για την προστασία των Μ/Σ τάσης 24kV/6.3A κατά UTE για την προστασία του Μ/Σ τάσεως
- Μηχανική ένδειξη τηγμένης ασφάλειας
- Τρεις (3) Μ/Σ τάσης 20/ 10, 1/ kV
- Ένα (1) πολυόργανο μετρήσεων καταγραφής και παρακολούθησης ενεργειακών μεγεθών (PM5111 ή ισοδύναμου) με δυνατότητα ψηφιακής ένδειξης και έξοδο σε RS485/Modbus, τοποθετημένο στο πάνω μέρος του Πεδίου.
- Διαμέρισμα χαμηλής τάσης ύψους περίπου 450mm στο πάνω μέρος του Πεδίου, όπου θα περιλαμβάνεται το κύκλωμα αυτοματισμού και προστασίας.

Το πολυόργανο μετρήσεων θα διαθέτει ένα ρελέ εξόδου το οποίο ενεργοποιείται όταν υπερβούν προκαθορισμένες ρυθμίσεις που αφορούν Ισχύ, Συνημίτονο, Τάσεις, Εντάσεις και χρησιμοποιούνται για έλεγχο - σήμανση φορτίων.

Το πολυόργανο μετρήσεων θα πραγματοποιεί τις παρακάτω μετρήσεις:

- Μέτρηση ρεύματος (I1, I2, I3, IN)
- Μέτρηση ρεύματος μεγίστου
- Μέτρηση τάσης φάση-φάση (U12, U23, U31)
- Μέτρηση συχνότητας
- Μέτρηση συνημίτονου (cosφ)
- Μέτρηση ισχύος (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)
- Μέτρηση ενέργειας (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)
- Μέτρηση αρμονικών ρεύματος (I1, I2, I3, IN)
- Μέτρηση αρμονικών τάσης (U12, U23, U31)
- Τα μετρούμενα μεγέθη προβλέπονται μέχρι την 15η αρμονική.

Ενδεικτικές διαστάσεις: Π Χ Β Χ Υ: (375 Χ 940 Χ 1600)mm.

2. ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Διακόπτης φορτίου

Ο διακόπτης φορτίου θα χρησιμοποιεί σαν μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF6) ή κενό. Στην περίπτωση χρήσης SF6 αυτό θα είναι σε χαμηλή πίεση και δεν θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι ορατές από την μπροστινή πλευρά του πεδίου. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του διακόπτη, με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο διακόπτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στην παράγραφο 3.104 του IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός - κλειστός - θέση γείωσης), και θα είναι πλήρως συναρμολογούμενος και δοκιμασμένος προτού εξέλθει της γραμμής παραγωγής του. Σε περίπτωση χρήσης SF6 η σχετική πίεση του SF6 που τον περιβάλλει δεν θα υπερβαίνει το 0,5 bar. Η κατασκευή του περιβλήματος του διακόπτη, θα είναι σύμφωνη με την απαίτηση του IEC 62271-200 για συστήματα «στεγανά» (sealed for life) διάρκειας 30 ετών. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί διακόπτες που στη διάρκεια των 30 ετών απαιτούν επαναπλήρωση με SF6 ή συντήρηση των κυρίων μερών τους.

Στην περίπτωση χρήσης κενού η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με την χρήση του μεταγωγικού διακόπτη/γειωτή. Η πραγματοποίηση γείωσης των καλωδίων θα επιτρέπει την ταυτόχρονη

δυνατότητα δοκιμής των καλωδίων ισχύος. Με την χρήση λουκέτου θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε ανοιχτή ή κλειστή θέση. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι κατ' ελάχιστο 1000 χειρισμοί.

Στον διακόπτη θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης κινητήρα τηλεχειρισμού με εύκολο τρόπο, καθώς και βοηθητικών επαφών ένδειξης της κατάστασής του.

Θα είναι επίσης δυνατή η τοποθέτηση :

- κινητήρα τηλεχειρισμού των διακοπών
- πηνίων ζεύξης - απόζευξης
- βοηθητικών επαφών

2.2 Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Ο Α.Δ.Ι. θα είναι τοποθετημένος κατακόρυφα εντός του πεδίου.

Ο Α.Δ.Ι. θα απαιτεί ελάχιστη συντήρηση. Η μηχανική και ηλεκτρική του αντοχή θα είναι 10000 χειρισμοί.

Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF6 ή κενό. Σε περίπτωση χρήσης SF6 η σχετική του πίεση δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 bar. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed pressure system),) διάρκειας 30 ετών, όπως αυτά ορίζονται στο IEC 62271-1. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί Α.Δ.Ι. που στην διάρκεια των 30 ετών απαιτούν συντήρηση των κυρίων επαφών τους και έλεγχο του SF6 ή επαναπλήρωσή του.

Στην περίπτωση χρήσης κενού η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με την χρήση του μεταγωγικού διακόπτη/γειωτή. Η πραγματοποίηση γείωσης των καλωδίων θα επιτρέπει την ταυτόχρονη δυνατότητα δοκιμής των καλωδίων ισχύος. Με την χρήση λουκέτου θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε ανοιχτή ή κλειστή θέση. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πεδίου.

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

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

- μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος
- μηχανική ένδειξη κατάστασης του διακόπτη
- ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού
- χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπώμενο χειριστήριο είναι αποδεκτό)
- βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του Α.Δ.Ι.

Θα είναι δυνατή η εύκολη τοποθέτηση κινητήρα για τη φόρτιση του ελατηρίου και μετά την εγκατάσταση του πεδίου στο χώρο λειτουργίας του.

2.3 Μπάρες

Το ενιαίο διαμέρισμα μπαρών θα είναι στο πάνω μέρος των πεδίων.

Περιλαμβάνει τρεις παράλληλες μπάρες, οριζόντια στερεωμένες στους διακόπτες, οι οποίες είναι κατασκευασμένες από χαλκό και φέρουν μόνωση από PVC ή εποξεική ρητίνη.

Η πρόσβαση σ' αυτές είναι δυνατή μόνο από πάνω, μετά την αποσυναρμολόγηση μέρους της οροφής που φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

Καμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν είναι αποδεκτή.

2.4 Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων

Οι υποδοχές για την σύνδεση των καλωδίων ισχύος θα είναι κατάλληλες να δεχθούν μονοπολικά ακροκιβώτια καλωδίων ξηρού τύπου ή εμποτισμένου χαρτιού.

Πρόσβαση στο διαμέρισμα θα είναι δυνατή μόνο μετά το κλείσιμο του αντίστοιχου γειωτή. Καμία άλλη πρόσβαση δεν είναι αποδεκτή.

2.5 Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας

Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του διακόπτη φορτίου και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές ή τις ενδείξεις κατάστασης των ασφαλειών Μ.Τ.

Θα υπάρχει επίσης το μιμικό διάγραμμα το οποίο θα απεικονίζει πιστά την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο διακοπτικός εξοπλισμός. Για να είναι αξιόπιστη αυτή η πληροφορία, το μιμικό διάγραμμα θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον άξονα κίνησης των κυρίων επαφών.

Θα υπάρχουν κατάλληλες υποδοχές για την τοποθέτηση ενδεικτικών πινακίδων που χαρακτηρίζουν το πεδίο ή θα αναγράφουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

Το διαμέρισμα αυτό θα είναι προσπελάσιμο ακόμα και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση και θα επιτρέπεται η τοποθέτηση κινητήρα τηλεχειρισμού χωρίς την αντικατάσταση του μηχανισμού λειτουργίας.

Μηχανισμοί λειτουργίας που απαιτούν αντικατάσταση προκειμένου να δεχθούν κινητήρα δεν είναι αποδεκτοί.

Η χειροκίνητη λειτουργία του μηχανισμού θα γίνεται με τη χρήση anti-reflex χειριστηρίου και θα είναι ανεξάρτητη από την εφαρμοζόμενη δύναμη.

2.6 Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού

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

Σε περίπτωση που οι ανάγκες είναι αυξημένες και ο διαθέσιμος χώρος δεν επαρκεί, τότε θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον διαμερίσματος βοηθητικού εξοπλισμού στο πάνω μέρος του πεδίου.

Και τα δύο διαμερίσματα θα είναι προσπελάσιμα ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση.

2.7 Μετασχηματιστές έντασης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης, συχνότητα, αντοχή σε βραχυκύκλωμα κ.λ.π. Θα είναι κατασκευασμένοι από εποξειδική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους, ενώ θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC61869-2.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι τουλάχιστον 5P10 για προστασία, για διαφορική προστασία 5P20 και μέτρησης 1F5.

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

2.8 Μετασχηματιστές τάσης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κ.λ.π.

Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γη (θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών Μ.Τ ή Α.Δ.Ι.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο. Η κλάση ακρίβειας θα είναι 0.5

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

2.9 Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος (LPCT)

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60044-8, ενώ θα πρέπει να έχουν την ίδια αντοχή σε βραχυκύκλωμα με αυτή του πεδίου. Θα πρέπει να τοποθετούνται εύκολα, ενώ θα πρέπει να συνδέονται απευθείας (βυσματωτά) στον ηλεκτρονόμο προστασίας. Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος LPCT που δεν ικανοποιούν τα παραπάνω κριτήρια δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

2.10 Βοηθητικός εξοπλισμός

Θα ικανοποιεί τις σχετικές παραγράφους 5.4 του IEC 62271-200. Η καλωδίωση θα πρέπει να είναι κλάσης 2 με 2000V επίπεδο μόνωσης.

Για την ευκολία αναγνώρισης των κυκλωμάτων ελέγχου, θα υπάρχει σήμανση των καλωδίων και στα δύο άκρα. Η ελάχιστη διατομή των καλωδίων θα είναι :

- 2,5 mm² για κυκλώματα ισχύος
- 1,5 mm² για κυκλώματα ελέγχου

2.11 Ηλεκτρονόμος δευτερογενούς προστασίας

Ο ηλεκτρονόμος δευτερογενούς προστασίας (ΗΔΠ) θα είναι ψηφιακού τύπου, και θα πραγματοποιεί όλες τις βασικές λειτουργίες προστασίας, μέτρησης, χειρισμών, ελέγχου και επιτήρησης. Πιο συγκεκριμένα:

- Θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικών καμπυλών προστασίας.
- Η ρύθμιση και αποθήκευση των ορίων προστασίας θα γίνεται είτε με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή είτε με τη βοήθεια φορητής συσκευής είτε επί τόπου χειροκίνητα.
- Θα διαθέτει τις προστασίες σύμφωνα με ANSI: 50/51 – 50N/51N, 49 RMS
- Η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα θα είναι σύμφωνα με IEC 60.801.4
- Θα μετρά με ακρίβεια τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - Ρεύμα κάθε φάσης
 - Μέγιστη ζητηθείσα τιμή ρεύματος για κάθε φάση
 - Τιμή ρεύματος κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος
- Θα διαθέτει αλφαριθμητική οθόνη στην οποία θα εμφανίζονται όλες οι μετρήσεις και τα μηνύματα προειδοποίησης. Η ανάγνωση της θα είναι δυνατή από απόσταση τουλάχιστον δύο (2) μέτρων.
- Η πρόσβαση της ρυθμίσεως θα επιτρέπεται μόνο μετά την πληκτρολόγηση κωδικού ασφαλείας. Θα διαθέτει δυνατότητα προγραμματισμού αντίστοιχη με αυτή των PLC (Ladder διάγραμμα).
- Θα συνδέεται με μετασχηματιστή έντασης και θα διαθέτει θύρα RS485 για επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου Modbus.
- Θα επιτηρεί κατ' ελάχιστον
 - Την κατάσταση του κυρίως στοιχείου διακοπής (αυτόματο διακόπτη ισχύος)
 - Την κατάσταση του αντίστοιχου γειωτή
 - Την απαγόρευση εντολής κλεισίματος πριν την εκκαθάριση διαπιστωμένου σφάλματος
 - Την καλή λειτουργία (self monitoring)

2.12 Έλεγχος - Επιτήρηση

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

Ειδικά οι H/N θα προσφέρουν προστασία, μέτρηση, έλεγχο και επιτήρηση.

Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60801.4 που θέτει κανόνες για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να αποδείξει ότι αντίστοιχος εξοπλισμός βρίσκεται σε λειτουργία τουλάχιστον τα τρία τελευταία χρόνια.

2.13 Αυτόματη Μεταγωγή Πηγών

Θα υπάρχει σύστημα μεταγωγής πηγών το οποίο θα απαρτίζεται από δύο κυψέλες μέσης τάσης με αυτόματο διακόπτη και κατάλληλους ηλεκτρονόμους και ελεγκτή συγχρονισμού πηγών που θα συνεργάζονται μεταξύ τους και θα εκτελούν κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επιλογή της κανονικής συνθήκης λειτουργίας του συστήματος
- Επιλογή μεταξύ αυτόματης ή χειροκίνητης μεταγωγής
- Διαχείριση 2 εναλλακτικών πηγών τροφοδοσίας Μέσης Τάσης (MT1 και MT2), με υλοποίηση αυτόματης μεταγωγής στην MT2 σε περίπτωση πτώσης τάσης της συνδεδεμένης πηγής MT1 και αντίστροφα.
- Τη απαραίτητη λογική που θα διασφαλίζει ότι στο τέλος της ακολουθίας, μόνο 1 διακόπτης από τους 2 θα είναι κάθε φορά κλειστός.
- Μετάδοση όλων των πληροφοριών (μετρήσεων, καταστάσεων διακοπών, καταγραφής σφαλμάτων) μέσω δικτύου επικοινωνίας Modbus RS485.

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

3.1 Ονομαστική τάση λειτουργίας – Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 24 kV
- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz
- Αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος : 16 kA / 1 sec
- Ονομαστικό ρεύμα μπαρών: 630 A
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 16kA / 1 sec (IAC: A-FL)

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργούν στις παραπάνω συνθήκες χωρίς να καταστρέφονται σύμφωνα με τις παραγράφους 4.5, 4.6 και 4.7 του IEC 62271-1 και παράγραφο 4.5 και παράρτημα AA του IEC 62271-200.

3.2 Παράμετροι του συστήματος

- Κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

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

Ονομαστική Τάση (kV):	24
Ονομαστική Ρεύμα Μπαρών (A):	630
Ονομαστική Συχνότητα (Hz):	50
Στάθμη μόνωσης (kV):	
50 Hz / 1 min	Μόνωση: 50
1.2/50μs (peak)	Μόνωση: 125
Ικανότητα Διακοπής:	
Ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας (KA/1sec):	16

Σημείωση : Η ικανότητα ζεύξης είναι 2,5 φορές το ονομαστικό ρεύμα βραχείας διάρκειας.

Μέγιστη Ικανότητα Διακοπής

Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος : τουλάχιστον 20 KA

• **Αντοχή**

Είδος πεδίων	Μηχανική αντοχή	Ηλεκτρική αντοχή
Διακόπτης (*) (αποζεύκτης φορτίου)	IEC 62271-103 1000 χειρισμοί, κλ. M1	IEC 62271-103 100 διακοπές σε In με cosφ= 0.7, κλ. E3
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι)	IEC 62271-100 10 000 χειρισμοί, κλ. M2	IEC 62271-100 40 διακοπές στα 12.5 kA 10 000 διακοπές σε In με cosφ= 0.7, κλ. E2

(*) Σημείωση. : Για τα πεδία με διακόπτη και ασφάλειες, η απαίτηση για ηλεκτρική αντοχή διαμορφώνεται σύμφωνα με το IEC 62271-105 που προδιαγράφει 3 διακοπές υπό cosφ = 0,2 ως ακολούθως : 1400 A στα 24 kV.

4. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

4.1 Ο πίνακας Μ.Τ. θα παραδοθεί σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία θα περιλαμβάνονται:

- Οδηγίες συνδέσεων, λειτουργίας και συντήρησης στην Ελληνική ή τουλάχιστον στην Αγγλική γλώσσα
- Ηλεκτρολογικά σχέδια ισχύος, αυτοματισμού και σήμανσης κάθε πεδίου Μ.Τ.
- Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου

4.2 Δοκιμές τύπου

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) κατ' ελάχιστο για τις ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 62271-200.

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

4.3 Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται στο εργαστήριο δοκιμών του οίκου και ο προμηθευτής θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 62271-200.

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

4.4 Ποιότητα

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει αντίγραφο Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας ISO 9001, ISO 14001.

5. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

5.1 Χειρισμοί πεδίου προστασίας

Όταν το πεδίο προστασίας του Μ/Σ ισχύος είναι σε θέση κανονικής λειτουργίας και πρέπει να ανοίξουμε την πόρτα του αυτόματου διακόπτη ισχύος, η σειρά των χειρισμών είναι η παρακάτω:

- Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος να βρεθεί στη θέση OFF (θέση ΑΝΟΙΚΤΟΣ)

- Ο αποζεύκτης φορτίου θα βρεθεί στη θέση OFF (θέση ΑΝΟΙΚΤΟΣ)
- Ο διακόπτης γειώσεως των καλωδίων στη θέση ON (θέση ΚΛΕΙΣΤΟΣ)
- Άνοιγμα της πόρτας

Για να αποκατασταθεί η κανονική λειτουργία του πεδίου προστασίας, η σειρά των χειρισμών είναι ακριβώς η αντίθετη.

Όταν ο διακόπτης γειώσεως (Δ.Γ.) είναι στη θέση **"ΚΛΕΙΣΤΟΣ"** δεν θα είναι δυνατός οποιοσδήποτε χειρισμός του αποζεύκτη (Α/Ζ) ή του αυτόματου διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.).

Όταν ο Α.Δ.Ι. είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" (OFF) δεν θα είναι δυνατός ο χειρισμός του Δ.Γ. ενώ θα επιτρέπεται ο χειρισμός του Α/Ζ.

Σε περίπτωση επιλογής τεχνολογίας κενού η αλληλουχία χειρισμών θα είναι ως εξής:

- Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος να βρεθεί στη θέση OFF (θέση ΑΝΟΙΚΤΟΣ)
- Περιστροφή του γειωτή σε θέση γείωσης
- Κλείσιμο του αυτόματου διακόπτη θέση ON για να ολοκληρωθεί η γείωση των καλωδίων Η πόρτα του πεδίου θα μπορεί να ανοίγει μόνο όταν ο Δ.Γ. είναι στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ".

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά Στοιχεία

Ο φωτισμός ασφαλείας του κτιρίου (Ανωδομή και κλιμακοστάσια) θα τροφοδοτηθεί από κεντρικό σύστημα συσσωρευτών διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, που αποτελείται από:

- Τον κεντρικό πίνακα ελέγχου και διανομής (Central Station)
- Τους συσσωρευτές και το ερμάριο εγκατάστασής τους (Battery Cabinet) ή τα ειδικά βάθρα συσσωρευτών (Battery Racks), σύμφωνα με την μελέτη
- Τους τοπικούς πίνακες (υποπίνακες) φωτισμού ασφαλείας (Sub-stations)
- Τις μονάδες έλεγχου και επιτήρησης των φωτιστικών ασφαλείας
- Το πρόγραμμα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (Monitoring Software) από Η/Υ
- Τα ηλεκτρονικά διευθυνσιοδοτούμενα ballast (monitoring and switching modules)
- Τα φωτιστικά ασφαλείας (EXIT)

1.2 Κύρια Χαρακτηριστικά Συστήματος

- Το σύστημα θα υποστηρίξει φωτιστικά τεχνολογίας LED.
- Σύνδεση σε ένα κύκλωμα φωτιστικών ασφαλείας διαφορετικής λειτουργίας, είτε μόνιμα αναμμένα (Maintained), είτε σε κατάσταση ετοιμότητας (Non-Maintained), είτε χειριζόμενα μέσω τοπικών διακοπών ή μπουτόν του γενικού φωτισμού (Switch-Maintained). Για τον έλεγχο και προγραμματισμό της λειτουργίας των φωτιστικών δεν απαιτείται επιπλέον καλώδιο επικοινωνίας.
- Προγραμματισμός λειτουργίας κυκλώματος ως Maintained, Non-Maintained και Switch- Maintained.
- Αυτόματη αναγνώριση από το σύστημα των συνδεδεμένων φωτιστικών και της λειτουργίας αυτών.
- Αναγνώριση της διεύθυνσης αυτόματα (χωρίς χειροκίνητη επιλογή σε κάθε φωτιστικό).
- Χειρισμός μέσω ενσωματωμένης εισόδου, ομάδας φωτιστικών από τοπικό διακόπτη με μεταφορά πληροφορίας ελέγχου από ένα φωτιστικό στα άλλα, χωρίς να απαιτείται επιπλέον καλωδίωση
- Αλλαγή της λειτουργίας των φωτιστικών με προγραμματισμό από την μονάδα ελέγχου του πίνακα.

- Αυτόματο προγραμματιζόμενο καθημερινό έλεγχο όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και φωτιστικά σώματα), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
- Ετήσιο προγραμματιζόμενο έλεγχο διάρκειας όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- Μεταφορά ενδείξεων λειτουργίας και σφαλμάτων στο σύστημα BMS του κτιρίου (εφόσον προβλέπεται).
- Επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου BMS του κτιρίου μέσω συστήματος LON bus για έλεγχο και μεταφορά πληροφοριών
- Ανεξάρτητη λειτουργία των επί μέρους μονάδων σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης.
- Μπουτόν χειροκίνητου ελέγχου λειτουργίας (manual function test), επαναφοράς (manual reset) και ελέγχου μόνωσης (insulation test) του συστήματος.
- Λειτουργία από τους συσσωρευτές σε περίπτωση σφάλματος φάσης προς γη.
- Ένδειξη χαρακτηρισμού των κυκλωμάτων και των φωτιστικών.
- Αποθήκευση πληροφοριών.
- Τοποθέτηση τοπικού εκτυπωτή στον κεντρικό πίνακα με απευθείας σύνδεση στη μονάδα ελέγχου.

2. ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Κεντρικός πίνακας ελέγχου και διανομής (Central Station)

Ο κεντρικός πίνακας, τύπου module, με ηλεκτρονικά στοιχεία συρταρωτού τύπου, αποτελείται από τα παρακάτω βασικά μέρη :

- Μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού και παρακολούθησης (Control and Monitoring Module).
- Σύστημα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος (Monitoring system), προαιρετικά.
- Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Maintained.
- Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Non-Maintained.
- Έλεγχο – επιτήρηση της κανονικής παροχής 400/230V AC.
- Φορτιστή(ες) συσσωρευτών (Charging Unit).
- Ασφαλιστική διάταξη παροχής AC και DC.
- Ασφαλιστικές διατάξεις διανομής DC των τοπικών πινάκων.
- Ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας (Operation and monitoring Module) με αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη για AC / DC λειτουργία και ασφαλιστικές διατάξεις των κυκλωμάτων.

- Στοιχείο ελέγχου (ON / OFF) του φωτισμού ασφαλείας ταυτόχρονα με τον γενικό φωτισμό (σήμα 230V από διακόπτη, μπουτόν ή βοηθητική επαφή ρελαί ισχύος).
- Στοιχείο ελέγχου του φωτισμού ασφαλείας σε περίπτωση απώλειας τάσης στον υποπίνακα γενικού φωτισμού (σήμα 24V από επαφή επιτηρητή τάσης).

Θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης τοπικού εκτυπωτή (Built-in printer ED) με θερμικό χαρτί πλάτους 80 mm τεχνολογίας 19" rack insert, σε απευθείας σύνδεση στη μονάδα ελέγχου, για εκτύπωση αναφοράς ανώμαλων καταστάσεων, αποτελεσμάτων ελέγχων και σφαλμάτων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κεντρικού πίνακα

- Κατασκευή : Μεταλλική, Τύπου πεδίου
- Ηλεκτρική παροχή AC : 1Φ, 230V (+6% / -10%) 50Hz
ή 3Φ, 400/23V (+6% / -10%) 50Hz
- Παροχή DC : 216V
- Είσοδος καλωδίων : Από πάνω ή κάτω
- Στήριξη πίνακα : Σε δάπεδο
- Θύρα πίνακα : Με παράθυρο κατόπτρευσης
- Προστασία : IP54
- Ηλεκτρική μόνωση : Class I
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -5° C έως +35° C
- Κανονισμοί – Πρότυπα : EN 50171, DIN VDE 0108, 0568, part 508

Μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού (Control and Monitoring Module).

Η μονάδα ελέγχου και προγραμματισμού για τον συντονισμό και την εισαγωγή δεδομένων όλων των παραμέτρων και λειτουργιών του συστήματος, περιλαμβάνει :

- Μικροεπεξεργαστή ελέγχου και προγραμματισμού με ψηφιακή οθόνη
- Έλεγχοι μέσω :
 - Διακόπτη ON / OFF συνεχούς λειτουργίας σε κανονικές συνθήκες
 - Διακόπτη ON / OFF ετοιμότητας λειτουργίας
 - Τεσσάρων μπουτόν προγραμματισμού
 - Μπουτόν ελέγχου λειτουργίας (Manual F-test) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
 - Μπουτόν σε κατάσταση ετοιμότητας (Non-Maintained ready state manual reset) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED
 - Μπουτόν ελέγχου μόνωσης (Insulation test) με αντίστοιχη ένδειξη σε LED

- Ενδείξεις LED για :
 - Ετοιμότητας (Ready)
 - Κανονικής λειτουργίας (Mains operation)
 - Λειτουργίας από συσσωρευτές (Battery operation)
 - Σφάλματος φάσεων L1, L2, L3 (Phase failure)
 - Σφάλματος υποπινάκων (Substation mains failure)
 - Σφάλματος κυκλώματος φορτιστή(ων) (Charger failure)
 - Σφάλματος κυκλώματος συσσωρευτών (Battery circuit failure)
 - Βαθιάς εκφόρτισης (Full discharge)
 - Σφάλματος μόνωσης (Insulation fault)
 - Σφάλματος καλωδίου επικοινωνίας (Bus fault)
 - Σφάλματος κυκλώματος φωτισμού ή λαμπτήρα (Lamp circuit fault)
 - Σφάλματος ανεμιστήρα αν προβλέπεται (Fan fault)
 - Γενικού σφάλματος (General fault)

Βασικές λειτουργίες μονάδας ελέγχου – προγραμματισμού είναι :

- Φόρτιση συσσωρευτών με αυτόματη μεταγωγή μεταξύ χρόνου ταχείας φόρτισης και συντηρητικής φόρτισης.
- Ένδειξη τάσης και ρεύματος φόρτισης.
- Αυτόματη μεταγωγή σε τροφοδοσία DC σε περίπτωση σφάλματος της παροχής ΔΕΗ (με επιτήρηση τάσης).
- Αυτόματη διακοπή τροφοδοσίας DC σε περίπτωση ενεργοποίησης της προστασίας από βαθιά εκφόρτιση των συσσωρευτών.
- Επιτήρηση της τάσης 230V AC των υποπινάκων γενικού φωτισμού.
- Αυτόματη ενεργοποίηση των φωτιστικών Non-Maintained σε περίπτωση σφάλματος και επαναφορά μετά τη αποκατάσταση.
- Χρονικός προγραμματισμός λειτουργίας του φωτισμού ασφαλείας μέσω ελέγχου του γενικού φωτισμού.
- Αυτόματο προγραμματιζόμενο καθημερινό έλεγχο όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και φωτιστικά σώματα), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
- Ετήσιο προγραμματιζόμενο έλεγχο διαρκείας όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- Αυτόματος έλεγχος μόνωσης
- Καταγραφή και αποθήκευση των γεγονότων ελέγχων των 2 τελευταίων ετών.

- Αυτόματος εντοπισμός κυκλωμάτων και διευθυνσιοδοτούμενων ηλεκτρονικών ballast των φωτιστικών.
- Ηχητική ιδιοποίηση σε περίπτωση σφάλματος DC.

Φορτιστής (Charging Unit)

Η μονάδα φορτιστή θα είναι κατάλληλη για φόρτιση συσσωρευτών μολύβδου, ελεγχόμενης θερμοκρασίας κατά την φόρτιση σε χαρακτηριστική UI, σύμφωνα με το DIN VDE 0510, και με αυτόματη μεταγωγή σε κατάσταση συντηρητικής φόρτισης. Όταν χρησιμοποιούνται πολλαπλές μονάδες φόρτισης θα είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Επαναφόρτιση συσσωρευτών θα επιτυγχάνεται στο 80% τουλάχιστο εντός 10-12 ωρών σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN VDE και EN και θα παρέχεται προστασία τους συσσωρευτές από πλήρη εκφόρτιση.

Όλες οι λειτουργίες θα καθορίζονται από την μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού με ενδείξεις LED για

- Τάση και ρεύμα φόρτισης
- Τάση και ρεύμα εκφόρτισης
- Λειτουργία φόρτισης
- Βλάβης / σφάλματα :
 - Διακοπής φόρτισης
 - Υψηλής θερμοκρασίας
 - Ασφαλιστικής διάταξης
- Ελαττωματικοί συσσωρευτές
- Τάση συσσωρευτών χαμηλή
- Τάση συσσωρευτών υψηλή

Τεχνικά χαρακτηριστικά φορτιστή

- Τάση φόρτισης : 244V
- Ρεύμα φόρτισης : 1.8A
- Σχεδιασμός : 19" rack insert

2.2 Ερμάριο συσσωρευτών - Συσσωρευτές

Το ερμάριο συσσωρευτών θα είναι όμοιας κατασκευής με τον κεντρικό πίνακα και θα φέρει περσίδες αερισμού στο άνω και κάτω μέρος. Στο εσωτερικό τοποθετούνται διάτρητα ράφια για την εγκατάσταση των συσσωρευτών.

Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι ανάλογες με τον αριθμό και τον τύπο των συσσωρευτών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά ερμαρίου συσσωρευτών

- Τάση συσσωρευτών : 216V DC
- Προστασία : IP32
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 20° C

Συσσωρευτές

Οι συσσωρευτές θα είναι μολύβδου, κλειστού τύπου, ελεύθερες συντήρησης σύμφωνα με το DIN VDE 0510 και με διάρκεια ζωής μεγαλύτερη από 10 χρόνια σε θερμοκρασία 20 °C σύμφωνα με το EN 50171, πιστοποιημένες κατά ISO 9001.

Οι συσσωρευτές θα είναι κατάλληλης χωρητικότητας για αυτονομία του συστήματος 90 λεπτών και ικανή για την τροφοδοσία του 100% του συνολικού φορτίου φωτισμού ασφαλείας.

2.3 Τοπικοί πίνακες φωτισμού ασφαλείας (SUB-STATIONS)

Οι τοπικοί πίνακες τύπου πεδίου ή επίτοιχης εγκατάστασης, θα είναι τύπου module, με ηλεκτρονικά στοιχεία συρταρωτού τύπου και αποτελούνται από τα παρακάτω βασικά μέρη :

- Μονάδα ελέγχου – προγραμματισμού και παρακολούθησης (Control and Monitoring Module),
- Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Maintained.
- Διάταξη μεταγωγής σε λειτουργία Non-Maintained.
- Ασφαλιστική διάταξη παροχής AC και DC.
- Ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας (Operation and monitoring Module) με αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη για AC / DC λειτουργία και ασφαλιστικές διατάξεις των κυκλωμάτων.
- Στοιχείο ελέγχου ON / OFF του φωτισμού ασφαλείας ταυτόχρονα με τον γενικό φωτισμό (σήμα 230V από διακόπτη, μπουτόν ή βοηθητική επαφή ρελαί ισχύος), όταν προβλέπεται.
- Στοιχείο ελέγχου του φωτισμού ασφαλείας σε περίπτωση απώλειας τάσης στον υποπίνακα γενικού φωτισμού (σήμα 24V από επαφή επιτηρητή τάσης), όταν προβλέπεται.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του τοπικού πίνακα τύπου πεδίου θα είναι όμοια με αυτά του κεντρικού πίνακα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά τοπικού πίνακα, επίτοιχης εγκατάστασης

- Κατασκευή : Μεταλλική
- Είσοδος καλωδίων : Από πάνω
- Στήριξη πίνακα : Σε τοίχο
- Προστασία : IP54
- Ηλεκτρική μόνωση : Class I

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -5° C έως +35° C
- Κανονισμοί – Πρότυπα : EN 50171, DIN VDE 0108, 0568, part 508

2.4 Ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας (OPERATION AND MONITORING MODULES)

Η λειτουργία των φωτιστικών ασφαλείας πραγματοποιείται με την σύνδεση των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας στις ηλεκτρονικές μονάδες τροφοδοσίας. Οι ηλεκτρονικές μονάδες, με τις παρακάτω δυνατότητες λειτουργίας θα έχουν:

- Έλεγχος και προγραμματισμός κάθε φωτιστικού που είναι συνδεδεμένο στο κύκλωμα
- Έλεγχος και προγραμματισμός του κυκλώματος .

2.5 Μονάδες ελέγχου – Επιτήρησης

Επιτηρητής τάσης

Ο επιτηρητής τάσης τοποθετείται σε υποπίνακες που τροφοδοτούν γενικό φωτισμό για την επιτήρηση της παροχής γενικού φωτισμού, με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Είσοδος : 3 φάσεις
- Έξοδος : 2 μεταγωγικές επαφές 230V / 3A
- Τεχνολογία : DIN rail
- Σώμα : πλαστικό
- Προστασία : IP 20
- Ηλεκτρική μόνωση : Class I

Στοιχείο ελέγχου φωτισμού ON / OFF

Το στοιχείο ελέγχου φωτισμού προβλέπεται για επιλογή αφής και σβέσης φωτιστικών ασφαλείας είτε από τοπικό διακόπτη είτε από διακόπτη γενικού φωτισμού είτε από τηλεχειριζόμενο διακόπτη μέσω μπουτόν πίνακα γενικού φωτισμού.

Στοιχείο ελέγχου φωτισμού (απώλεια τάσης πίνακα)

Το στοιχείο ελέγχου φωτισμού προβλέπεται για αφή των φωτιστικών ασφαλείας σε περίπτωση απώλειας τάσης σε πίνακα γενικού φωτισμού.

2.6 Πρόγραμμα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης (MONITORING SOFTWARE) απο Η/Υ

Το πρόγραμμα απεικόνισης, ελέγχου και διαχείρισης του συστήματος θα έχει τις πιο κάτω βασικές δυνατότητες :

- Απεικόνιση του εξοπλισμού όλου του συστήματος (κεντρική μονάδα(ες) και τοπικοί πίνακες) με χρωματικές ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας και ανωμαλιών.
- Απεικόνιση του εξοπλισμού (κεντρική μονάδα ή τοπικός πίνακας) μεμονωμένα και των περιεχομένων ηλεκτρονικών στοιχείων, με ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας - ανωμαλιών, τάσης (V) και έντασης ρεύματος (A).
- Καθορισμός παραμέτρων για αυτόματους προγραμματιζόμενους ελέγχους του συστήματος για :
 - Καθημερινό έλεγχο (Function-test) όλων των μερών του συστήματος (συσσωρευτές, φορτιστή, καλωδιώσεις, κυκλώματα και λαμπτήρες φωτιστικών), με ενδείξεις για τυχόν βλάβες.
 - Ετήσιο έλεγχο διάρκειας (Operation time test) όλου του συστήματος σε τροφοδοσία συσσωρευτών.
- Ενδείξεις ανωμαλιών μετά την διενέργεια ελέγχων.
- Πρωτόκολλο αποτελεσμάτων ελέγχων.
- Απεικόνιση των καρτών κυκλωμάτων τροφοδοσίας των φωτιστικών, με χρωματικές ενδείξεις της κατάστασης λειτουργίας και ανωμαλιών.
- Αναλυτική παρουσίαση των φωτιστικών ανά κύκλωμα (τύπος και θέση)
- Το πρόγραμμα θα υποστηρίζει σύντομα τη δυνατότητα εισαγωγής αρχείων AutoCAD για πλήρη απεικόνιση του συστήματος.

Απαιτήσεις προγράμματος

Hardware

- IBM-compatible PC
- Pentium II processor, 166MHz
- 100MB ελεύθερη μνήμη ή μεγαλύτερη

Operating system

- Windows XP

Δυνατότητες επικοινωνίας με PC

- Επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου BMS του κτιρίου μέσω συστήματος LON bus (LON bus interface module LON-NGZ) για έλεγχο και μεταφορά πληροφοριών.
- Επικοινωνία με PC μέσω USB θύρας .

- Χρήση ειδικού module για επικοινωνία απομακρυσμένου PC με διασύνδεση μέσω τηλεφωνικής γραμμής.
- Χρήση ειδικού module) για επικοινωνία απομακρυσμένου PC με διασύνδεση μέσω Ethernet.

2.7 Ηλεκτρονικά διευθυνσιοδοτούμενα Ballast / Μονάδες

Η μετατροπή φωτιστικών γενικού φωτισμού σε φωτιστικά ασφαλείας, (για φωτισμό οδών διαφυγής, χώρων συνάθροισης, χώρων ειδικών απαιτήσεων κλπ) με λαμπτήρες LED και που θα συνδεθούν σε κεντρικό σύστημα φωτισμού ασφαλείας, επιτυγχάνεται μέσω διευθυνσιοδοτούμενου driver απλού ή DALI σύμφωνα με την μελέτη.

Τα drives τοποθετούνται εντός του φωτιστικού και θα μπορούν να προγραμματίζονται σε λειτουργία μόνιμα αναμμένα (Maintained), σε κατάσταση ετοιμότητας (Non-Maintained) και ελεγχόμενα (Switch-Maintained).

Προβλέπονται οι παρακάτω δυνατότητες λειτουργίας:

- Παρακολούθηση και έλεγχος λαμπτήρα και ballast και αναφορά σφάλματος στην τοπική μονάδα ελέγχου - προγραμματισμού και στο PC παρακολούθησης.
- Προγραμματισμός τρόπου λειτουργίας ως Maintained, Non-Maintained, Switch-Maintained μεμονωμένα.
- Δυνατότητα ελέγχου ON / OFF (από διακόπτη, μπουτόν ή τηλεχειριζόμενο διακόπτη) μέσω εισόδου εσωτερικού (ενσωματωμένου) ή εξωτερικού στοιχείου ελέγχου φωτισμού.
- Δυνατότητα μεταφοράς πληροφορίας ελέγχου ON / OFF από είσοδο εσωτερικού (ενσωματωμένου) στοιχείου ελέγχου φωτισμού σε άλλα φωτιστικά που είναι συνδεδεμένα στο ίδιο ή σε άλλα κυκλώματα.
- Αναγνώριση της διεύθυνσης αυτόματα, χωρίς χειροκίνητη επιλογή σε κάθε μονάδα.
- Αυτόματη αναγνώριση της εισόδου εσωτερικού στοιχείου ελέγχου χωρίς χειροκίνητη επιλογή σε κάθε μονάδα.
- Παρακολούθηση και έλεγχος λαμπτήρα και driver και αναφορά σφάλματος στην τοπική μονάδα ελέγχου - προγραμματισμού και στο PC παρακολούθησης.
- Προγραμματισμός τρόπου λειτουργίας ως Maintained, Non-Maintained, Switch-Maintained μεμονωμένα.
- Δυνατότητα ελέγχου ON / OFF (από διακόπτη, μπουτόν ή τηλεχειριζόμενο διακόπτη) μέσω εισόδου εσωτερικού (ενσωματωμένου) ή εξωτερικού στοιχείου ελέγχου φωτισμού.
- Δυνατότητα μεταφοράς πληροφορίας ελέγχου ON / OFF από είσοδο εσωτερικού (ενσωματωμένου) στοιχείου ελέγχου φωτισμού σε άλλα φωτιστικά που είναι συνδεδεμένα στο ίδιο ή σε άλλα κυκλώματα.

2.8 Φωτιστικά ασφαλείας (EXIT)

Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας σήμανσης θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε κεντρικό διευθυνσιοδοτούμενο σύστημα συσσωρευτών φωτισμού ασφαλείας, θα φέρουν ενδείξεις (pictograms) της εξόδου ή της όδευσης διαφυγής και θα λειτουργούν είτε υπό εναλλασσόμενη AC τάση είτε υπό συνεχή τάση DC, κατασκευασμένα σύμφωνα με EN 60598-1.

Θα είναι μίας ή δύο όψεων κατάλληλα για επίτοιχη εγκατάσταση ή για ανάρτηση από οροφή / ψευδοροφή, ανάλογα με την θέση εγκατάστασης και οι διαστάσεις τους θα είναι κατάλληλες για την ευκρινή αναγνώριση της σήμανσης από απόσταση τουλάχιστο 20 m. Στους υπόγειους και υγρούς χώρους τα φωτιστικά θα είναι στεγανότητας IP 65. Όλα τα φωτιστικά ασφαλείας θα είναι τεχνολογίας LED.

3. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Η μελέτη και εγκατάσταση του συστήματος φωτισμού ασφαλείας διέπεται από τους παρακάτω ισχύοντες κανονισμούς και πρότυπα :

- DIN VDE 0100, Teil 560
- DIN VDE 0108, Teile 1 bis 8
- DIN VDE 0510, Teile 1,2 und 7
- DIN 4844, Teile 1 bis 2
- EN 60598 "Φωτιστικά Έκτακτης Ανάγκης"
- EN 1838 "Εφαρμογές Φωτισμού και Φωτισμός Έκτακτης Ανάγκης"
- EN 50171 "Κεντρικά Συστήματα Συσσωρευτών Φωτισμού Ασφαλείας"
- EN 50172 "Φωτισμός Έκτακτης Ανάγκης"

ΡΟΗΦΟΡΟΙ ΑΓΩΓΟΙ (BUSBAR) 400A ΕΩΣ 6300A

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το σύστημα ροηφόρων αγωγών, τόσο για διανομή όσο και για τροφοδοσία, θα πρέπει να είναι χαμηλής σύνθετης αντίστασης και κατασκευής τύπου sandwich το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει κενό μεταξύ των αγωγών εκτός από τα σημεία λήψεως (plug-in). Το περίβλημα των αγωγών θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα ή προφίλ από κράμα αλουμινίου με εξώθηση, προ-βαμμένο και να είναι κλειστού τύπου (χωρίς οπές αερισμού) διατηρώντας έναν συνολικό βαθμό προστασίας. Όλα τα μονωτικά υλικά πρέπει να είναι ελεύθερα αλογόνων.

Το σύστημα ροηφόρων αγωγών πρέπει να έχει δυνατότητα για διάφορες διαμορφώσεις 3P+N+PE, 3P+N+FE/2+PE, 3P+N+FE+PE και 3P+2N+PE.

Το σύστημα ροηφόρων αγωγών συμπεριλαμβανομένων όλων των εξαρτημάτων (γωνίες, «Z», κουτιά τροφοδοσίας, κουτιά διανομής - tap-off κλπ) θα πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας IP55 σύμφωνα με το IEC 60529 χωρίς τη χρήση επιπλέον εξαρτημάτων.

Όλα τα εξαρτήματα και τα κουτιά διανομής (tap-off units) θα πρέπει να είναι από τον ίδιο κατασκευαστή των ροηφόρων αγωγών.

Το σύστημα ροηφόρων αγωγών θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα τοποθέτησης σε οποιαδήποτε θέση (οριζόντια ή κάθετα). Τμήματα του συστήματος είτε διανομής (plug-in) είτε τροφοδοσίας (feeder) θα πρέπει να είναι εναλλάξιμα χωρίς τη χρήση ειδικών προσαρμογών επί των καλυμμάτων σύνδεσης. Η ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα πρέπει να αποτελείται όπου είναι δυνατόν, από τυποποιημένα 3m ή 4m τμήματα, με ειδικά τμήματα και εξαρτήματα που παρέχονται για να ταιριάξει στην εγκατάσταση. Τα εξαρτήματα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο συμπαγή και ελαφριά ώστε να διευκολύνεται ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση.

Ο σχεδιασμός του συστήματος ροηφόρων αγωγών θα πρέπει να επιτρέπει την χρήση σάνταρ ευθύγραμμων κομματιών και γωνιών διαμέσου δαπέδου ή πυράντοχου τοίχου.

Οι οριζόντιες διαδρομές του συστήματος καναλιών πρέπει να υποστηρίζονται από στηρίγματα σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή. Οι κατακόρυφες διαδρομές του συστήματος καναλιών πρέπει επίσης να στηρίζονται από ειδικά στηρίγματα (με ελατήρια και ευθυγράμμισης) σύμφωνα με τη σύσταση του κατασκευαστή.

Το σύστημα ροηφόρων αγωγών θα πρέπει να τερματίζει σε «καπάκι τερματισμού». Το σύστημα ροηφόρων αγωγών θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά: Ονομαστική Τάση Μόνωσης (A/C):1000 Volts

Ονομαστική Τάση Λειτουργίας (A/C):1000 Volt

2. ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΠΡΟΤΥΠΑ

Το σύστημα ροηφόρων αγωγών θα πρέπει να κατασκευασμένο σύμφωνα με τις ισχύουσες απαιτήσεις της τελευταίας οδηγίας IEC 61439-6.

3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το σύστημα ροηφόρων αγωγών θα πρέπει να κατάλληλο για συνεχή λειτουργία χωρίς μείωση της απόδοσης (derating) σε μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος 35oC για 24 ώρες (40°C μέγιστη).

4. ΑΓΩΓΟΙ

Οι αγωγοί πρέπει να είναι από σκληρό ηλεκτρολυτικό χαλκό καθαρότητας 99,9% ή αλουμίνιο. Οι αγωγοί αλουμινίου είναι γαλβανικά επικασσιτερωμένοι καθ' όλο το μήκος τους, ενώ κατόπιν αιτήματος οι αγωγοί χαλκού μπορεί να είναι γαλβανικά επικασσιτερωμένοι ή επαργυρωμένοι κατά μήκος όλου του αγωγού.

Η μόνωση που χρησιμοποιείται για τους αγωγούς θα πρέπει να είναι μη-υγροσκοπικός πολυεστέρας, ελεύθερος αλογόνων με θερμοκή κλάση 150° C ή υψηλότερη.

Ο ουδέτερος (N) θα πρέπει να έχει την ίδια διατομή με τον αγωγό φάσης για όλες τις διαβαθμίσεις του συστήματος καναλιών.

5. ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑ

Το σύνολο του συστήματος ροηφόρων καναλιών θα πρέπει να μπορεί να αντέχει κατά τη διάρκεια βραχυκυκλώματος της ηλεκτρικής εγκατάστασης χωρίς να επιφέρει ηλεκτρική, μηχανική και θερμική καταπόνηση σε τάση λειτουργίας 415V 50Hz. Η διανομή θα πρέπει να διασφαλίζει ότι ο συνδυασμός διακοπών / καναλιών περιορίζει το ρεύμα κορυφής σε τιμή μικρότερη από το ονομαστικό ρεύμα κορυφής του συστήματος καναλιών.

6. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Οι ηλεκτρικοί σύνδεσμοι επιτυγχάνονται με σύστημα μονομπλόκ με μία ή περισσότερες βίδες σχεδιασμένες για ομοιόμορφη κατανομή της πίεσης επαφής.

Για τη διατήρηση της κατάλληλης πίεσης σε μεγάλη επιφάνεια επαφής θα πρέπει να χρησιμοποιείται ελατήριο κατά του ξεβιδώματος (anti-screwing).

Οι βίδες θα περιλαμβάνουν δύο κεφαλές όπου η πρώτη σπάει όταν φτάσει στη σωστή ροπή σύσφιξης και απαιτεί μόνο ένα κανονικό κλειδί χειρισμού για να εκτελεστεί αυτή εργασία.

Οι βίδες πρέπει να είναι προσβάσιμες χωρίς να αφαιρούνται τα καλύμματα.

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να επιτρέπουν την απομάκρυνση οποιουδήποτε κομματιού χωρίς να διαταράσσονται παρακείμενα κομμάτια.

7. ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΟ

Το διαστολικό (expansion) τεμάχιο θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που το σύστημα ροηφόρων αγωγών διασχίζει έναν κτιριακό διαστολέα ή όπως συνιστάται από τον κατασκευαστή για να μειώσει την τάση στο σύστημα από τη διαφορική διαστολή μεταξύ των ζυγών και του περιβλήματος; ιδιαίτερα χρήσιμο για μεγάλα ευθύγραμμα μήκη.

Πρέπει να αποτελείται από έναν εύκαμπτο σύνδεσμο στη μέση επί των αγωγών και ένα ολισθαίνον περίβλημα σε 2 τμήματα το οποίο μπορεί να απορροφήσει τις σχετικές κινήσεις κάθε τμήματος.

8. ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ

Το περίβλημα του συστήματος ροηφόρων αγωγών πρέπει να είναι μη αεριζόμενο και πάχους τουλάχιστον 1,5 mm για προστασία από τη συσσώρευση σκόνης και τη μηχανική καταπόνηση. Το περίβλημα πρέπει να είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ και προ-βαμμένο φύλλο χάλυβα ή προφίλ από εξωθημένο κράμα αλουμινίου. Σύστημα ροηφόρων αγωγών χωρίς βαφή δεν θα είναι αποδεκτό.

Χρώμα βαφής: Σύμφωνα με τον κατασκευαστή.

9. ΣΗΜΕΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ (TAP-OFF OUTLETS)

Κάθε σημείο ρευματοληψίας πρέπει να είναι τουλάχιστον IP55, χωρίς πρόσθετα εξαρτήματα.

Τα σημεία ρευματοληψίας πρέπει να μπορούν να ανοίγουν και να κλείνουν αυτόματα όταν τα κουτιά ρευματοληψίας (tap-off boxes) είναι συνδεδεμένα ή έχουν αφαιρεθεί.

10. ΚΟΥΤΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ (TAP-OFF OUTLETS)

Τα κουτιά ρευματοληψίας πρέπει να είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή με το σύστημα ροηφόρων αγωγών. Όλοι οι χρησιμοποιούμενοι αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος πρέπει να μπορούν να λειτουργούν κανονικά όταν είναι τοποθετημένοι ανάποδα ή υπό οποιαδήποτε γωνία.

Τα κουτιά ρευματοληψίας πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας IP55, έναντι σκόνης και υγρασίας.

Τα κουτιά ρευματοληψίας πρέπει να είναι εφοδιασμένα με αποζεύκτες απομόνωσης και κατ' επιλογή με ασφαλειοθήκες ή αυτόματους διακόπτες κυκλώματος σύμφωνα με τις ονομαστικές ιδιότητες που αναφέρονται στα σχέδια.

Τα κουτιά ρευματοληψίας πρέπει να συνδέονται με το σύστημα ροηφόρων αγωγών ενεργό (εκτός φορτίου) μέσω επαργυρωμένων επαφών.

Η επαφή γείωσης του κουτιού ρευματοληψίας πρέπει πάντα να πραγματοποιείται πριν από τη ζεύξη των αγωγών ενώ κατά τη διάρκεια της αφαίρεσης να είναι η τελευταία που θα αποσυνδεθεί.

Το κουτί ρευματοληψίας και το σύστημα ροηφόρων αγωγών πρέπει να έχει μανδάλωση (interlock) ώστε να εξασφαλίζεται ότι η συσκευή βρίσκεται στη θέση 'OFF' πριν από την εγκατάσταση ή την αφαίρεση της μονάδας.

Το κουτί ρευματοληψίας πρέπει να έχει μανδάλωση (interlock) η οποία να εμποδίζει το άνοιγμα του καλύμματος όταν η συσκευή βρίσκεται στη θέση 'ON' αλλά και την αποφυγή τυχαίου κλεισίματος της συσκευής όταν το κάλυμμα είναι ανοιχτό.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ VOICE-DATA

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σκοπός του παρόντος κειμένου είναι η προδιαγραφή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση των δικτύων LAN. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να προσκομίσει τις αναφορές ελέγχων (test reports) ανεξάρτητων εργαστηρίων και τα πιστοποιητικά των ανεξάρτητων οίκων, για την συμμόρφωση των προσφερόμενων υλικών με τα αναγραφόμενα πρότυπα.

2. ΚΑΛΩΔΙΑ ΧΑΛΚΟΥ

2.1 Καλώδιο UTP 4"


























Το καλώδιο χαλκού οριζόντιου δικτύου θα είναι τύπου F/UTP CAT6A, τεσσάρων συνεστραμμένων ζευγών με υποχρεωτικό πλαστικό σταυρό διαχωρισμού των ζευγών και θα έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εξωτερικός μανδύας : LSZH
- Διατομή αγωγού : AWG 23
- Μέγιστη Αντίσταση αγωγού σε συνεχές ρεύμα : 80 Ω /Km max
- Χαρακτηριστική αντίσταση : 100 Ω +/- 15% @ 1-100 MHz
- Αμοιβαία χωρητικότητα : 45nF/km
- Voltage rating : 80 V max
- Ταχύτητα μετάδοσης : 70%
- Attenuation Crosstalk Ratio 12,2 dB/100m @ 250 MHz

Το καλώδιο θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά UL ή ETL όπου θα πιστοποιείται η συμβατότητα του τουλάχιστον με το πρότυπο ANSI/TIA-568-C.2 (CAT6A) ή και το ISO/IEC 11801 καθώς και για μη διάδοση φλόγας IEC 60332-1 και πυκνότητας καπνού IEC 61034.

2.2 Πολύζευγο καλώδιο UTP 25"

Τα πολύζευγα καλώδια χαλκού για την τηλεφωνία θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εσωτερικούς χώρους. Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ώστε να εξασφαλίζεται η υψηλή μηχανική προστασία και η στεγανότητα του καλωδίου χρωματικός κώδικας θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA-598-A όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

pair	figure	tip	ring
1		white	blue
2		white	orange
3		white	green
4		white	brown
5		white	slate
6		white	
7		red	blue
8		red	orange
9		red	green
10		red	brown
11		red	slate
12		black	blue
13		black	orange
14		black	green
15		black	brown
16		black	slate
17		yellow	blue
18		yellow	orange
19		yellow	green
20		yellow	brown
21		yellow	slate
22		yellow	blue
23		violet	orange
24		violet	green
25		violet	brown
		violet	slate

Το καλώδιο θα έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Category :	5e
Frequency	110 MHz
Attenuation (min. at 100 MHz)	22 dB
Characteristic Impedance	100 ohms - 15%
NEXT (min. at 100 MHz)	35,3 dB
PS-NEXT (min. at 100 MHz)	32,3 dB
ELFEXT (min. at 100 MHz)	23,8 dB
PS-ELFEXT (min. at 100 MHz)	20,8 dB
Return Loss (min. at 100 MHz)	20,1 dB
Delay Skew (max. per 100m)	45 ns
Frequency	110 MHz
Attenuation (min. at 100 MHz)	22 dB
Characteristic Impedance	100 ohms = 15%
Solid conductor diameter	22AWG-24AWG

2.3 Καλώδιο πολύτροπης ίνας 50/125 OM3

Το καλώδιο θα έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Αριθμός ινών	βλέπε σχέδια	
Parameter	50/125μm	Units
ISO/IEC 11801 2rd edition	OM3	-
Attenuation, Loose Tube Cables: @850nm @1300nm	≤3,5 ≤1,5	dB/km
Bandwidth @850nm @1300nm	≥1500 ≥500	MHz*km
Numerical Aperture	0,20±0,015	μm
Core Diameter	50±2,5	μm
Cladding Diameter	125±1	μm

Core Non Circularity	≤ 6	%
Cladding Non- Circularity	≤ 2	%
Core/Cladding Offset	≤ 3	μm
Coating Diameter(Un-dyed)	245 \pm 10	μm

2.4 Καλώδιο πολύτροπης ίνας 50/125 OM4

Το καλώδιο θα έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Αριθμός ινών	βλέπε σχέδια	
Parameter	50/125μm	Units
ISO/IEC 11801 2rd edition	OM4	-
Attenuation, Loose Tube Cables: @850nm @1300nm	$\leq 3,5$ $\leq 1,5$	dB/km
Bandwidth @850nm @1300nm	≥ 3500 ≥ 500	MHz*km
Numerical Aperture	0,20 \pm 0,015	μm
Core Diameter	50 \pm 2,5	μm
Cladding Diameter	125 \pm 1	μm
Core Non Circularity	≤ 6	%
Cladding Non- Circularity	≤ 1	%
Core/Cladding Offset	$\leq 1,5$	μm
Coating Diameter(Un-dyed)	250 \pm 15	μm

2.5 Καλώδιο μονότροπης ίνας 9/125 OS2

Το καλώδιο θα έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Αριθμός ινών	βλέπε σχέδια	
Parameter	9/125μm	Units
ITU-T G.652.D	OS2	-

<i>Attenuation, Loose Tube Cables:</i>		
@1310nm	≤0,4	dB/km
@1500nm	≤0,3	
Core Diameter	9,1±0,5	μm
Cladding Diameter	125±2	μm
Core Non Circularity	<2	%
Cladding Non- Circularity	<2	%
Coating Diameter	245±10	μm

2.6 Τηλεπικοινωνιακές λήψεις (πρίζες)

Οι πρίζες θα είναι τύπου modular και multimedia, θα και θα μπορούν να δεχθούν κάθε είδους συνδέσμους όπως UTP, FTP, SFTP, Fiber, RCA, BNC, S-Video κλπ ώστε να καλύπτονται μελλοντικές εφαρμογές. Οι πρίζες θα ταιριάζουν απόλυτα σε κάθε είδους κανάλι ή κουτί επίτοιχης στήριξης ή κουτί γυψοσανίδας.

Τα modular jacks θα είναι τύπου CAT6A RJ45 κατά EN 50173-1 και IEC 60603-7-51 με τερματισμό κατά EIA/TIA 568A με προτίμηση να μην απαιτείται εργαλείο για τον τερματισμό. Τα modular jacks θα διασφαλίζουν εκ κατασκευής ότι η απόσταση του μανδύα του καλωδίου από τις επαφές IDC θα είναι μικρότερη από 13mm σύμφωνα με το πρότυπο TIA 568. Τα modular jacks θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA 568.C2 CAT6A. Τα jacks θα είναι κατασκευασμένα με πλακέτα 4 επιπέδων, τεχνολογίας press fit. Οι επαφές του modular jack θα προστατεύονται από καπάκι που θα κλείνει ερμητικά κατά τη φάση του τερματισμού.

2.7 Πεδία ταχείας βυσματικής διαχείρισης (Patch Panels)

Το patch panel αποτελείται από μεταλλική μετώπη μικτονόμησης ύψους 1U και πλάτους 19” και 24 πρίζες RJ45 κατηγορίας 6A.

Η μετώπη μικτονόμησης αποτελείται από μεταλλικό πλαίσιο πάνω στο οποίο είναι τοποθετημένες πρίζες RJ 45 κατηγορίας 6A σύμφωνα με το πρότυπο ISO 11801 – EN 50173.

Αναλυτικότερα η μετώπη μικτονόμησης φέρει:

- Πρίζες RJ45 8 επαφών κατά το πρότυπο EIA/TIA – 568 κατηγορίας 6A για σύνδεση με καλώδια UTP με γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος χρησιμοποιώντας κατάλληλο εργαλείο συρμάτωσης για σφηνωτή σύνδεση με ακροδέκτες αυτόματης απογύμνωσης .
- Διαφανείς θήκες ετικέτας στο μπροστινό μέρος τους για την ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας και την διευκόλυνση της μικτονόμησης. Για την προστασία του μηχανισμού τους υπάρχει αυτόματη συρόμενη θυρίδα. Υπάρχει διπλός χρωματικός κώδικας για σύνδεση σύμφωνα με τις προδιαγραφές

EIA/TIA – 568 καθώς και μη-χρωματισμένη περιοχή για την σύνδεση ακροδεκτών γείωσης 2,5 mm για τους τύπους καλωδίων με οπλισμό και θωράκιση.

- Ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος της μετώπης με σημεία σύσφιξης για την στερέωση των καλωδίων. Με τα σημεία σύσφιξης αποφεύγεται η ακούσια μετακίνηση των καλωδίων και συνεπώς πιθανή δυσλειτουργία του συστήματος.

Αποδεκτές διατομές αγωγών 0,4 με 0,8 μονόκλωνοι, πολύκλωνοι 26 AWG μέχρι 20 AWG και μέγιστη διατομή προστασίας-μόνωσης αγωγών \varnothing 1,4. (AWG: American Wire Gauge).

Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός χειρισμών σύνδεσης ζεύγους: 20. Συνίσταται η σύνδεση να επιχειρείται πάντοτε σε άθικτο καλώδιο. Πριν από κάθε σύνδεση πρέπει να κόβεται το μέρος του αγωγού που τυχόν πειράχτηκε από την αυτόματη απογύμνωση.

2.8 Οπτικός κατανεμητής

Ο οπτικός κατανεμητής αποτελείται από συρτάρι οπτικών ινών πλάτους 19" και ύψους 1U χωρητικότητας 24 οπτικών ινών .

Οι οπτικές ίνες θα τερματίζουν και στα δύο άκρα σε SC connectors, καταλλήλου αριθμού σύμφωνα με τα σχέδια.

2.9 Πεδία ταχείας βυσματικής διαχείρισης οπτικών ινών (fiber optic Patch Panels)

Τα οπτικά panels θα είναι τύπου modular ώστε να μπορούν να δεχθούν κάθε τύπο οπτικού συνδετήρα (ST, SC, FJ, MT-RJ κλπ), και θα περιέχουν :

- διάταξη γείωσης
- τύμπανα οργάνωσης καλωδίων
- κασέτα συγκόλλησης ινών
- αυτοκόλλητες βάσεις στήριξης των ινών
- σήμανση.

Η είσοδος των καλωδίων θα γίνεται από όλες τις πλευρές με ειδικά στηρίγματα που θα στηρίζονται στο κουτί. Το κουτί θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα. Κάθε οπτικό patch panel θα προσφέρει τη δυνατότητα τερματισμού τουλάχιστον 24 ινών σε 1 U. Για την ελαχιστοποίηση των απωλειών δεν θα χρησιμοποιηθούν couplers, αλλά θα γίνει απευθείας συγκόλληση pigtails.

2.10 Οπτικοί κόνεκτορες

Θα προτιμηθούν οπτικοί κόνεκτορες τύπου SC, LC ή MU. Τα απαιτούμενα χαρακτηριστήκα τους αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Insertion loss	<0,5 dB
Reflectance	<-35dB

<i>PDL</i>	<i><0,1 dB</i>
<i>Ferrule</i>	<i>Preferably high precision ceramic</i>
<i>Housing material</i>	<i>Preferably Polymer</i>
<i>Connection type</i>	<i>Push and pull</i>
<i>Tensile strength</i>	<i>>100N (decoupled from ferrule)</i>

2.11 Patch Cords χαλκού

Τα patch cords θα είναι CAT6A, πιστοποιημένα και εργοστασιακού τύπου σε συσκευασία με αριθμό ποιοτικού ελέγχου ISO. Το μέγιστο επιτρεπτό μήκος είναι 5m σύμφωνα το πρότυπο.

2.12 Patch Cords οπτικών ινών

Ανάλογα με τον τύπο του ενεργού εξοπλισμού χρησιμοποιούνται αντίστοιχοι συνδετήρες. Η όλη κατασκευή θα μπορεί να προσφέρει λύσεις για όλες τις δυνατές περιπτώσεις διασύνδεσης (FJ,ST,SC,MT-RJ,LC κλπ). Το μήκος του patch cord καθορίζεται από την εφαρμογή δίχως πρακτικό όριο.

2.13 Ικρίώματα (Racks)

Όλα τα ικρίώματα ορόφων ή επιπέδων που θα τοποθετηθούν θα είναι επιδαπέδια. Τα ικρίώματα θα συναρμολογηθούν σύμφωνα με τα σχέδια και θα έχουν τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Κέλυφος από ανοδιωμένο χάλυβα ηλεκτροστατικής βαφής, πάχους τουλάχιστον 1,5mm.
- Πλάτος 483mm (19inch).
- Προστασία τουλάχιστον IP 30.
- Ενσωματωμένες κλειδαριές ασφαλείας
- Εμπρόσθια πόρτα διάφανη από Plexiglas πάχους 3mm ή κρύσταλλο ασφαλείας. Η πόρτα θα μπορεί να ανοίγει δεξιά ή αριστερά.
- Διάταξη Εισόδου των καλωδίων από το πίσω και το κάτω μέρος μέσω ειδικών οπών με χείλη προστασίας των καλωδίων.
- Θα διαθέτει κόμβο γείωσης σύμφωνα με το EN 50174.
- Θα διαθέτει τρεις τουλάχιστον ανεμιστήρες οροφής με θερμοστάτη, πολύμπριζο με υποδοχές τύπου SCHUCKO και προστασία RF.
- Τα πλαϊνά μέρη θα είναι ευκόλως αφαιρετά.

2.14 Μετώπες διέλευσης καλωδίων (Wire Manager)

Θα είναι μεταλλικές ή πλαστικές μεγάλης αντοχής πλάτους 19'' και ύψους 1U με άγκιστρα συγκράτησης των καλωδίων μικτονόμησης ή των patch cords με άξονες για οριζόντια και εγκάρσια διέλευση.

Ανά 2 patch panels θα τοποθετηθεί ένα wire manager.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ

3.1 Εγκατάσταση καλωδίων

Η τοποθέτηση των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο TIA 569 ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των οδεύσεων, όπως και η υποβάθμιση της ποιότητας των καλωδίων. Η τοποθέτηση των καλωδίων στις σχάρες θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο TIA 569. Οι σχάρες θα γειώνονται σύμφωνα με το προτύπου EN 50174.

Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει γεινίαση ή παράλληλη όδευση καλωδίων ισχύος με καλώδια ασθενών ρευμάτων η προστασία θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50174.

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα τοποθετούνται προσεκτικά έτσι ώστε:

- σε περίπτωση υπάρξεως πίεσης κατά μήκος του περιβλήματος η πίεση να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
- σε περίπτωση εφαρμογής εφελκυσμού, η δύναμη, να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου, ώστε να μην καταστρέφεται η ροή των στρωφών των ζευγών του καλωδίου.
- να μην σύρονται σε δύο διαδοχικές γωνίες των 90ο.
- η μέγιστη επιτρεπόμενη ακτίνα καμπυλότητας θα είναι κατά την φάση της τοποθέτησης τουλάχιστον οκτώ φορές μεγαλύτερη από την διάμετρο του καλωδίου ενώ κατά την λειτουργία η ακτίνα καμπυλότητας θα είναι τουλάχιστον τέσσερις φορές μεγαλύτερη από την διάμετρο του καλωδίου.

3.2 Σήμανση εγκαταστάσεων

Οι εργασίες σήμανσης θα εκτελούνται κατά την διάρκεια του έργου και μετά την πλήρη αποπεράτωση και έλεγχο των εγκαταστάσεων. Ο τρόπος σήμανσης θα είναι σύμφωνος με τα σχέδια και τις απαιτήσεις των προτύπων ενώ όπου υπάρχουν συντομογραφίες των ενδείξεων θα καθορίζονται με σύμφωνη γνώμη των επιβλεπόντων του έργου.

Η σήμανση θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA 606-A το οποίο καθορίζει το σύστημα σήμανσης για το κάθε καλώδιο και τον κάθε σταθμό εργασίας προς την ακριβή θέση τους στο αντίστοιχο τηλεπικοινωνιακό ερμάριο. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί 3 σετ γραμμάτων και αριθμών που χωρίζονται με παύλες σύμφωνα με το παρακάτω:

BBBB-RR-PORT

όπου το BBBB είναι ο κωδικός του κτιρίου (building code), το RR είναι ο αριθμός του τηλεπικοινωνιακού χώρου ή του ερμαρίου (telecommunications room/closet number), και PORT είναι ο αριθμός της πόρτας του patch panel στην οποία τερματίζεται το καλώδιο.

- Σε περιπτώσεις τοποθέτησής των καλωδίων σε σχάρα θα χρησιμοποιούνται βιομηχανοποιημένα ειδικά εξαρτήματα σχαρών ώστε να εξασφαλίζεται ακτίνα καμπυλότητας 25mm (1 inch).
- Το ελεύθερο μήκος του καλωδίου από την πλευρά την πρίζας θα είναι 50cm.
- το ελεύθερο μήκος για την σύνδεση με τον καταναμητή (ικρίωμα) θα είναι 3-5m και θα ευρίσκεται σε κουλούρα διαμέτρου σύμφωνη με τις οδηγίες του κατασκευαστή του καλωδίου.
- Για το δέσιμο μίας ομάδας καλωδίων με δεματικές ταινίες, θα χρησιμοποιείται το ειδικό εργαλείο σύσφιξης και κοπής δεματικών ώστε η δύναμη σύσφιξης να μην καταστρέφει την συστρόφη των ζευγών του καλωδίου.

4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

4.1 Γενικά

Όλα τα υλικά θα είναι εργοστασιακής κατασκευής και ρητά αναφέρεται ότι οι πάσης φύσεως ιδιοκατασκευές δεν θα γίνουν αποδεκτές.

Τα εργοστάσια κατασκευής θα έχουν πιστοποίηση κατά ISO 9001:2000.

Όλα τα υλικά θα διαθέτουν πιστοποίηση των εργαστηρίων UL ή και ETL ή και 3P ή άλλου αναγνωρισμένου.

Τα προτεινόμενα υλικά θα πρέπει να έχουν χρησιμοποιηθεί σε εγκαταστάσεις στην Ελλάδα σε ποσότητα μεγαλύτερη των 1000 λήψεων και θα διαθέτουν από τον κατασκευαστικό οίκο προγράμματα εγγύησης.

Ο κατασκευαστικός οίκος των υλικών θα έχει εγκαταστάσεις στην Ελλάδα, σε όλο το φάσμα εφαρμογών δομημένης καλωδίωσης (Cat5e UTP/FTPSFTP, Cat6A UTP/FTP/SFTP, Fiber optic).

4.2 Πρότυπα

- **ITU-T L.1** Construction, installation and protection of telecommunication cables in public networks
- **ITU-T L.11** Joint use of tunnels by pipelines and telecommunication cables, and the standardization of underground duct plans
- **ITU-T L.15** Optical local distribution networks - Factors to be considered for their construction
- **ITU-T L.35** Installation of optical fibre cables in the access network
- **ITU-T L.38** Use of trench less techniques for the construction of underground infrastructures for telecommunication cable installation
- **ITU-T L.39** Investigation of the soil before using trench less techniques
- **ITU-T L.45** Minimizing the effect on the environment from the outside plant in telecommunication networks

- *ITU-T L.47 Access facilities using hybrid fibre/copper networks*
- *ITU-T L.57 Air-assisted installation of optical fibre cables*
- *ITU-T L.63 Safety procedures for outdoor installations*
- *ANSI/TIA/EIA 569 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard*
- **EN 50173 & EN 50174**
 - *ISO/IEC 11801 3rd Ed. Generic Customer Premises Cabling*
 - *ANSI/TIA/EIA 569 Commercial Building standard for telecommunications pathways and spaces*
 - *ANSI/EIA/TIA 606 Administration Standards for Telecommunications of commercial Buildings*
 - *EN 50130 Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment*
 - *EIA/TIA 942 Data centres*

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

5.1 Πιστοποίηση εγκατάστασης καλωδιακού συστήματος

Κατά την διαδικασία της πιστοποίησης θα ισχύσουν τα εξής:

- Η πιστοποίηση του καλωδιακού συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα TSB 67, TSB 95 και τις νέες διατάξεις του προτύπου EIA/TIA 568 B.2 που ισχύει από τις 12 Απριλίου 2001. Η πιστοποίηση θα γίνει με διακριβωμένο όργανο, τόσο για το δίκτυο χαλκού όσο και για το δίκτυο οπτικών ινών.
- Η πιστοποίηση του δικτύου χαλκού θα γίνει με μετρήσεις ανά basic link ή permanent link όπως αυτό ορίζεται στο πρότυπο EIA/TIA 568 B.2 για συστήματα CLASS E και υλικά CAT6 ώστε να διασφαλίζεται υποστήριξη εφαρμογών GIGABIT ETHERNET. Η πιστοποίηση περιλαμβάνει μετρήσεις NEXT, PS NEXT, ATTENUATION, ACR, PS ACR, ELFEXT. PSELFEXT, RETURN LOSS, DELAY SKEW κλπ.
- Η πιστοποίηση των δικτύων των οπτικών κυκλωμάτων θα γίνει με εφαρμογή των προτύπων EIA/TIA 568 B.3 το οποίο ενσωματώνει τις διατάξεις του προτύπου EIA/TIA 568A, χρησιμοποιώντας είτε ειδικό προσαρμογέα στο όργανο πιστοποίησης χαλκού είτε με OTDR και power meter , για την μέτρηση του μήκους της οπτικής ίνας και της απόσβεσης σε dB για κάθε οπτικό κύκλωμα (ζεύγος ινών).

Όλες οι μετρήσεις θα παραδοθούν σε ηλεκτρονική μορφή -αρχεία dat. Αρχεία της μορφής doc, ppt, xls κλπ δεν γίνονται αποδεκτά.

Κατά την παράδοση θα υποβληθούν τα εξής:

- Κάτοψη του συστήματος όπου θα εμφανίζονται οι οδεύσεις, οι θέσεις των πριζών και η σήμανσή τους κατά τα πρότυπα TIA 606 και EN 50174.

- *Rack Elevations* όπου θα αποτυπώνεται η κατασκευή κάθε rack.
- Αναλυτικός Πίνακας Υλικών και τα πιστοποιητικά συμβατότητας με τα πρότυπα.
- Πιστοποιητικό μέτρησης της γείωσης των ασθενών ρευμάτων.
- Πιστοποιητικά *calibration reports* των οργάνων πιστοποίησης, με αριθμό σειράς, έκδοση λογισμικού κ.λπ.

**ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΙ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΙ
(ANALOG ADDRESSABLE):**

1. **ΚΑΠΝΟΥ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ,**
2. **ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ – ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ,**
3. **ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΟΥ ΑΝΥΨΩΣΗΣ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ)**
4. **ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ**

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά στοιχεία

Οι ανιχνευτές θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Οι ανιχνευτές θα έχουν ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

2. ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Γενικά για τους ανιχνευτές

Οι ανιχνευτές θα έχουν τη δυνατότητα ελέγχου τους κατά τον οποίο θα δημιουργούν κατάσταση συναγερμού και θα τον αναφέρουν στον κεντρικό πίνακα. Ένας τέτοιος έλεγχος θα μπορεί να γίνει στους ίδιους τους ανιχνευτές ενεργοποιώντας έναν μαγνητικό διακόπτη ή θα μπορεί να γίνει κατόπιν εντολής του πίνακα. Η επαναφορά τους σε ηρεμία θα γίνεται χωρίς την αντικατάσταση κανενός στοιχείου.

Οι ανιχνευτές θα έχουν τη δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης τους χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες και θα έχουν επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή.

Οι ανιχνευτές θα έχουν σταθερή συμπεριφορά σε ανταπόκριση με την πάροδο του χρόνου.

Ο θάλαμος θα μπορεί να απομακρύνεται εύκολα, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στις καλωδιώσεις, για λόγους καθαρισμού και ελέγχου. Στην περίπτωση αυτή θα αποστέλλεται σήμα βλάβης, ώστε να αποθαρρύνονται παρεμβάσεις από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Το σώμα των ανιχνευτών θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό στη φωτιά. Ο θάλαμος θα περιβάλλεται από ειδικό πλαίσιο, ώστε να προστατεύεται η είσοδός του από σωματίδια, έντομα κλπ.

Τα μέρη των ανιχνευτών θα είναι απόλυτα εξασφαλισμένα από παράσιτα ραδιοσυχνοτήτων ή άλλου ηλεκτρομαγνητικού τύπου με κατάλληλες μονώσεις, για την αποφυγή ψευδοσυναγερμών.

Οι ανιχνευτές θα έχουν στο σώμα τους ή τη βάση τους δύο ενδεικτικές διοδικές λυχνίες συναγερμού και τάσης) που θα αναβοσβήνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και ότι είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα. Ο πίνακας θα σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού. Ύστερα από τυχόν ενεργοποίηση και εφ'όσον εκλείπει

το αίτιο της διέγερσης, οι ανιχνευτές θα επανέρχονται στην κατάσταση ηρεμίας, έτοιμοι για νέα ενεργοποίηση, χωρίς να απαιτείται εξωτερικός χειρισμός (Reset).

2.2 Βάσεις

Όλοι οι τύποι των χρησιμοποιούμενων πυρανιχνευτών θα έχουν την ίδια βάση και θα στερεώνονται σ' αυτή με σύστημα BAYONET. Ο οποιοσδήποτε τύπος ανιχνευτή θα μπορεί να προσαρμοσθεί στην τυχούσα βάση.

Οι βάσεις θα είναι κατασκευασμένες από βραδύκαυστο θερμοπλαστικό υλικό και θα φέρουν ακροδέκτες ικανού αριθμού για την σύνδεση του πυρανιχνευτή, την σύνδεση φωτεινού επαναλήπτη μακριά από το σημείο τοποθέτησης του και την μέτρηση ευαισθησίας.

Οι βάσεις θα συνοδεύονται από ειδικά αφαιρούμενο κάλυμμα για την προστασία των επαφών κατά την διάρκεια της εγκατάστασης ή της φάσης κατασκευής του κτιρίου που θα επιτρέπει την εξέταση για επιβεβαίωση της καλωδίωσης πριν την τοποθέτηση των ανιχνευτών.

Οι βάσεις θα είναι εφοδιασμένες 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 θα 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.

Οι βάσεις θα έχουν τέτοια μορφή έτσι ώστε μετά την προσαρμογή των πυρανιχνευτών να μην υπάρχει η δυνατότητα εισχώρησης νερού ή σκόνης ή εντόμων από την περιοχή προσαρμογής βάσης - πυρανιχνευτή.

Όλα τα κυκλώματα θα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα. Αντιστροφή πολικότητας δεν θα καταστρέφει τον ανιχνευτή.

Προκειμένου για εγκατάσταση σε ψευδοροφές και σε υγρούς χώρους οι βάσεις θα είναι ειδικού τύπου για την χρήση αυτή.

Προκειμένου για εγκατάσταση μέσα σε πεδία ηλεκτρικών πινάκων, οι ανιχνευτές θα είναι ειδικού τύπου για την χρήση αυτή ("χαμηλού προφίλ").

Η στήριξη των βάσεων επί των οικοδομικών στοιχείων ή ειδικών κατασκευών θα είναι σταθερή, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί με ασφάλεια ο πυρανιχνευτής, έστω και με χρήση ειδικού εργαλείου με προέκταση από απόσταση.

2.3 Βασικά χαρακτηριστικά ανιχνευτών

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

- Αναλογικά δεδομένα : 8 Bits

2.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά ανιχνευτών

Οι φωτοηλεκτρονικοί ανιχνευτές θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση τροφοδότησης : 20-50V
- Κατανάλωση ρεύματος : 0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης)

3 mA (ρεύμα φωτιάς)

5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία

- Ρεύμα σήματος εξόδου : Ονομαστικό 40 μ A (υψηλή στάθμη) max:50 μ A.
- Ταχύτητα επικοινωνίας : 2.400 – 19.200 BAUD
- Καθορισμός διεύθυνσης : 8 Bits
- Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή : 8 Bits
- Λειτουργίες: Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
- Θερμοκρασία αποθήκευσης : -20oC έως 70oC
- Σχετική υγρασία : Έως 90%.
- Κατηγορία προστασίας : IP-43

2.5 Ανιχνευτές Φωτοηλεκτρονικού Τύπου

Οι ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρονικού τύπου θα είναι κατασκευασμένοι εξ ολοκλήρου από κυκλώματα SOLID STATE και θα έχουν την δυνατότητα ανταποκρίσεως σε φωτιές υποβόσκουσες (smouldering fire) αλλά και ταχείας καύσεως με φλόγα χάρις στην γεωμετρική κατασκευή του σκοτεινού θαλάμου ανιχνεύσεως ο οποίος θα επιτυγχάνει υψηλό λόγο σήματος προς θόρυβο (2.0) και μειώνει στο ελάχιστο την ενεργοποίηση του ανιχνευτή από οποιαδήποτε παρασιτική πηγή. Θα είναι κατασκευασμένοι κατά EN 54 part 7.

Ο ανιχνευτής θα στέλλει στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης.

Κάθε ανιχνευτής φωτοηλεκτρονικού τύπου θα αποτελείται από μία πηγή φωτός (LED), ένα φωτοευαίσθητο στοιχείο (φωτοδίοδος) και έναν θάλαμο στον οποίο μπορεί να εισέλθει καπνός, αλλά όχι φως. Η λειτουργία θα στηρίζεται στην αρχή σκέδασης του φωτός. Η ένταση της φωτεινής πηγής θα 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 θα είναι ένα κύκλωμα από πολλαπλούς φωτεινούς συμπτωτικούς παλμούς που μειώνει την ύπαρξη ψευδοσυναγεργιών.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα είναι ρυθμιζόμενη σε τουλάχιστον τρία επίπεδα και θα είναι δυνατός ο έλεγχος της ευαισθησίας σε κάθε επίπεδο. Ο ανιχνευτής θα αναφέρει, επίσης, στον πίνακα ελέγχου και τη στάθμη ευαισθησίας του. Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα έχει ρυθμιστεί από το εργοστάσιο αλλά θα μπορεί να ρυθμιστεί και κατά βούληση.

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει χρονοκύκλωμα καθυστερήσεως ενεργοποίησης του συναγερμού δηλαδή:

- Σε κατάσταση ηρεμίας του ανιχνευτή η φωτοδίοδος θα εκπέμπει οπτικό σήμα (δειγματοληψίας) με συχνότητα ανά 8 secs. Με την είσοδο καπνού στον σκοτεινό θάλαμο ο οπτικός παλμός δειγματοληψίας λειτουργεί με μεγαλύτερη συχνότητα ανά 1 sec.
- Δύο επιτυχείς δειγματοληψίες ανά 1 sec δίνουν σήμα συναγερμού.

Έτσι θα εξασφαλίζεται ο έλεγχος και η επιβεβαίωση της εντολής συναγερμού αποφεύγοντας την περίπτωση ενεργοποίησης από τυχαίο συμβάν διέλευσης μικρής ποσότητας καπνού από τον ανιχνευτή.

2.6 Ανιχνευτές Φωτοηλεκτρονικοί - θερμότητας

Ο φωτοηλεκτρονικός - θερμότητας ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει ορατό καπνό και θα λειτουργεί με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλη φωτοδίοδο λυχνία (LED) – ως ανωτέρω - καθώς και για την ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας που θα

λειτουργεί βάση διπλού ηλεκτρονικού θερμοστάτη - μετρήσεως και συγκρίσεως (ένα εσωτερικό και ένα που δέχεται την επίδραση του περιβάλλοντος). Θα είναι κατασκευασμένοι κατά EN 54 part 5 & part 7. Τα αισθητήρια του ανιχνευτή θα είναι κατάλληλα για ανίχνευση καπνού και θερμότητας και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις που ο καπνός και η θερμότητα μπορούν να εμφανισθούν μεμονωμένα ή ταυτόχρονα.

Ο ανιχνευτής θα στέλλει στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης (καπνός) και πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων.

Ο ανιχνευτής θα μπορεί να προγραμματισθεί σε διαφορετικές ευαισθησίες, όπου τα αισθητήρια καπνού και θερμότητας μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα και επίσης να ενοποιηθούν εφ'όσον απαιτείται.

- Θερμοκρασίες λειτουργίας : 0oC έως 45oC
- Θερμοκρασία ενεργοποίησης : 57°C.

2.7 Ανιχνευτές θερμότητας (σταθερής ανώτατης και ρυθμού ανύψωσης θερμοκρασίας)

Ο ανιχνευτής θερμότητας (σταθερής ανώτατης και ρυθμού ανύψωσης θερμοκρασίας) θα ενεργοποιείται είτε όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου αυξάνει 9,4°C ανά πρώτο λεπτό, είτε όταν με μικρό ρυθμό αύξησης φθάσει στους 58°C περίπου. Θα είναι κατασκευασμένοι κατά EN 54 part 5 & part 6.

Θα είναι ηλεκτρονικός, με τυπωμένα κυκλώματα και δύο Thermistors – μετρήσεως και συγκρίσεως (ένα εσωτερικό και ένα που δέχεται την επίδραση του περιβάλλοντος). Επίσης θα έχει ένα θάλαμο αέρα που περιβάλλεται από ένα εύκαμπτο μεταλλικό διάφραγμα αδιαπέραστο από την υγρασία, ελεύθερο να αερίζεται που θα είναι προσεκτικά καλιμπραρισμένο. Ο αέρας στον θάλαμο όταν θερμαίνεται διογκώνεται και όταν ψύχεται συστέλλεται. Σε συνήθη λειτουργία, με την διαφορά της θερμοκρασίας, η διαστολή και η συστολή του αέρα στον θάλαμο αυτόματα εξισορροπείται από την λειτουργία αναπνοής του αερισμού. Σε περίπτωση απότομης ανύψωσης της θερμοκρασίας ο αέρας στον θάλαμο θα διογκωθεί γρηγορότερα από όσο αερίζεται. Αυτό δημιουργεί πίεση που φουσκώνει το διάφραγμα και κλείνει μία ηλεκτρική επαφή. Ο ανιχνευτής θα στέλλει στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων.

- Θερμοκρασίες λειτουργίας : 0oC έως 45oC

2.8 Ανιχνευτής αεραγωγού [addressable]

Ο ανιχνευτής αεραγωγού θα αποτελείται από ένα αεροστεγανό κουτί, ένα ανιχνευτή καπνού φωτοηλεκτρονικού τύπου και τους σωλήνες εισαγωγής-εξαγωγής μέσω των οποίων θα παίρνει δείγματα αέρα από τον αεραγωγό για συνεχή ανάλυση. Ο ανιχνευτής θα τοποθετείται εξωτερικά του αεραγωγού και στον αεραγωγό θα εισέρχονται μόνο οι δύο σωλήνες. Η διάμετρος των σωλήνων θα είναι ανάλογα με την διατομή του αεραγωγού και σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστικού οίκου. Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένο led για την ένδειξη της ενεργοποίησης του και θα συνοδεύεται από απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη (LED) και από απομακρυσμένο σταθμό ελέγχου και δοκιμής της λειτουργίας του με κλειδί.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα είναι ρυθμιζόμενη σε τουλάχιστον τρία επίπεδα και θα είναι δυνατός ο έλεγχος της ευαισθησίας σε κάθε επίπεδο. Ο ανιχνευτής θα αναφέρει, επίσης, στον πίνακα ελέγχου και τη στάθμη ευαισθησίας του. Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα έχει ρυθμιστεί από το εργοστάσιο αλλά θα μπορεί να ρυθμιστεί και κατά βούληση.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για λειτουργία για ταχύτητες 0,5-20 m/sec. αέρα σε αεραγωγούς.

- Θερμοκρασίες λειτουργίας : 0oC έως 55oC
- Κατηγορία προστασίας : IP-55

Θα είναι κατασκευασμένος κατά EN 54 part 27.

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλοι οι ανιχνευτές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001

4.2 Πρότυπα

- EN 54 part 5 Fire detection and fire alarm systems. Heat detectors. Point detectors
- EN 54 part 6 Fire detection and fire alarm systems heat detectors; Rate-of-Rise point detectors without a static element
- EN 54 part 7 Fire detection and fire alarm systems. Smoke detectors. Point detectors using scattered light, transmitted light or ionization
- EN 54 part 27 Fire detection and fire alarm systems. Duct smoke detectors

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι ανιχνευτές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές.

Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτησή τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών. δ) Υλικά τοποθέτησης-στήριξης.

KOMBIO ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΑΓΓΕΛΤΗΡΑΣ) ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (ANALOGUE ADDRESSABLE)

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν θα συντηρεί την καύση και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό υμένα με την ένδειξη "ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ". Με το σπάσιμο του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς.

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικά διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Το κομβίο συναγερμού θα συνδέεται με δύο καλώδια στο βρόχο της ζώνης και σε επικοινωνία με τον πίνακα θα στέλνει δεδομένα που αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του χειροκίνητου διακόπτη.

Το κομβίο θα περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας θα χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής. Θα υπάρχει λυχνία LED η οποία θα αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και θα φανερώνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα. Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED θα ανάβει συνεχώς στον σταθμό αναγγελίας.

Η λειτουργία του κομβίου θα στηρίζεται σε έναν μικροδιακόπτη, ο οποίος "κρατείται" από την άκρη του τζαμιού. Όταν το τζάμι σπάσει ο διακόπτης θα απελευθερώνεται και θα μεταδίδεται ένα σήμα στον κεντρικό πίνακα, ο οποίος στη συνέχεια θα ενεργοποιεί τον συναγερμό.

Το κομβίο θα διαθέτει επίσης, ειδικό κλειδί ελέγχου, το οποίο μπορεί να πιεστεί στο πλαϊνό μέρος του κομβίου και με τον τρόπο αυτό να απελευθερωθεί ο μικροδιακόπτης και έτσι να γίνει ένας πλήρης λειτουργικός έλεγχος του κομβίου.

Το κομβίο θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

Για εγκατάσταση σε εξωτερικούς χώρους θα είναι επίτοιχο στεγανού τύπου και υψηλής αντοχής σε καιρικές συνθήκες.

2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Ονομαστική τάση τροφοδότησης : 20 έως 50V
 - Ταχύτητα επικοινωνίας : 2.400 έως 19.200 BAUD
 - Χρόνος απόκρισης : λιγότερος από 1sec
 - Καθορισμός διεύθυνσης : 8 Bits
 - Δεδομένα αναγνώρισης : 8 Bits
 - Θερμοκρασίες λειτουργίας : -25° έως 70°C
 - Θερμοκρασία αποθήκευσης : -30° έως 70°C
 - Προστασία κατά DIN 40050 : IP 43 ο απλός τύπος
- IP 55 ο τύπος περιβαντολλογικής προστασίας
- Σχετική υγρασία : έως 90%
 - Εγκατάσταση : Ορατή ή ημιχωνευτή

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001
- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

4.2 Πρότυπα

- EN 54 part 11 Fire detection and fire alarm systems. Manual call points

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι συσκευές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτηση τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών.

ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ, ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (ANALOGUE ADDRESSABLE)

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Οι μονάδες θα έχουν ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

Οι μονάδες θα περιέχουν περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας θα χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Οι μονάδες θα έχουν LED το οποίο αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και θα δείχνει ότι λειτουργούν και βρίσκονται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

2. ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ (MONITOR MODULE)

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης μίας κλειστής ή ανοικτής επαφής η οποία δεν απαιτεί κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο διεύθυνσης, όπου η επαφή θα έχει τον δικό της χαρακτηρισμό.

3. ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΒΡΟΧΟ (MONITOR MODULE)

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης έως τεσσάρων (4) κανονικών κλειστών ή ανοικτών επαφής οι οποίες δεν απαιτούν κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο

“διεύθυνσης”, όπου η κάθε επαφή θα έχει την δική της διεύθυνση και υπάρχει και μία γενική διεύθυνση όλης της μονάδας επιτήρησης.

4. ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΟΛΩΝ (CONTROL MODULE)

Η μονάδα εντολών θα έχει τη δυνατότητα ενεργοποίησης ενός διευθυνσιοδοτημένου ρελαί μέσω του οποίου θα μπορεί να διέρχεται παροχή για την τροφοδοσία συμβατικού συστήματος.

Η εντολή θα δίνεται μέσω της λογικής του πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος σε επίπεδο διεύθυνσης.

Η ισχύς για το πηνίο του θα μπορεί να δοθεί από τον βρόχο της ζώνης για την μείωση της απαιτούμενης καλωδίωσης, αλλά και από ξεχωριστή καλωδίωση τροφοδοτούμενη όμως από τον κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας.

5. ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ (ISOLATOR MODULE)

Ο μηχανισμός απομόνωσης θα χρησιμοποιείται για να απομονώνει βραχυκυκλώματα στο βρόχο ζώνης και θα 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 βρόχου ζώνης. Όταν το βραχυκύκλωμα αποκατασταθεί οι μηχανισμοί απομόνωσης αυτομάτως θα επανασυνδέσουν το απομονωμένο τμήμα του βρόχου ζώνης.

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

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

6. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Θερμοκρασίες λειτουργίας : -10oC έως +60oC
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP31
IP40
- Σχετική υγρασία : Έως 95%. Θερμοκρασία: +5oC έως +45oC χωρίς συμπύκνωση

7. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

8. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

8.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001
- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

8.2 Πρότυπα

- EN 54 part 17 Fire detection and fire alarm systems. Short circuit isolators
- EN 54 part 18 Fire detection and fire alarm systems. Input/output devices

9. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι συσκευές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές.

Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτησή τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών

ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΟΥ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ) - ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά στοιχεία

Οι ανιχνευτές θερμότητας (σταθερής ανώτατης και ρυθμού ανύψωσης θερμοκρασίας) θα είναι κατάλληλοι να ανιχνεύουν πυρκαγιά όταν η ταχύτητα ανύψωσης της θερμοκρασίας περιβάλλοντος χώρου ξεπεράσει τον ρυθμό των 9,4 °C ανά λεπτό ανεξάρτητα της αρχικής τιμής και όταν η θερμοκρασία υπερβεί μία μέγιστη τιμή ρυθμιζόμενη (π.χ. 58 °C).

2. ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Βάσεις

Όλοι οι τύποι των χρησιμοποιούμενων πυρανιχνευτών θα έχουν την ίδια βάση και θα στερεώνονται σ' αυτή με σύστημα BAYONET. Ο οποιοσδήποτε τύπος ανιχνευτή θα μπορεί να προσαρμοσθεί στην τυχούσα βάση.

Οι βάσεις θα είναι κατασκευασμένες από βραδύκαυστο θερμοπλαστικό υλικό και θα φέρουν ακροδέκτες ικανού αριθμού για την σύνδεση του πυρανιχνευτή, την σύνδεση διάταξη τερματικού πυρανιχνευτή, την σύνδεση φωτεινού επαναλήπτη μακριά από το σημείο τοποθέτησης του και την μέτρηση ευαισθησίας.

Οι βάσεις θα συνοδεύονται από ειδικά αφαιρούμενο κάλυμμα για την προστασία των επαφών κατά την διάρκεια της εγκατάστασης ή της φάσης κατασκευής του κτιρίου που θα επιτρέπει την εξέταση για επιβεβαίωση της καλωδίωσης των ζωνών πριν την τοποθέτηση των ανιχνευτών.

Οι βάσεις θα είναι εφοδιασμένες 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 θα 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.

Οι βάσεις θα έχουν τέτοια μορφή έτσι ώστε μετά την προσαρμογή των πυρανιχνευτών να μην υπάρχει η δυνατότητα εισχώρησης νερού ή σκόνης ή εντόμων από την περιοχή προσαρμογής βάσης - πυρανιχνευτή.

Όλα τα κυκλώματα θα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα.

Προκειμένου για εγκατάσταση σε ψευδοροφές και σε υγρούς χώρους οι βάσεις θα είναι ειδικού τύπου για την χρήση αυτή.

Προκειμένου για εγκατάσταση μέσα σε πεδία ηλεκτρικών πινάκων, οι ανιχνευτές θα είναι ειδικού τύπου για την χρήση αυτή ("χαμηλού προφίλ").

Η στήριξη των βάσεων επί των οικοδομικών στοιχείων ή ειδικών κατασκευών θα είναι σταθερή, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί με ασφάλεια ο πυρανιχνευτής, έστω και με χρήση ειδικού εργαλείου με προέκταση από απόσταση.

2.2 Ανιχνευτές θερμότητας (σταθερής ανώτατης και ρυθμού ανύψωσης θερμοκρασίας)

Ο ανιχνευτής θερμότητας (σταθερής ανώτατης και ρυθμού ανύψωσης θερμοκρασίας) θα ενεργοποιείται είτε όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου αυξάνει 9,4 °C ανά πρώτο λεπτό, είτε όταν με μικρό ρυθμό αύξησης φθάσει στους 58 °C περίπου.

Θα είναι ηλεκτρονικός, με τυπωμένα κυκλώματα και δύο *Thermistors* – μετρήσεως και συγκρίσεως (ένα εσωτερικό και ένα που δέχεται την επίδραση του περιβάλλοντος) και θα διαρρέεται μόνιμα από ρεύμα ηρεμίας μικρής έντασης για τον έλεγχο του κυκλώματος σύνδεσης του. Επίσης θα έχει ένα θάλαμο αέρα που περιβάλλεται από ένα εύκαμπτο μεταλλικό διάφραγμα αδιαπέραστο από την υγρασία, ελεύθερο να αερίζεται που θα είναι προσεκτικά καλιμπραρισμένο. Ο αέρας στον θάλαμο όταν θερμαίνεται διογκώνεται και όταν ψύχεται συστέλλεται. Σε συνήθη λειτουργία, με την διαφορά της θερμοκρασίας, η διαστολή και η συστολή του αέρα στον θάλαμο αυτόματα εξισορροπείται από την λειτουργία αναπνοής του αερισμού. Σε περίπτωση απότομης ανύψωσης της θερμοκρασίας ο αέρας στον θάλαμο θα διογκωθεί γρηγορότερα από όσο αερίζεται. Αυτό δημιουργεί πίεση που φουσκώνει το διάφραγμα και κλείνει μία ηλεκτρική επαφή. Ο ανιχνευτής θα έχει στο σώμα του ή τη βάση του ενδεικτική/ές διοδική/ές λυχνία/ές συναγερμού κόκκινου χρώματος (LED) που θα ανάβει/ουν σε περίπτωση διέγερσης. Ύστερα από τυχόν ενεργοποίηση και εφ' όσον εκλείπει το αίτιο της διέγερσης, ο ανιχνευτής θα επανέρχεται στην κατάσταση ηρεμίας, έτοιμος για νέα ενεργοποίηση, χωρίς να απαιτείται εξωτερικός χειρισμός (Reset).

Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένο διακόπτη για έλεγχο της κατάστασής του.

Το σώμα του ανιχνευτή θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό στη φωτιά.

Ο τερματικός ανιχνευτής κάθε γραμμής αναγγελίας (συναγερμού) θα έχει εσωτερικά ή στη βάση του κατάλληλη διάταξη, που θα εξασφαλίζει τη συνεχή ροή του ρεύματος ηρεμίας του ανιχνευτή.

2.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι ανιχνευτές θερμότητας (σταθερής ανώτατης και ρυθμού ανύψωσης θερμοκρασίας) θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εύρος τάσεων λειτουργίας : 16-32 V dc
- Ρεύμα ηρεμίας : 100μΑ, max
- Ρεύμα διέγερσης : 100 mA, max
- Αντοχή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος : -10 έως +70°C
- Υγρασία περιβάλλοντος : 10 - 93% RH χωρίς συμπύκνωση
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP 30

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλοι οι ανιχνευτές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001

4.2 Πρότυπα

- EN 54 part 5 Fire detection and fire alarm systems. Heat detectors. Point detectors
- EN 54 part 6 Fire detection and fire alarm systems heat detectors; Rate-of-Rise point detectors without a static element

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι ανιχνευτές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτησή τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών. δ) Υλικά τοποθέτησης-στήριξης.

ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ ΦΩΤΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ - ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά στοιχεία

Οι ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρονικού τύπου θα είναι κατασκευασμένοι εξ ολοκλήρου από κυκλώματα SOLID STATE και θα έχουν την δυνατότητα ανταποκρίσεως σε φωτιές υποβόσκουσες (smouldering fire) αλλά και ταχείας καύσεως με φλόγα χάρις στην γεωμετρική κατασκευή του σκοτεινού θαλάμου ανιχνεύσεως ο οποίος θα επιτυγχάνει υψηλό λόγο σήματος προς θόρυβο (2.0) και μειώνει στο ελάχιστο την ενεργοποίηση του ανιχνευτή από οποιαδήποτε παρασιτική πηγή.

2. ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Βάσεις

Όλοι οι τύποι των χρησιμοποιούμενων πυρανιχνευτών θα έχουν την ίδια βάση και θα στερεώνονται σ' αυτή με σύστημα BAYONET. Ο οποιοσδήποτε τύπος ανιχνευτή θα μπορεί να προσαρμοσθεί στην τυχούσα βάση.

Οι βάσεις θα είναι κατασκευασμένες από βραδύκαυστο θερμοπλαστικό υλικό και θα φέρουν ακροδέκτες ικανού αριθμού για την σύνδεση του πυρανιχνευτή, την σύνδεση διάταξη τερματικού πυρανιχνευτή, την σύνδεση φωτεινού επαναλήπτη μακριά από το σημείο τοποθέτησης του και την μέτρηση ευαισθησίας.

Οι βάσεις θα συνοδεύονται από ειδικά αφαιρούμενο κάλυμμα για την προστασία των επαφών κατά την διάρκεια της εγκατάστασης ή της φάσης κατασκευής του κτιρίου που θα επιτρέπει την εξέταση για επιβεβαίωση της καλωδίωσης των ζωνών πριν την τοποθέτηση των ανιχνευτών.

Οι βάσεις θα είναι εφοδιασμένες 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 θα 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.

Οι βάσεις θα έχουν τέτοια μορφή έτσι ώστε μετά την προσαρμογή των πυρανιχνευτών να μην υπάρχει η δυνατότητα εισχώρησης νερού ή σκόνης ή εντόμων από την περιοχή προσαρμογής βάσης - πυρανιχνευτή.

Όλα τα κυκλώματα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα.

Προκειμένου για εγκατάσταση σε ψευδοροφές και σε υγρούς χώρους οι βάσεις θα είναι ειδικού τύπου για την χρήση αυτή.

Προκειμένου για εγκατάσταση μέσα σε πεδία ηλεκτρικών πινάκων, οι ανιχνευτές θα είναι ειδικού τύπου για την χρήση αυτή ("χαμηλού προφίλ").

Η στήριξη των βάσεων επί των οικοδομικών στοιχείων ή ειδικών κατασκευών θα είναι σταθερή, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί με ασφάλεια ο πυρανιχνευτής, έστω και με χρήση ειδικού εργαλείου με προέκταση από απόσταση.

2.2 Ανιχνευτές Φωτοηλεκτρονικού Τύπου

Κάθε ανιχνευτής φωτοηλεκτρονικού τύπου θα αποτελείται από μία πηγή φωτός (LED), ένα φωτοευαίσθητο στοιχείο (φωτοδίοδος) και έναν θάλαμο στον οποίο μπορεί να εισέλθει καπνός, αλλά όχι φως. Η λειτουργία στηρίζεται στην αρχή σκέδασης του φωτός. Όταν η πυκνότητα του καπνού υπερβεί ένα προκαθορισμένο όριο, η φωτοδίοδος προκαλεί σήμα συναγερμού.

Ο ανιχνευτής θα διαρρέεται μόνιμα από ρεύμα ηρεμίας μικρής έντασης για τον έλεγχο του κυκλώματος σύνδεσης του.

Ο θάλαμος θα μπορεί να απομακρύνεται εύκολα, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στις καλωδιώσεις, για λόγους καθαρισμού και ελέγχου. Στην περίπτωση αυτή θα αποστέλλεται σήμα βλάβης, ώστε να αποθαρρύνονται παρεμβάσεις από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Το σώμα του ανιχνευτή θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό στη φωτιά. Ο θάλαμος θα περιβάλλεται από ειδικό πλαίσιο, ώστε να προστατεύεται η είσοδος του από σωματίδια, έντομα κλπ.

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει χρονοκύκλωμα καθυστέρησης ενεργοποίησης του συναγερμού δηλαδή:

- Σε κατάσταση ηρεμίας του ανιχνευτή η φωτοδίοδος θα εκπέμπει οπτικό σήμα (δειγματοληψίας) με συχνότητα ανά 8 secs. Με την είσοδο καπνού στον σκοτεινό θάλαμο ο οπτικός παλμός δειγματοληψίας λειτουργεί με μεγαλύτερη συχνότητα ανά 1 sec.
- Δύο επιτυχείς δειγματοληψίες ανά 1 sec δίνουν σήμα συναγερμού.

Έτσι εξασφαλίζεται ο έλεγχος και η επιβεβαίωση της εντολής συναγερμού αποφεύγοντας την περίπτωση ενεργοποίησης από τυχαίο συμβάν διέλευσης μικρής ποσότητας καπνού από τον ανιχνευτή. Με την ενεργοποίηση του ανιχνευτή η λυχνία led θα παραμένει συνεχώς αναμμένη μέχρι να διακοπεί η τάση λειτουργίας του από τον πίνακα πυρανίχνευσης. Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα έχει ρυθμιστεί από το εργοστάσιο αλλά θα μπορεί να ρυθμιστεί και κατά βούληση.

Η δοκιμή του ανιχνευτή θα επιτυγχάνεται μέσω βυσματικής κάρτας χωρίς τη χρησιμοποίηση καπνού, και η επαναφορά του σε ηρεμία θα γίνεται χωρίς την αντικατάσταση κανενός στοιχείου.

Τα μέρη του ανιχνευτή θα είναι απόλυτα εξασφαλισμένα από παράσιτα ραδιοσυχνοτήτων ή άλλου ηλεκτρομαγνητικού τύπου με κατάλληλες μονώσεις, για την αποφυγή ψευδοσυναγερμών.

Ο πυρανιχνευτής θα έχει στο σώμα του ή τη βάση του ενδεικτική/ές διοδική/ές λυχνία/ές συναγερμού κόκκινου χρώματος (LED) που θα ανάβει/ουν σε περίπτωση διέγερσης. Ύστερα από τυχόν ενεργοποίηση και εφόσον εκλείψει το αίτιο της διέγερσης, ο ανιχνευτής θα επανέρχεται στην κατάσταση ηρεμίας, έτοιμος για νέα ενεργοποίηση, χωρίς να απαιτείται εξωτερικός χειρισμός (Reset).

Ο τερματικός ανιχνευτής κάθε γραμμής αναγγελίας (συναγερμού) θα έχει εσωτερικά ή στη βάση του, κατάλληλη διάταξη, που θα εξασφαλίζει τη συνεχή ροή του ρεύματος ηρεμίας του ανιχνευτή.

2.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι φωτοηλεκτρονικοί ανιχνευτές θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εύρος τάσεων λειτουργίας : 16-35 V dc
- Ρεύμα ηρεμίας : 120 μ A, max
- Ρεύμα διέγερσης : 100 mA, max, περίπου.
- Ευαισθησία : 4%

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 0°C μέχρι +50°C
- Υγρασία περιβάλλοντος : 10 - 90% RH χωρίς συμπύκνωση
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP 30

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλοι οι ανιχνευτές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001

4.2 Πρότυπα

- EN 54 part 7 Fire detection and fire alarm systems. Smoke detectors. Point detectors using scattered light, transmitted light or ionization

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι ανιχνευτές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτησή τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών. δ) Υλικά τοποθέτησης-στήριξης.

ΦΑΡΟΣΕΙΡΗΝΑ ΠΡΟΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ, ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η φαροσειρήνα συναγερμού θα είναι ηλεκτρονική και κατάλληλη για σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης 24 V dc και θα περιλαμβάνει ακουστικό ταλαντωτή, ενισχυτή και μεγάφωνο, όλα τοποθετημένα σε περίβλημα από ελαφρό μέταλλο με πλαστικοποιημένη επικάλυψη. Παράλληλα θα φέρει φωτεινό σώμα το οποίο θα δίνει συναγερμό με διακοπτόμενο φωτεινό σήμα ισχυρής έντασης, μία φορά ανά 1sec, εύκολα αντιληπτό απ' όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλη απόσταση (λυχνία ΧΕΝΟΝ τουλάχιστον 3W). Η ένταση του ήχου θα είναι ρυθμιζόμενη από το εσωτερικό της, ενώ θα έχει τη δυνατότητα για συνεχές ηχητικό σήμα προειδοποίησης ή δύο διαφορετικά διακοπτόμενα σήματα εγκατάλειψης του χώρου. Η συσκευή θα είναι καλαίσθητη και κατάλληλη για χωνευτή ή επίτοιχη ή σε ψευδοροφή τοποθέτηση ανάλογα με το χώρο στον οποίο προορίζεται.

2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής θα είναι:

- Τάση λειτουργίας : 24 V dc
- Κατανάλωση λειτουργίας : 20 mA
- Συνεχής τόνος, ρυθμιζόμενος : 800 HZ έως 1000 HZ
- Ακουστική ένταση : 100 dB τουλάχιστον σε απόσταση 1m
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -10oC έως +55oC
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP 55

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001
- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

4.2 Πρότυπα

- EN 54 part 3 Fire detection and fire alarm systems. Fire alarm devices. Sounders

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι συσκευές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτηση τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών.

ΦΩΤΕΙΝΗ ΕΝΔΕΙΞΗ «STOP» ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η φωτεινή ένδειξη θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση έξω και πάνω από τις πόρτες των χώρων με αυτόματη κατάσβεση και θα ανάβει αυτόματα, όταν στο χώρο αυτό γίνεται κατάσβεση, για να μην εισέλθουν άτομα στον κατακλυζόμενο με αέριο χώρο.

Θα αποτελείται από πλαστικό κουτί διαστάσεων 80 X 80 X 240 χιλ. περίπου, η δε μπροστινή πλευρά θα καλύπτεται από πλαστική διαφανή επιφάνεια, που θα γράφει προειδοποιητική ένδειξη της κατάσβεσης. Θα έχει μέσα λυχνίες πυράκτωσης περίπου 2x5W για τάση 24V .

2. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

3. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

3.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001

4. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι συσκευές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτησή τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών.

ΣΕΙΡΗΝΑ ΚΥΡΙΩΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ, ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η σειρήνα συναγερμού θα είναι ηλεκτρονική και κατάλληλη για σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης 24 V dc και θα περιλαμβάνει ακουστικό ταλαντωτή, ενισχυτή και μεγάφωνο, όλα τοποθετημένα σε περίβλημα από ελαφρό μέταλλο με πλαστικοποιημένη επικάλυψη.

Η ένταση του ήχου θα είναι ρυθμιζόμενη από το εσωτερικό της, ενώ θα έχει τη δυνατότητα για συνεχές ηχητικό σήμα προειδοποίησης ή δύο διαφορετικά διακοπτόμενα σήματα εγκατάλειψης του χώρου.

Η συσκευή θα είναι καλαίσθητη και κατάλληλη για χωνευτή ή επίτοιχη ή σε ψευδοροφή τοποθέτηση ανάλογα με το χώρο στον οποίο προορίζεται. Το σχήμα και το χρώμα της θα εναρμονίζεται με τα αρχιτεκτονικά στοιχεία.

2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής θα είναι:

- Τάση λειτουργίας : 24 V dc
- Κατανάλωση λειτουργίας : 20 mA
- Συνεχής τόνος, ρυθμιζόμενος : 800 HZ έως 1000 HZ
- Ακουστική ένταση : 100 dB τουλάχιστον σε απόσταση 1m
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -10oC έως +55oC
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP 55

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001
- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

4.2 Πρότυπα

- EN 54 part 3 Fire detection and fire alarm systems. Fire alarm devices. Sounders

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι συσκευές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτηση τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ (ANALOGUE ADDRESSABLE)

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Αυτή η προδιαγραφή περιλαμβάνει την προμήθεια, την εγκατάσταση, τη σύνδεση, τον προγραμματισμό και τη δοκιμή του ελεγχόμενου από μικροεπεξεργαστή, εξελιγμένου συστήματος αναφοράς συναγερμών πυρκαγιάς που θα είναι εξοπλισμένο με ότι απαιτείται για να διαμορφώσει ένα πλήρες, λειτουργικό και συντονισμένο σύστημα.

Το σύστημα θα είναι φιλικό στη χρήση, θα μπορεί εύκολα να προγραμματίζεται, θα λειτουργεί σε περιβάλλον Windows και Autocad και θα επιτρέπει τη λειτουργία τύπου "what if".

Το σύστημα νοείται πλήρως εγκατεστημένο στο έργο και συνδεδεμένο με τα δίκτυα καλωδίων πυρανίχνευσης και ισχύος του συνόλου του κτιρίου, δοκιμασμένο και σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Όλα τα υλικά και οι εξοπλισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση θα είναι προϊόντα ενός κατασκευαστή που θα ασχολείται συστηματικά και επί δεκαετία τουλάχιστον με την κατασκευή εξοπλισμού και υλικών εγκαταστάσεων ανίχνευσης πυρκαγιάς. Τα υλικά θα είναι απαραίτητως πιστοποιημένα κατά EN54.

2. ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Γενικά

Ο πίνακας ελέγχου θα αποτελεί την τελευταία εξέλιξη στον τομέα των πολυπλεκτικών συστημάτων ανίχνευσης-αναγγελίας φωτιάς και θα είναι κατάλληλος για την εξυπηρέτηση πολυπλεκτικών συστημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM).

Ο πίνακας θα ελέγχει και θα επιτηρεί (αλλά δεν θα περιορίζεται σε αυτά) τις συσκευές ανίχνευσης, τις συσκευές ανακοίνωσης συναγερμών, τις βοηθητικές συσκευές ελέγχου και επιτήρησης και την καλωδίωση. Ο πίνακας θα έχει την ικανότητα να επεξεργάζεται τις πληροφορίες και να παρουσιάζει είτε στην οθόνη είτε στον εκτυπωτή την πλήρη κατάσταση του συστήματος κάθε στιγμή.

Κάθε συσκευή ανίχνευσης (ανιχνευτής καπνού, θερμικός ανιχνευτής κλπ) θα έχει τη δική του ταυτότητα (διεύθυνση) και θα αφήνει στον πίνακα (κεντρικό επεξεργαστή) να αποφασίσει εάν η συγκέντρωση καπνού ή η θερμοκρασία στο χώρο αντιστοιχούν σε πραγματική ή όχι κατάσταση συναγερμού. Επίσης όλες οι συσκευές ελέγχου και επιτήρησης θα έχουν την τη δική τους ταυτότητα (διεύθυνση) - συνδεδεμένες στον πίνακα μέσω interface ή module- και ο κεντρικός πίνακας θα δέχεται τις ενδείξεις από τις συσκευές επιτήρησης και θα μπορεί να αποφασίσει για την εντολές που θα δώσει ανάλογα με τον προγραμματισμό που θα έχει γίνει στο σύστημα.

Ο κεντρικός επεξεργαστής θα ελέγχει συνεχώς το όλο σύστημα και θα αποφασίζει για τις εντολές ανίχνευσης – συναγερμού σύμφωνα με τα δεδομένα φωτιάς που βρίσκονται καταχωρημένα στην τράπεζα πληροφοριών αλγορίθμων του συστήματος.

Οι γραμμές ανίχνευσης θα είναι κλειστού τύπου, όπου κάθε κλειστός βρόχος θα έχει το δικό της μικροεπεξεργαστή, που θα συνεργάζεται με τον κεντρικό επεξεργαστή ο οποίος θα μπορεί να αναλάβει τις βασικές λειτουργίες σε περίπτωση βλάβης του κεντρικού επεξεργαστή.

Οι μικροεπεξεργαστές αυτοί θα βρίσκονται στον πίνακα του συστήματος.

Ο πίνακας θα συνοδεύεται και θα συνδέεται μέσω θύρας επικοινωνίας με εξωτερικό ηλεκτρονικό Υπολογιστή (PC) και οθόνη, πληκτρολόγιο, mouse και εκτυπωτή συνδεδεμένα με τον υπολογιστή. Όλες οι λειτουργίες προγραμματισμού, χειρισμού, ελέγχου και παρακολούθησης του συστήματος θα μπορούν να γίνονται και από το σύστημα του εξωτερικού ηλεκτρονικού Υπολογιστή (PC). Η πρόσβαση στις λειτουργίες του εξωτερικού ηλεκτρονικού Υπολογιστή θα γίνεται με τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης.

Ο πίνακας θα έχει τον απαραίτητο εξοπλισμό ώστε να παρέχεται η δυνατότητα της παρακολούθησης και ελέγχου από οποιοδήποτε σημείο μέσω του εσωτερικού δικτύου (Ethernet) και εξ αποστάσεως μέσω διαδικτύου (Internet).

Ο πίνακας θα είναι εξοπλισμένος με interface το οποίο θα περιλαμβάνει ειδικό πρωτόκολλο το οποίο θα επιτρέπει τον έλεγχο του πίνακα εκτός του Έργου μέσω κοινής τηλεφωνικής γραμμής. Αυτός ο εξοπλισμός θα δίνει την δυνατότητα για απομακρυσμένη ανάγνωση όλων των πληροφοριών της κατάστασης του, συμπεριλαμβανομένων όλων των αναλογικών μετρήσεων και δεν θα επεμβαίνει ούτε θα τροποποιεί τις λειτουργίες του πίνακα όταν αυτές διενεργούνται. Θα επιτρέπει απομακρυσμένη «Αναγνώριση», «Επανάταξη» ή «Σίγηση συναγερμού». Θα επιτρέπει ρύθμιση της ευαισθησίας των ανιχνευτών και ανάγνωση των αρχείων του ιστορικού. Η πρόσβαση θα γίνεται μέσω κωδικού που θα έχει δοθεί από τον προγραμματισμό του πίνακα.

Ο πίνακας θα δίνει εντολές στο μεγαφωνικό σύστημα (Public Address) του κτιρίου, το οποίο σε περίπτωση πυρκαγιάς θα λειτουργεί κατά προτεραιότητα με εντολή του πίνακα ως σύστημα παροχής οδηγιών εκκένωσης..

Ο πίνακας θα διασυνδέεται πλήρως με το σύστημα Διαχείρισης κτιρίου (BMS) μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας peer to peer.

Ο πίνακας θα συνδέεται με το Κεντρικό Ρολόι «MANA» για την παροχή του σήματος αληθινού – χρόνου (Real Time) στο σύστημα και τον συγχρονισμό του με τα υπόλοιπα συστήματα του Έργου.

Ο πίνακας θα έχει ενσωματωμένο αυτόματο τηλεφωνητή για την ειδοποίηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Ο αυτόματος τηλεφωνητής θα καλεί αυτόματα τρεις τηλεφωνικούς αριθμούς.

Ο πίνακας θα συνδεθεί με επαναληπτικό πίνακα.

Ο πίνακας θα αποτελείται από τον κεντρικό επεξεργαστή, τα κυκλώματα βρόχου, τη μονάδα μνήμης (όπου είναι καταχωρημένα όλα τα δεδομένα), τη μονάδα τροφοδότησης, ένα πλήρως εξοπλισμένο σύστημα ελέγχου, ενδείξεων και χειρισμού που θα περιλαμβάνει ενδείξεις με κωδικοποιημένο έγχρωμο led για την ένδειξη της κατάστασης του πίνακα, τα χειριστήρια και πληκτρολόγιο για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό του συστήματος, τις οθόνες απεικόνισης, τον εκτυπωτή κλπ.

2.2 Βασικές λειτουργίες του συστήματος σε περίπτωση ενεργοποίησης συναγερμού

Όταν μία κατάσταση συναγερμού ανιχνευθεί και αναφερθεί από μία από τις συσκευές που ελέγχονται από τον πίνακα θα διενεργούνται αμέσως οι παρακάτω λειτουργίες:

- Η ένδειξη του συναγερμού – led θα αναβοσβήνει.
- Ένα τοπικό πιεζοηλεκτρικό σήμα στον πίνακα θα ηχεί.
- Στην οθόνη του πίνακα θα εμφανίζονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του συναγερμού συμπεριλαμβανομένου και του είδους του συναγερμού και την θέση του στο κτίριο.
- Εκτύπωση και καταγραφή στο ιστορικό του συστήματος με όλες της πληροφορίες τις σχετικές με τον καινούργιο συναγερμό και την κατάσταση του πίνακα μαζί με την ώρα και την ημερομηνία του συμβάντος.

- Ενεργοποίηση και εκτέλεση όλων των προγραμματισμένων εξόδων – εντολών που είναι συνδεδεμένες με το συγκεκριμένο σημείο του συναγερμού που ενεργοποιήθηκε.

2.3 Μηχανικός σχεδιασμός

Ο πίνακας θα είναι εντός κατάλληλου κυτίου για επίτοιχη τοποθέτηση.

Το πίσω μέρος του κυτίου και η πόρτα θα είναι από 0.06 mm ασάλι με υποδομή για ηλεκτρικές συνδέσεις αγωγών στα πλάγια και στο πάνω μέρος. Όλα τα μέρη του κυτίου θα είναι προστατευμένα με βαφή ανθεκτική στην διάβρωση και στην σκουριά και θα έχει τελείωμα σύμφωνα με την τυποποίηση του κατασκευαστικού οίκου. Η πόρτα θα φέρει κλειδαριά και τζάμι για να φαίνονται οι ενδείξεις του πίνακα. Ο πίνακας θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να είναι εύκολη η τοποθέτησή του, συντήρησή του και μελλοντική επέκτασή του.

2.4 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

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

Η κεντρική μονάδα θα περιλαμβάνει και θα εκτελεί όλα τα προγράμματα για την απαραίτητη επέμβαση σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς. Τέτοια προγράμματα θα είναι αποθηκευμένα στην μνήμη της μονάδας επεξεργασίας και δεν θα χάνονται ακόμα και σε πλήρη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης (και της εφεδρικής) του πίνακα για χρονικό διάστημα της τάξης των δύο μηνών.

Η κεντρική μονάδα θα περιλαμβάνει επίσης ρολόι αληθινού – χρόνου (Real Time) και θα τον παρέχει στην οθόνη, στον εκτυπωτή και στο αρχείο του ιστορικού. Η ώρα της ημέρας και η ημερομηνία δεν θα χάνονται ακόμα και σε πλήρη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης (και της εφεδρικής) του πίνακα για χρονικό διάστημα της τάξης των δύο μηνών.

Τα σήματα των συναγερμών που θα φτάνουν στον πίνακα δεν θα χάνονται σε περίπτωση που θα γίνεται διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης μέχρι το σήμα του συναγερμού να διεκπεραιωθεί και να καταγραφεί.

2.5 Κυκλώματα βρόχου

Τα κυκλώματα βρόχου θα παρέχονται για την παρακολούθηση και έλεγχο κάθε βρόχου ανιχνευτών και πλακετών. Κάθε κύκλωμα θα περιλαμβάνει τον δικό του μικροεπεξεργαστή.

Τα κυκλώματα βρόχου θα επικοινωνούν και θα τροφοδοτούν όλες τις συσκευές του βρόχου μέσω ενός απλού 2πολικού καλωδίου.

Η συνδεσμολογία θα είναι κλειστού βρόχου, δηλαδή, το καλώδιο θα επιστρέφει στο κύκλωμα βρόχου έτσι ώστε σε περίπτωση που κοπεί το καλώδιο, το σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Κάθε κλειστός βρόχος θα μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 1,5 km μήκος και στο βρόχο αυτό θα μπορούν να τοποθετηθούν κομβία διευθυνσιοδοτούμενα, ανιχνευτές καπνού αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι, θερμικοί ανιχνευτές αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι, ανιχνευτές αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι οποιουδήποτε τύπου ή μονάδες επιτήρησης διευθυνσιοδοτούμενες για την παρακολούθηση της κατάστασης πχ. των fire dampers, των ανιχνευτών ροής (flow switch) κλπ. καθώς επίσης και μονάδες διευθυνσιοδοτούμενες για εντολές (π.χ. για την απασφάλιση της συγκράτησης θυρών πυρασφάλειας σε ανοικτή θέση, άνοιγμα ή κλείσιμο των fire ή smoke dampers κλπ.) τροφοδοτούμενες εκτός του βρόχου.

Το κύκλωμα βρόχου 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 θα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για αυτόματο έλεγχο και προσδιορισμό των απαιτήσεων συντήρησης.

Το κύκλωμα βρόχου επικοινωνεί με κάθε ανιχνευτή σημειακής αναγνώρισης και κάθε πλακέτα με διεύθυνση στον αντίστοιχο βρόχο και επιβεβαιώνει την κανονική λειτουργία και κατάσταση.

Οι συσκευές ήχησης συναγερμού και οι άλλες συμβατικές συσκευές που απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία, εκτός βρόχου, αυτή θα παρέχεται από την κυρία μονάδα τροφοδοσίας στον πίνακα πυρανίχνευσης, μέσω ξεχωριστής καλωδίωσης τροφοδοσίας.

2.6 Βασικά χαρακτηριστικά

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα :

- Η πλήρης προσαρμογή των χαρακτηριστικών κάθε εγκατεστημένου ανιχνευτή στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου που επιτηρεί.
- Ο συνεχής έλεγχος κάθε μεμονωμένου στοιχείου (ανιχνευτή, κομβίου συναγερμού κλπ.) που θα διασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της λειτουργίας του συστήματος.
- Οι λειτουργίες του συστήματος θα ελέγχονται από μικροϋπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη EPROM με τη βοήθεια του πληκτρολογίου. Το πρόγραμμα αυτό θα διαμορφωθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες της εγκατάστασης, στο εργοστάσιο κατασκευής ή επί τόπου του έργου και θα επιτυγχάνει :

- Συνεχή διαδοχική σάρωση, όλων των στοιχείων (βασικών εσωτερικών κυκλωμάτων πίνακα, ανιχνευτών κομβίων συναγερμού κλπ.) με ταχύτητα επικοινωνίας μεταξύ των

2.400 & 19.200 BAUD. Κάθε απόκλιση από την κανονική κατάσταση θα αναγγέλλεται με ένδειξη σφάλματος.

- Ρύθμιση της ευαισθησίας των αναλογικών ανιχνευτών από τον επεξεργαστή μέσω προγράμματος για την προσαρμογή τους στις συνθήκες του χώρου που επιτηρούν (έξη τουλάχιστον επίπεδα ευαισθησίας).
- Ρύθμιση της χρονικής καθυστέρησης της αναγγελίας ανίχνευσης φωτιάς, όπου αυτό θα κριθεί αναγκαίο, για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις καπνού, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται με κανονικές συνθήκες σε συγκεκριμένους χώρους, λόγω της χρήσης τους (δώδεκα τουλάχιστον επίπεδα καθυστέρησης).
- Προγραμματισμό των ηχητικών συναγερμών με τρεις διαφορετικούς τόνους και επιλογή της αναγγελίας κατά ζώνη.
- Προγραμματισμό της τηλεμετάδοσης προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με βάση την έκταση της φωτιάς ή τους χώρους όπου ανιχνεύτηκε η φωτιά.
- Δυνατότητα χρονικής εκτύπωσης κάθε αναγγελίας (αναγγελία φωτιάς, προσυναγερμού, βλάβης, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτή, σίγηση-επανάταξη, δοκιμές λειτουργίας κλπ.).
- Αποκλεισμό της ηχητικής αναγγελίας και της αυτόματης τηλεμετάδοσης κατά ζώνη ανίχνευσης, για την εκτέλεση δοκιμών καλής λειτουργίας των στοιχείων περιοχής και τη συντήρησή τους.
- Σύνδεση με μιμικούς πίνακες, οθόνες, μόνιτορ κλπ. όλων των αναγγελιών.
- Προγραμματισμό των αναγγελιών συναγερμού των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών ή μονάδων ώστε να εκτελούν βασικές και διαφορετικές λειτουργίες, όπως λογική διασταυρούμενης εντολής (cross-zoned), για τις κατασβέσεις, ομαδοποίηση ανιχνευτών ανεξαρτήτων ζωνών για κοινή ηχητική αναγγελία κλπ
- Αυτόματη ρύθμιση της ευαισθησίας ανιχνευτών ημέρα / νύκτα.
- Έλεγχο για την αναλαμπή των συσκευών για τις περιοχές που απαιτείται από την χρήση τους.
- Λειτουργικό ζωνών: Όλες οι addressable συσκευές του συστήματος θα μπορούν να προγραμματισθούν και να ομαδοποιηθούν μέσω του λειτουργικού του συστήματος σε ζώνες για τον έλεγχο της ενεργοποίησης και της αναγγελίας των συναγερμών. Η ομαδοποίηση θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες που θα δοθούν από τον Project Manager του Έργου. Ο αριθμός των ζωνών θα είναι max ανά είκοσι συσκευές του συστήματος μία ζώνη.
- Η σύνδεση των ανιχνευτών των κομβίων κλπ. θα γίνεται μέσω μαγνητικά θωρακισμένου διπολικού καλωδίου.
- Σύνδεση με εφεδρικό printer ή / και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

2.7 Ενδείξεις - χειριστήρια

Διακόπτης αναζήτησης συναγερμού με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμφάνιση στην οθόνη των παλαιών

συναγερμών, οι οποίοι αποθηκεύονται στην μνήμη του συστήματος. Με διακόπτη επίσης θα επιτυγχάνεται η ίδια διαδικασία σε περίπτωση πολλαπλών βλαβών.

Οι ενδείξεις του πίνακα και τα χειριστήρια θα είναι τα εξής :

- Γενικό οπτικό σήμα συναγερμού ανίχνευσης φωτιάς με αφεσβενόμενη ένδειξη που θα μεταπίπτει σε συνεχή με την επέμβαση στο διακόπτη σίγησης.
- Ένδειξη ζώνης ανίχνευσης φωτιάς. Θα είναι ακριβώς όπως η προηγούμενη ένδειξη.
- Οθόνη (υγρών κρυστάλλων) – ένδειξη μηνυμάτων. Στην οθόνη αυτή θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η ημερομηνία και η ώρα. Σε κατάσταση συναγερμού όμως, θα εμφανίζεται η ζώνη ανίχνευσης και ο κωδικός αριθμός του ανιχνευτή που έχει διεγερθεί με το μήνυμα που έχει καταχωρηθεί με προγραμματισμό στον επεξεργαστή (αριθμός βρόχου, αριθμός ζώνης, περιγραφή της περιοχής) ανάλογα με την χρήση της αντίστοιχης διεύθυνσης. Σε περίπτωση πολλαπλών συναγερμών η οθόνη αυτόματα θα παρουσιάζει τους συναγερούς διαδοχικά με χρονολογική σειρά. Στην ίδια οθόνη θα εμφανίζονται επίσης όλες οι πληροφορίες κατά τον προγραμματισμό μέσω πληκτρολογίου και όλες οι πληροφορίες για βλάβες.
- Χειριστήριο διόρθωσης αντίθεσης της οθόνης των υγρών κρυστάλλων.
- Ένδειξη αναγγελίας νέου συναγερμού με την φωτεινή δίοδο λυχνία (LED), με την οποία θα αναγγέλλεται ότι και άλλος ή περισσότεροι συναγερούς έχουν παρουσιασθεί.
- Διακόπτης σίγησης-επανάληψης και φωτεινή ένδειξη. Ο διακόπτης αυτός θα επιτυγχάνει τη σίγηση των ηχητικών εσωτερικών και εξωτερικών οργάνων. Με την σίγηση των σειρήνων θα ηχεί ένας εσωτερικός βομβητής που δεν είναι δυνατό να σιγήσει παρά μόνο με επανάταξη. Ένας άλλος διακόπτης θα σιγεί και το βομβητή βλάβης. Σε κατάσταση σίγησης θα είναι αναμμένη η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία (βλάβης ή φωτιάς).
- Διακόπτης εκκένωσης και φωτεινή ένδειξη. Με το διακόπτη αυτό θα επιτυγχάνεται η γενική ενεργοποίηση των σειρήνων (συνεχής ήχηση).
- Διακόπτης επανάταξης. Θα θέτει σε κανονική λειτουργία το σύστημα, όταν εκλείψουν όλα τα αίτια συναγερμού ή βλάβης.
- Ένδειξη κανονικής λειτουργίας, με μία πράσινη φωτοεκπέμπουσα δίοδο (σύστημα σε ηρεμία).
- Ένδειξη προσυναγερμού με κίτρινη λυχνία LED που θα αναγγέλλει ότι κάποιο ανιχνευτικό στοιχείο πλησιάζει την στάθμη συναγερμού.
- Ένδειξη βλάβης η οποία θα ανάβει όταν κάποια ανωμαλία εμφανισθεί στα αισθητήρια ανίχνευσης ή στο καλωδιακό τμήμα.
- Ένδειξη απομόνωσης ανιχνευτή. Θα ανάβει όταν απομονωθεί οποιοσδήποτε ανιχνευτής μέσω του πληκτρολογίου.
- Ένδειξη ζώνης υπό δοκιμή. Λυχνία η οποία θα ανάβει όταν κάποια ζώνη τεθεί σε κατάσταση δοκιμής. Στην περίπτωση αυτή ηχούν οι σειρήνες για περίπου 10sec. Και μετά σταματούν αυτόματα.
- Ένδειξη βλάβης μικροεπεξεργαστή με λυχνία.
- Ένδειξη απομόνωσης τηλεμετάδοσης συναγερμού στη Πυροσβεστική Υπηρεσία.
- Ένδειξη μη απόκρισης στον έλεγχο (ανιχνευτή ή ανιχνευτών). Όταν ανάψει η ενδεικτική λυχνία σημαίνει πως κάποιος ανιχνευτής ή ομάδα ανιχνευτών έχει χάσει την επικοινωνία του με το σύστημα.
- Ένδειξη βλάβης ηχητικών οργάνων. Θα ανάβει όταν σε κάποιο από τα κυκλώματα σειρήνων παρουσιασθεί βλάβη.
- Ένδειξη βλάβης τροφοδοτικού. Θα ανάβει όταν παρουσιασθεί ανωμαλία στο σύστημα τροφοδοσίας ή στις μπαταρίες του συστήματος.
- Ένδειξη συντήρησης. Θα ανάβει για να προειδοποιήσει για τον υπερβολικό ρύπο ανιχνευτών ή για την συσσώρευση σκόνης.
- Εκτυπωτής ενσωματωμένος. Οποιαδήποτε κατάσταση του συστήματος θα τυπώνεται στον ενσωματωμένο εκτυπωτή με "ημερομηνία" και "ώρα" (συναγερούς, βλάβη, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτών, προγραμματισμός ζωνών κλπ.). Τα στοιχεία για κάθε συμβάν που θα τυπώνονται στον εκτυπωτή θα είναι τα ίδια που εμφανίζονται στην οθόνη.
- Πιεστικός διακόπτης προώθησης εκτυπωτικού χάρτου.
- Πληκτρολόγιο. Με το πληκτρολόγιο και χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης θα επιτυγχάνεται οποιοσδήποτε προγραμματισμός και έλεγχος του συστήματος.

2.8 Βοηθήματα Συντήρησης

Η βοήθεια κατά την συντήρηση περιλαμβάνει τα εξής:

- **Αυτόματος Έλεγχος Ανιχνευτών:** Το σύστημα θα περιλαμβάνει ειδικό αυτόματο έλεγχο ανιχνευτών, ο οποίος θα επιτρέπει στον τεχνικό τον έλεγχο όλων των ανιχνευτών σημειακής αναγνώρισης από τον πίνακα.
- **Watch-dog Timers:** Για την ανίχνευση και αναφορά βλαβών στα κυκλώματα των μικροεπεξεργαστών,

- μνήμης ή software.
- Εκτύπωση και εμφάνιση στην οθόνη του συστήματος της 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 σημείο εκκίνησης συναγερμού.
- Εκτύπωση και εμφάνιση στην οθόνη του συστήματος της 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 εκτύπωση θα περιλαμβάνονται: ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ /NORMAL /ΒΛΑΒΗ, ενέργεια επιβεβαίωσης συναγερμού, custom label assignments και εξισώσεις ελέγχου ανά γεγονός. Η εκτύπωση κατάστασης θα μπορεί να ζητηθεί οποιαδήποτε στιγμή και δεν θα αναμειγνύεται με την κανονική λειτουργία του συστήματος
- Καταγραφή του ιστορικού και αναφορά: Ο πίνακας θα έχει μονάδα καταγραφής του ιστορικού και θα έχει την δυνατότητα να αποθηκεύει μέχρι 650 γεγονότα του συστήματος (συναγερμού/ βλάβες/ χειρισμούς. Κάθε ένα από αυτά τα γεγονότα θα είναι αποθηκευμένο στην μνήμη μαζί με την ημερομηνία και την ώρα διεξαγωγής του. Τα περιεχόμενα του ιστορικού θα μπορούν με εντολή από τον πίνακα να ανακληθούν στην οθόνη, ένα γεγονός κάθε φορά ή να εκτυπωθούν συνολικά. Παρότι το ιστορικό θα μπορεί να αφαιρεθεί από την μνήμη σε πρώτο πλάνο για την ευκολία του χειριστή του συστήματος στο υπόβαθρο της μνήμης θα παραμένουν τα τελευταία 650 γεγονότα και δεν θα μπορούν να σβηστούν.
- Προγραμματισμός: Το σύστημα θα μπορεί να προγραμματισθεί και να επεκταθεί, επί τόπου, χωρίς να χρειάζονται γι' αυτό ειδικά εργαλεία, χωρίς να απαιτείται η αντικατάσταση των κυκλωμάτων της μνήμης και χωρίς να διακόπτεται η κανονική λειτουργία του πίνακα. Ο προγραμματισμός θα γίνεται από το ενσωματωμένο πληκτρολόγιο χειρισμών του πίνακα ή από το πληκτρολόγιο του εξωτερικού ηλεκτρονικού υπολογιστή (PC). Ο προγραμματισμός των λειτουργιών θα γίνεται με έναν ειδικό κωδικό που θα καθορίζεται κατά την τοποθέτηση του συστήματος. Ο κωδικός αυτός θα μπορεί να αλλάξει επί τόπου, ανά πάσα στιγμή, με έναν νέο. Θα παρέχεται ένα ειδικό πρόγραμμα ελέγχου λειτουργίας για να ανιχνεύει τα κοινά λάθη των χειριστών και ένα αυτόματο πρόγραμμα λειτουργίας για γρήγορη εγκατάσταση των λειτουργιών και για να κάνει το σύστημα λειτουργικό.
- Ρύθμιση Ευαισθησίας: Η λειτουργία αυτή θα προβλέπεται για την ρύθμιση της ευαισθησίας μέρους ή όλων των αναλογικών ανιχνευτών του συστήματος από το πληκτρολόγιο τον πίνακα ή το πληκτρολόγιο του εξωτερικού ηλεκτρονικού υπολογιστή (PC)..Τα επίπεδα της ρύθμισης της ευαισθησίας, θα καθορίζονται από τις προδιαγραφές UC και θα είναι: ΥΨΗΛΗ- ΜΕΣΑΙΑ-ΧΑΜΗΛΗ.
- 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.

2.9 Τεχνικά χαρακτηριστικά πίνακα ελέγχου

- Τύπος πίνακα : Διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός
- Τροφοδότηση : 230V 50Hz +10% -6%
- Κατανάλωση ρεύματος σε κανονική λειτουργία : 800 mA
- Κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού: 1 A
- Αριθμός διευθύνσεων ανά βρόχο : Ανάλογα με τον κατασκευαστικό οίκο του συστήματος
- Αριθμός βρόχων εφαρμογής : Όσοι απαιτούνται ώστε σε συνδυασμό με τον αριθμό των διευθύνσεων ανά βρόχο να καλύπτονται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5. «ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ» της παρούσας. Εάν το μεγαλύτερο μοντέλο του κατασκευαστικού οίκου του συστήματος δε επαρκεί να καλύψει τις απαιτήσεις του κτιρίου τότε το σύστημα που θα προσφερθεί και θα εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει περισσότερους πίνακες και οι πίνακες θα φέρουν τις απαραίτητες κάρτες δικτύου ώστε να λειτουργούν σαν ένας κεντρικός πίνακας από τον οποίο θα ελέγχονται όλες οι συσκευές του συστήματος. Θα αναφερθεί στην προσφορά του Αναδόχου και στην τιμή του άρθρου του κεντρικού πίνακα θα συμπεριληφθεί και ο δεύτερος πίνακας και ότι απαιτείται για την λειτουργία σαν ένας κεντρικός πίνακας.
- Αριθμός μονάδων απομόνωσης βραχυκυκλώματος ανά βρόχο: Όσος και ο αριθμός των αναλογικών addressable συσκευών
- Καλώδιο βρόχου : Διπολικό με θωράκιση
- Μήκος καλωδίου βρόχου : 1,5 Km για διατομή 1,5mm²
- Χρόνος κύκλου σάρωσης : 0,5 δευτερόλεπτο περίπου
- Χρόνος απόκρισης κομβίων συναγερμού : Λιγότερο του 1 sec

- Αριθμός κυκλωμάτων βοηθητικών επαφών : 2 ανοικτές επαφές
- Οθόνη μηνυμάτων : Υγρών κρυστάλλων αλφαριθμητικός (LCD). 4 γραμμών 40 χαρακτήρων
- Πληκτρολόγιο μεμβράνης : 48 πλήκτρων, κρουστικού τύπου
- Εκτυπωτής : 80 χαρακτήρων θερμικός

2.10 Στοιχείο τροφοδοσίας (supply module)

Το στοιχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω βαθμίδες :

- Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης πόλης (220V AC – 24V AC)
- Ανόρθωση (24V)
- Σταθεροποίηση – εξομάλυνση
- Αυτόματη φόρτιση συσσωρευτών κλειστού τύπου μέσω ενσωματωμένου φορτιστή
- Ηλεκτρονικού κυκλώματος εναλλαγής από κυρία τροφοδοσία σε εφεδρική Ο πίνακας θα είναι εξοπλισμένος με ενσωματωμένο στοιχείο υπερτάσεως.

2.11 Συσσωρευτές εφεδρείας

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.

Η ισχύς των συσκευών ήχησης συναγερμού και των άλλων συμβατικών συσκευών (fire dampers και ηλεκτρομαγνήτες συγκράτησης των θυρών πυρασφάλειας στην ανοικτή θέση) που απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία θα παρέχεται από την κύρια μονάδα τροφοδοσίας στον πίνακα πυρανίχνευσης (θα είναι τουλάχιστον 1500W) και οι συσσωρευτές θα έχουν την απαιτούμενη χωρητικότητα για να τροφοδοτούν και αυτές τις συσκευές σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου και για τις ώρες και τις καταστάσεις που αναφέρονται παραπάνω.

3. ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Ο επαναληπτικός πίνακας θα έχει τις ίδιες λειτουργίες και τα ίδια χαρακτηριστικά με τον πίνακα που αναφέρεται στην παρούσα. Ο επαναληπτικός πίνακας θα ελέγχει, παρακολουθεί, χειρίζεται, προγραμματίζει και θα ενεργοποιεί όλες τις συσκευές που συνδέονται στον πίνακα που αναφέρεται στην παρούσα. Ο επαναληπτικός πίνακας δεν θα είναι εξοπλισμένος και δεν θα έχει τις διασυνδέσεις του πίνακα που περιγράφεται ανωτέρω και οι οποίες για την λειτουργία του συστήματος δεν χρειάζεται να επαναλαμβάνονται και στον επαναληπτικό πίνακα (πχ κυκλώματα βρόχων, αυτόματος τηλεφωνητής, διασύνδεση με BMS κλπ). Ο επαναληπτικός πίνακας θα έχει, όμως, θύρα επικοινωνίας για σύνδεση με εξωτερικό ηλεκτρονικό Υπολογιστή (PC) και οθόνη, πληκτρολόγιο, mouse και εκτυπωτή συνδεδεμένα με τον υπολογιστή. Επίσης θα έχει επαφή για σύνδεση με το σύστημα BMS (ένδειξη βλάβης).

4. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ (PC), ΟΘΟΝΕΣ, ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΥΠΩΤΕΣ

Προβλέπεται η εγκατάσταση τριών (3) εξωτερικών ηλεκτρονικών Υπολογιστών (PC). Ο κάθε εξωτερικός ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC) θα διαθέτει και θα είναι συνδεδεμένος με οθόνη, πληκτρολόγιο, mouse και εκτυπωτή. Ο κάθε εξωτερικός ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC) θα έχει την δυνατότητα ταυτόχρονης λειτουργίας (δηλ. τρεις άδειες χρήσης) στο πρόγραμμα του συστήματος.

Το επίπεδο πρόσβασης της κάθε ηλεκτρονικού Υπολογιστή (PC) θα καθοριστεί κατά τον προγραμματισμό του συστήματος

Ο κάθε εξωτερικός ηλεκτρονικός Υπολογιστής (PC) θα διαθέτει πληκτρολόγιο ASCII, λειτουργικό σύστημα ελέγχου και χειρισμού του συστήματος, λειτουργικό περιβάλλον windows XP professional και θα διαθέτει επίσης και τις εξής περιφερειακές μονάδες κατ' ελάχιστο:

- Έγχρωμη οθόνη 21" TFT
- Μικροεπεξεργαστή
- Δικτυακός έγχρωμος εκτυπωτής Laser.

- Σετ καλωδίων, βυσμάτων, μετασχηματιστών, προσαρμοστών κλπ για την διασύνδεση και συνεργασία των περιφερειακών αυτών.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές θα έχουν επεξεργαστή intel core 2 duo 2800 MHz, σκληρό δίσκο 640 Gb, 4 GB μνήμη RAM, DVD, DVD RW, ανεξάρτητη κάρτα γραφικών 512 MB, κάρτα ήχου, κάρτα δικτύου, σειριακές θύρες κλπ.

Σημειώνεται ότι ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει όλες τις «AS BUILT» κατόψεις και διαγράμματα με τον εξοπλισμό επιτήρησης και εντολών (πχ. ανιχνευτές, κομβία, σειρήνες, επιτηρούμενα σημεία – fire & smoke dampers – flow switch - ενδείξεις τοπικών πινάκων, ελεγχόμενα σημεία – ηλεκτρομαγνήτες πυρασφαλών θυρών - fire & smoke dampers κλπ) και θα υπάρχει ένδειξη της κατάστασης του εξοπλισμού. Η εμφάνιση οθόνης θα μπορεί να εκλέγεται αυτόματα από το πρόγραμμα ή χειροκίνητα από τον χειριστή. Όταν ενεργοποιείται ένα σημείο θα εμφανίζεται η αντίστοιχη κάτοψη στην οθόνη του υπολογιστή. Το εικονίδιο της ενεργοποιημένης συσκευής θα αναβοσβήνει ενώ παράλληλα θα ηχεί και ένας τοπικός βομβητής. Επιπλέον θα εμφανίζεται επί της οθόνης με αναλυτική περιγραφή η ονομασία του χώρου, ο χρόνος, το είδος της συσκευής και το επίπεδο ενεργοποίησης της.

Το πρόγραμμα θα μπορεί να διατηρεί ιστορικό όλων των συμβάντων για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ θα είναι ικανό να απομονώσει οποιαδήποτε συσκευή βρόχου όταν παρουσιάσει κάποιο πρόβλημα.

5. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Η χωρητικότητα του συστήματος θα καλύπτει το σύνολο των ανιχνευτών, των χειροκίνητων κομβίων συναγερμού, των συσκευών ήχησης συναγερμού, των συσκευών παρακολούθησης και των συσκευών εντολών του κτιρίου, όπως αυτοί προκύπτουν από τα συμβατικά στοιχεία του συστήματος πυρανίχνευσης, σύμφωνα με τους κανονισμούς, με πλήρως σημειακή αναγνώριση αυτών. Κάθε βρόχος του πίνακα θα υπολογισθεί με δυνατότητα επαύξησης της ως άνω χωρητικότητας τουλάχιστον της τάξεως του 10% για ανιχνευτές κλπ και 10% για modules στην περίπτωση που υπάρχει αντίστοιχος περιορισμός ανά βρόχο, διαφορετικά θα υπολογισθεί με δυνατότητα επαύξησης της ως άνω χωρητικότητας τουλάχιστον της τάξεως του 20% για το σύνολο των σημείων ανά βρόχο. Επιπλέον θα έχει την δυνατότητα επαύξησης των καρτών βρόχων κατά 30% .

Ο πίνακας και ο επαναληπτικός πίνακας θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά και τους υπολογισμούς που θα αποδεικνύουν την επάρκεια των συσσωρευτών για την λειτουργία όλων των συσκευών του συστήματος, συμπεριλαμβανομένων και των συσκευών που απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία, στους αναφερόμενους χρόνους της παραγράφου 2.11.

6. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

6.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001
- Πιστοποιητικό του κατασκευαστή του εξοπλισμού ότι ο κατασκευαστής της εγκατάστασης και ο συντηρητής έχει την εξουσιοδότηση του για την διενέργεια της κατασκευής και της συντήρησης του συστήματος. Θα αναφέρονται τα ονόματα και οι διευθύνσεις στην πιστοποίηση.

6.2 Πρότυπα

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος και θα λειτουργεί σύμφωνα με τα τελευταία Ευρωπαϊκά πρότυπα και συγκεκριμένα.

- EN 54 part 2 Fire detection and fire alarm systems. Control and indicating equipment
- EN 54 part 4 Fire detection and fire alarm systems. Power supply equipment

7. ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο Ανάδοχος θα παρέχει την υπηρεσία ενός ικανού, εκπαιδευμένου μηχανικού από τον κατασκευαστικό οίκο ή ενός τεχνικού που θα είναι πιστοποιημένος από τον κατασκευαστικό οίκο του συστήματος για να εποπτεύσει τεχνικά και να συμμετέχει κατά τη διάρκεια όλων των ρυθμίσεων και δοκιμών για το σύστημα. Θα διενεργηθούν τουλάχιστον οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές:

1. Πριν από την ενεργοποίηση του συστήματος θα γίνει έλεγχος των καλωδίων για σωστές συνδέσεις και δοκιμή για βραχυκύκλωμα, σφάλμα γείωσης, συνέχειας και μόνωσης.
2. Να κλείσουν οι ανιχνευτές ροής και να ελεγχθεί η κατάλληλη ένδειξη συναγερμού στον πίνακα.
3. Να ελεγχθεί η ενεργοποίηση όλων των ανιχνευτών ροής.
4. Να δημιουργηθούν ανοικτά κυκλώματα συσκευών και να ελεγχθεί ότι το πρόβλημα ενεργοποιεί τον κατάλληλο συναγερμό.
5. Να γειωθούν όλα τα κυκλώματα και να επιβεβαιωθεί η σήμανση του προβλήματος στον πίνακα.
6. Να ελεγχθεί η ήχηση και η ακουστικότητα του τόνου σε όλες τις συσκευές αναγγελίας συναγερμού.
7. Να ελεγχθεί η εγκατάσταση και η λειτουργία όλων των ανιχνευτών με το τεστ δοκιμής.
8. Κάθε μία από τις καταστάσεις συναγερμών στις οποίες το σύστημα απαιτείται να ανιχνεύει πρέπει να εισαχθεί στο σύστημα. Να ελεγχθεί η κατάλληλη παραλαβή και η κατάλληλη επεξεργασία του σήματος στον πίνακα και η σωστή ενεργοποίηση των σημείων ελέγχου.
9. Όταν το σύστημα είναι εξοπλισμένο με επιπλέον λειτουργίες οι κατάλληλες διαδικασίες δοκιμής θα καθοριστούν από τα τεχνικά φυλλάδια οδηγίων του κατασκευαστικού οίκου.
10. Θα ενεργοποιηθούν όλοι οι ανιχνευτές και τα σημεία επιτήρησης ένα – ένα και θα ελεγχθεί ότι ενεργοποιούνται οι εντολές και οι συναγερμοί που έχουν προγραμματισθεί να εκτελούνται με την ενεργοποίηση του αντίστοιχου ανιχνευτή.

Στην τελική επιθεώρηση ένας εκπαιδευμένος αντιπρόσωπος του κατασκευαστικού οίκου του εξοπλισμού θα καταδείξει ότι τα συστήματα λειτουργούν κατάλληλα από κάθε άποψη.

8. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Ο πίνακας και όλες οι υπόλοιπες συσκευές που θα τον συνοδεύουν θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές.

Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας, δοκιμών, ελέγχων και συντήρησης συμπεριλαμβανομένων καταστάσεων των εξαρτημάτων και των τεχνικών φυλλαδίων στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Διαγράμματα συνδεσμολογίας που θα δείχνουν την εσωτερική συνδεσμολογία της κάθε συσκευής και τις διασυνδέσεις μεταξύ των συσκευών και του εξοπλισμού του συστήματος.
- γ) Περιγραφή σαφή και συνοπτική της λειτουργίας που θα δίνει με λεπτομέρεια της πληροφορίες που απαιτούνται για την λειτουργία των οργάνων και του συστήματος.
- δ) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτησή τους).
- ε) Κατάλογος ανταλλακτικών. στ) Υλικά τοποθέτησης-στήριξης.
- ζ) Τα πρωτότυπα CD των προγραμμάτων και του λειτουργικού και τις άδειες χρήσεις των προγραμμάτων.

Επίσης με τη παράδοση συμπεριλαμβάνονται και τα παρακάτω:

- α) Εκπαίδευση του εξουσιοδοτημένου προσωπικού συντήρησης και λειτουργίας του κτιρίου. Η εκπαίδευση θα συνίσταται:

- Προγραμματισμός του συστήματος
- Λειτουργία του συστήματος ελέγχου
- Διαδικασίες συντήρησης
- Διαδικασία για την αντιμετώπιση προβλημάτων
- Διαδικασία επειγόντων περιστατικών
- Απαιτήσεις ασφαλείας
- Επίδειξη του συστήματος

- β) Σχέδια «όπως κατασκευάστηκε» όλο το σύστημα της πυρανίχνευσης με όλα τα εξαρτήματα και τον κωδικό του κάθε εξαρτήματος.

γ) Υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599/1986 Μηχανικού του Αναδόχου, που έχει αυτήν την Αρμοδιότητα, στην οποία θα αναφέρεται ότι η εγκατάσταση, έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με τις εγκεκριμένες τεχνικές περιγραφές και λειτουργεί καλώς και ότι άλλο έγγραφο απαιτηθεί από την Πυροσβεστική Υπηρεσία για την χορήγηση του Πιστοποιητικού Πυροπροστασίας.

- δ) Τροποποιήσεις λογισμικού:

- Θα παρέχονται οι υπηρεσίες εκπαιδευμένου και εξουσιοδοτημένου προσωπικού από τον κατασκευαστικό οίκο του συστήματος για την διενέργεια όλων των τροποποιήσεων του λογισμικού των αναβαθμίσεων και των αλλαγών. Ο χρόνος που θα βρίσκεται το εκπαιδευμένο και εξουσιοδοτημένο προσωπικό στο Έργο θα είναι λιγότερος από τέσσερις ώρες από την στιγμή που θα ειδοποιηθεί.
- Θα παρέχεται όλο το hardware, software, όργανα για τον προγραμματισμό και τα απαραίτητα τεχνικά εγχειρίδια για την τροποποίηση του συστήματος στο Έργο. Οι τροποποιήσεις περιλαμβάνουν προσθήκη και αφαίρεση συσκευών – οργάνων, κυκλωμάτων, ζωνών και αλλαγών στην λειτουργία του συστήματος και αλλαγές σήμανσης για συσκευές και ζώνες. Η αρχιτεκτονική του συστήματος και του λειτουργικού δεν θα περιορίζεται στον τύπο και στην έκταση των τροποποιήσεων του λειτουργικού επί τόπου του Έργου. Τροποποιήσεις του λειτουργικού δεν θα απαιτούν διακοπή της τροφοδοσίας του συστήματος ή απώλεια του συστήματος προστασίας από την πυρκαγιά όταν γίνονται οι τροποποιήσεις του λειτουργικού.

ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά στοιχεία

Ο πίνακας αυτόματης ανίχνευσης - κατάσβεσης θα είναι σχεδιασμένος με την τελευταία ηλεκτρονική τεχνολογία των συμπαγών κυκλωμάτων τύπου SMD (solid state) και κατασκευασμένος σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 60950/IEC950 , 2-4 EN 54 part 2-4 καθώς και πρότυπο EN 12094 που αφορά πίνακες κατάσβεσης με κατασβεστικό μέσο αέριο. Ο πίνακας αυτόματης ανίχνευσης - κατάσβεσης θα έχει τις παρακάτω εξόδους για την επιτήρηση του από τον Κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας:

- Προσυναγερμός
- Βλάβη
- Συναγερμός / ενεργοποίηση του συστήματος αυτόματης κατάσβεσης

2. ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Γενικά

Θα είναι χωνευτός ή 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 πλάκες (επιγραφές) με τα ονόματα τους τοποθετημένες έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατές.

Ο πίνακας κατάσβεσης θα διαθέτει τρεις (3) ζώνες με δυνατότητα cross, δηλαδή θα δίνει δύο βασικά επίπεδα συναγερμού. Στο 1ο επίπεδο (Προσυναγερμός – 1 ζώνη) θα γίνεται γνωστή η ύπαρξη φωτιάς και στο 2ο επίπεδο (κυρίως συναγερμός 2 ή 3 τρεις ζώνες σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης) θα επιβεβαιώνεται το γεγονός. Η αυτόματη κατάκλυση θα αρχίζει μετά από προγραμματιζόμενη χρονοκαθυστέρηση (30 sec εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στην Τεχνική Περιγραφή) μετά τον κυρίως συναγερμό.

Όλα τα στοιχεία του κεντρικού πίνακα θα είναι βυσματικά για την εύκολη επέκταση του, εντοπισμό τυχόν βλαβών και γρήγορη επιδιόρθωση τους.

Ο πίνακας θα διαθέτει τα παρακάτω στοιχεία:

- Εξόδους ζωνών
- Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων
- Στοιχείο τελικών εντολών και ενδείξεων
- Στοιχείο χρονικών ενδείξεων (οθόνη LCD)
- Στοιχείο τροφοδοσίας
- Συσσωρευτές εφεδρείας
- Στοιχείο αυτοπροστασίας και αυτόματης επαναφοράς ρυθμίσεων του πίνακα
- Στοιχείο κατάσβεσης

2.2 Έξοδοι ζωνών (Zone Module)

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

- Ένδειξη συναγερμού (alarm)

Η λυχνία ανάβει όταν δοθεί συναγερμός της αντίστοιχης ζώνης

- Ένδειξη βλάβης (Fault)

Η λυχνία ανάβει σε περίπτωση βλάβης της ζώνης ανίχνευσης (διακοπή καλωδίωσης, γειωμένη γραμμή ανιχνευτή, βραχυκύκλωμα)

2.3 Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων (Fault Module)

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 :

- Έλεγχος συσσωρευτών (Battery). Διακοπή καλωδίωσης προς συσσωρευτές
- Έλεγχος ΔΕΗ (AC). Ο πίνακας δεν τροφοδοτείται με ρεύμα πόλης 220VAC
- Έλεγχος γειωμένου αγωγού (Ground). Καλωδίωση ζώνης ανίχνευσης γειωμένη.
- Έλεγχος εντολών εξόδου (Output). Βλάβη στην βαθμίδα τελικών εντολών εξόδου.
- Έλεγχος τροφοδοσίας (Supply). Βλάβη στην διάταξη τροφοδοσίας
- Έλεγχος εσωτερικών κυκλωμάτων (Internal). Τα στοιχεία ζωνών ανίχνευσης δεν τροφοδοτούνται κανονικά από το στοιχείο τροφοδοσίας.
- Έλεγχος ζωνών (Zones). Διακοπή, βραχυκύκλωμα βρόχου ανίχνευσης.
- Έλεγχος κουδουνιών συναγερμού - εντολής. Διακοπή βρόχου κουδουνιών συναγερμού ή εντολής.

2.4 Στοιχείο ελέγχου τελικών εντολών και ενδείξεων (switch module)

Το στοιχείο παρέχει γενικές ηχητικές και οπτικές ενδείξεις σε περίπτωση :

- Συναγερμού (alarm) ζώνης ανίχνευσης
- Βλάβης (Fault) στις καλωδιώσεις ζωνών ανίχνευσης, κουδουνιών και σειρήνων συναγερμού, φωτεινών ενδείξεων και ενεργοποίησης του στοιχείου έλεγχου βλαβών με μια ή περισσότερες βλάβες

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

2.5 Στοιχείο τροφοδοσίας (supply module)

Το στοιχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω βαθμίδες :

- Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης πόλης (220V AC – 24V AC)
- Ανόρθωση (24V)
- Σταθεροποίηση – εξομάλυνση
- Αυτόματη φόρτιση συσσωρευτών κλειστού τύπου μέσω ενσωματωμένου φορτιστή
- Ηλεκτρονικού κυκλώματος εναλλαγής από κυρία τροφοδοσία σε εφεδρική

2.6 Συσσωρευτές εφεδρείας

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 (συμπεριλαμβανομένου και του συστήματος κατάσβεσης πχ. γεννήτριες αερολύματος) επί 30 ώρες σε κατάσταση ηρεμίας και επί 30 λεπτά σε κατάσταση συναγερμού.

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Ο πίνακας αυτόματης ανίχνευσης - κατάσβεσης θα παραδοθεί με τα αναγκαία πιστοποιητικά και τους υπολογισμούς που θα αποδεικνύουν την επάρκεια των συσσωρευτών για την λειτουργία του συστήματος και όλων των συσκευών που τροφοδοτούνται από το σύστημα στους παραπάνω

αναφερόμενους χρόνους.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001

4.2 Πρότυπα

Ο πίνακας αυτόματης ανίχνευσης - κατάσβεσης θα είναι κατασκευασμένος και θα λειτουργεί σύμφωνα με τα τελευταία Ευρωπαϊκά πρότυπα και συγκεκριμένα.

- Το πρότυπο EN54 -2 section 7.10 που προβλέπει την αυτόματη επανάταξη (RESET) των ζωνών του πίνακα.
- Το πρότυπο EN54 -2 section 7.11 που προβλέπει τη δυνατότητα χρονοκαθυστέρησης του alarm για αποφυγή ψευδοσυναγερμών.
- Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.17 που προβλέπει τη δυνατότητα χρονοκαθυστέρησης της κατάσβεσης για διάρκεια έως και 60 sec.
- Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.19 που προβλέπει τη δυνατότητα επιτήρησης διαρροής του κατασβεστικού αερίου (ενδεικτικό χαμηλής πίεσης).
- Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.20 που προβλέπει τη δυνατότητα συγκράτησης και παράτασης της κατάσβεσης.
- Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.21 που προβλέπει τη δυνατότητα ελέγχου του χρόνου απενεργοποίησης της εντολής κατάσβεσης και προκαθορισμού του χρόνου.
- Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.23 που προβλέπει τη δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης της εντολής κατάσβεσης.
- Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.26 που προβλέπει τη δυνατότητα ενεργοποίησης επαφών εξόδου για το πρώτο και δεύτερο στάδιο (ενεργοποίηση τρίτων βοηθητικών συστημάτων).

Γενική έξοδο alarm, έξοδο για την ενεργοποίηση συστήματος εξαερισμού μετά την κατάκλιση (για προκαθορισμένο χρόνο).

- Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.30 που προβλέπει τη δυνατότητα ενεργοποίησης οπτικού και ηχητικού συναγερμού ξεχωριστά για το πρώτο και δεύτερο στάδιο.

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Ο πίνακας αυτόματης ανίχνευσης - κατάσβεσης θα παραδίδεται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές.

Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας, δοκιμών, ελέγχων και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτηση τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών. δ) Υλικά τοποθέτησης-στήριξης.

Επίσης με τη παράδοση συμπεριλαμβάνονται και τα παρακάτω:

- α) Εκπαίδευση του εξουσιοδοτημένου προσωπικού συντήρησης και λειτουργίας του κτιρίου. Η εκπαίδευση θα συνίσταται:

- Λειτουργία του συστήματος ελέγχου
- Διαδικασία για την αντιμετώπιση προβλημάτων
- Διαδικασία για την διακοπή της κατάσβεσης
- Διαδικασία επειγόντων περιστατικών
- Απαιτήσεις ασφαλείας
- Επίδειξη του συστήματος
- Συντήρηση του συστήματος

- β) Σχέδια «όπως κατασκευάσθηκε» όλο το τμήμα της ανίχνευσης του συστήματος αυτόματης κατάσβεσης με όλα τα εξαρτήματα και τον κωδικό του κάθε εξαρτήματος.

- γ) Υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599/1986 Μηχανικού του Αναδόχου, που έχει αυτήν την Αρμοδιότητα, στην οποία θα αναφέρεται ότι η εγκατάσταση του τμήματος της ανίχνευσης του

συστήματος αυτόματης κατάσβεσης, έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με τις εγκεκριμένες τεχνικές περιγραφές και λειτουργεί καλώς.

ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ, ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ, ΑΠΛΗ ΚΑΙ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΦΛΑΣ

Η σειρήνα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN54 Part 3.

Η βάση της θα είναι ή IP44 χαμηλού προφίλ ή κατάλληλη για επίτοιχη εγκατάσταση με προστασία IP55 ή IP66 ανάλογα με τον χώρο που θα εγκατασταθεί.

Θα φέρει σφραγίδα CE, η οποία επιβεβαιώνει την συμφωνία με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Κοινότητας ως προς την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Χαρακτηριστικά

- Διακριτικό σχήμα χαμηλού προφίλ, που ακουστικά θα είναι λίαν αποδοτικός παράγοντας, υψηλή ένταση σε χαμηλά επίπεδα ρεύματος.
- 800 Hz συνεχής τόνος, 103 db (A) στο 1 μέτρο, 18 mA
- 2400 Hz συνεχής τόνος, 106 db (A) στο 1 μέτρο, 21 mA
- Ενσωματωμένος εξασθενητής, που θα μειώνει την ένταση κατά 15 db (A) και το ρεύμα κατά 10 mA.
- Οι μονάδες θα διαθέτουν ευρυγώνια, ομοιόμορφη διασκόρπιση του ήχου, εξασφαλίζοντας καλή ακουστική προς όλες τις κατευθύνσεις.
- Οι σειρήνες θα μπορούν να εγκατασταθούν είτε οριζόντια, είτε κάθετα για μέγιστη ευελιξία κατά την εγκατάσταση.
- Θα είναι κατασκευασμένες από πλαστικό ABS για καλαισθησία στην εμφάνιση και αντίσταση στα κτυπήματα, σε κόκκινο ή σε λευκό χρώμα.
- 15-33V τάση λειτουργίας.
- Θα έχουν κατασκευή με στερεού τύπου ηλεκτρονικά, προστατευόμενα από ζημιά κατά την εγκατάσταση.
- Προστασία IP44, IP55 ή IP66 ανάλογα με την βάση.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -30 έως +70 °C, για συμβατικές σειρήνες
- Υγρασία 93% στους 55°C, με επίτοιχη βάση
- Οι ήχοι θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των BS 5839
- Οι ήχοι και του πρώτου και του δεύτερου σταδίου θα είναι πολωμένοι

Στις περιπτώσεις που η σειρήνα διαθέτει ενσωματωμένο φλας αυτό θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ρυθμός φλας, μία φορά ανά 1.5 secs
- Χαμηλή κατανάλωση ρεύματος 25 mA στα 24 V
- Μεγάλη επιφάνεια φλας για μέγιστη ορατότητα

ΚΟΜΒΙΟ ΔΙΠΛΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΓΙΑ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Το κομβίο τοποθετείται σε επίκαιρες θέσεις των προστατευομένων χώρων για την χειροκίνητη λειτουργία του αυτόματου συστήματος κατάσβεσης.

Το κομβίο θα λειτουργεί με διπλή κίνηση. Η διπλή κίνηση [όπως π.χ. πίεση της πάνω θυρίδας και έπειτα τράβηγμα της κάτω θυρίδας προς τα έξω] είναι απαραίτητη για την προστασία του συστήματος από τυχαίες/ψευδείς ενεργοποιήσεις. Με κάθε κίνηση θα δίνεται η ανάλογη εντολή στον πίνακα ελέγχου της αυτόματης κατάσβεσης.

Με την πρώτη κίνηση δηλαδή με την πίεση της πάνω θυρίδας θα δίνεται σήμα στον πίνακα ελέγχου του συστήματος αυτόματης κατάσβεσης ότι ενεργοποιήθηκε η πρώτη ζώνη ανίχνευσης του χώρου που προστατεύεται με το σύστημα αυτόματης κατάσβεσης.

Με την δεύτερη κίνηση δηλαδή με το τράβηγμα της κάτω θυρίδας προς τα έξω θα δίνεται σήμα στον πίνακα ελέγχου του συστήματος αυτόματης κατάσβεσης ότι ενεργοποιήθηκε η δεύτερη ζώνη ανίχνευσης του χώρου που προστατεύεται με το σύστημα αυτόματης κατάσβεσης.

Θα υπάρχει λυχνία LED η οποία θα αναβοσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και θα φανερώνει ότι η συσκευή λειτουργεί. Όταν έχει ενεργοποιηθεί συναγερμός τότε το LED θα ανάβει συνεχώς.

Ο μηχανισμός συναγερμού είναι σχεδιασμένος για ασφαλή λειτουργία.

Η επαναφορά του κομβίου στην αρχική του κατάσταση θα γίνεται με το ειδικό κλειδί που θα χορηγείται μαζί με το κομβίο. Όλα τα κομβία θα επαναφέρονται στην αρχική κατάσταση με το ίδιο κλειδί.

Θα αποτελείται από την πλάκα βάσης, το ηλεκτρονικό στοιχείο και το κάλυμμα. Στην εμπρόσθια όψη θα φέρει τον μηχανισμό ενεργοποίησής του. Η πλάκα βάσης θα έχει έτοιμα ανοίγματα για την διέλευση καλωδίων.

Η συσκευή θα είναι καλαίσθητη και κατάλληλη για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ανάλογα με το χώρο στον οποίο προορίζεται και θα φέρει την ένδειξη "ΠΡΟΣΟΧΗ ΑΕΡΙΟ". Η ένδειξη πρέπει να είναι μόνιμη, κατασκευασμένη ώστε να μην καταστρέφεται από την πολυκαιρία ή από άλλη αιτία. Αποκλείονται αυτοκόλλητες πινακίδες.

Θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρή πλαστική βραδύκαυστη κατασκευή ερυθρού χρώματος με άσπρη επιγραφή.

1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 0°C – (+49°C).
- Σχετική υγρασία : 95% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-30
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Χρώμα καλύμματος : Κόκκινο RAL3000
- Δυνατότητα διελεύσεως ρεύματος από τις επαφές μέχρι και 125 VAC / 3A.

2. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές θα παραδοθούν με τα αναγκαία πιστοποιητικά.

3. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

3.1 Πιστοποιήσεις

- Σήμα CE και πιστοποιητικό συμμόρφωσης προς την αντίστοιχη Οδηγία της Ε.Ε.
- Πιστοποιητικό: ISO 9001

3.2 Πρότυπα

- UL 38, *standard for manually actuated signaling boxes*
- EN 54
- ΕΛΟΤ EN 12094

4. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι συσκευές θα παραδίδονται σε κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές. Στη συσκευασία, εκτός από τα εξαρτήματα, θα περιλαμβάνονται :

- α) Οδηγίες συναρμολόγησης, λειτουργίας και συντήρησης στην ελληνική ή τουλάχιστον στην αγγλική.
- β) Εγγύηση για τουλάχιστον 2 χρόνια λειτουργίας (μετρούμενα από την προσωρινή παραλαβή του έργου και όχι από την τοποθέτησή τους).
- γ) Κατάλογος ανταλλακτικών.
- δ) Υλικά τοποθέτησης-στήριξης και ειδικό κλειδί επανατάξεως.

ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η κατασκευή του συλλεκτηρίου συστήματος κεραυνού της εγκατάστασης αντικεραυνικής προστασίας. Περιλαμβάνονται οι συλλεκτήριои αγωγοί, οι ακίδες, τα στηρίγματα και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα στήριξης.

1. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ 1197 *Protection of structures against lightning - Part 1: General principles -- Προστασία κατασκευών από κεραυνούς - Μέρος 1: Γενικές αρχές.*

ΕΛΟΤ EN 50164.01 *Lightning Protection Components (LPC) - Part 1: Requirements for connection components -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 1: Απαιτήσεις για εξαρτήματα σύνδεσης.*

ΕΛΟΤ EN 50164.02 *Lightning Protection Components (LPC) - Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 2: Απαιτήσεις για αγωγούς και ηλεκτρόδια γείωσης.*

ΕΛΟΤ EN 50164.03 *Lightning Protection Components (LPC) - Part 3: Requirements for isolating spark gaps -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 3: Απαιτήσεις για μονωτικά διάκενα σπινθηριστή.*

ΕΛΟΤ EN 62305.01 *Protection against lightning - Part 1: General principles -- Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 1: Γενικές αρχές.*

ΕΛΟΤ EN 62305.02 *Protection against lightning - Part 2: Risk management -- Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης.*

ΕΛΟΤ EN 62305.03 *Protection against lightning - Part 3: Physical damage to structures and life hazard -- Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή.*

ΕΛΟΤ 1412 *Protection of structures against lightning - Guide A: Lightning risk assessment and selection of protection level for a lightning protection system (LPS) -- Προστασία κατασκευών από κεραυνούς - Οδηγία Α: Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας και επιλογή επιπέδου προστασίας*

συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ).

ΕΛΟΤ EN ISO 9001 *Quality Management Systems – Requirements -- Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις.*

ΕΛΟΤ EN 863 *Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance --- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση.*

ΕΛΟΤ EN 388 *Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.*

ΕΛΟΤ EN 397 *Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας.*

ΕΛΟΤ EN 345 *Specification for safety footwear for professional use -- Προδιαγραφή για υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης.*

ΕΛΟΤ EN 166 *Personal eye-protection - Specifications -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές.*

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 *Personal protective equipment - Safety footwear -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας.*

2. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή, δεν χρησιμοποιούνται ειδικοί όροι ή εξειδικευμένοι ορισμοί.

3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα υλικά που ενσωματώνονται στην κατασκευή του συλλεκτηρίου συστήματος, ανάλογα με τα προβλεπόμενα από την Μελέτη, είναι:

- Συλλεκτήριοι Αγωγοί
 - χάλκινοι συμπαγείς ή πολύκλωνοι,
 - χάλκινοι επικασσιτερωμένοι
 - χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι,
 - ανοξείδωτοι,
 - αλουμινίου
 - κράματος αλουμινίου
- Ράβδοι Σύλληψης (Ακίδες)
 - ορειχάλκινες επινικελωμένες,
 - χαλύβδινες θερμά επιψευδαργυρωμένες,
 - χάλκινες,
 - χάλκινες επικασσιτερωμένες,
 - κράματος αλουμινίου
 - συλλεκτήρια μανιτάρια χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα ή αλουμινίου (σε βατά δώματα).
- Στηρίγματα αγωγών

Εξαρτήματα στήριξης των αγωγών σε μπετόν, κεραμίδια, κυματοειδείς λαμαρίνες κ.λπ.:

- χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
- χάλκινα,
- χάλκινα επικασσιτερωμένα,

- ανοξειδωτα,
- αλουμινίου
- πλαστικά.
- Συστολικά – διαστολικά
 - χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
 - χάλκινα,
 - χάλκινα επικασσιτερωμένα
 - αλουμινίου
 - κράματος αλουμινίου.
- Λοιπά εξαρτήματα σύνδεσης όπως σφιγκτήρες, ακροδέκτες γεφύρωσης, περιλαίμια, κ.λπ.

Η επιλογή των υλικών θα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ 1197-Ε2:2002 (Πίνακας 6, Σελ. 28) και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305.03.

Πίνακας 1

Υλικό	Χρήση			Διάβρωση		
	Στον αέρα	Στο έδαφος	Στο σκυρόδεμα	Αντοχή	Κίνδυνος σε	Ηλεκτρολυτική με
Χαλκός	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής	Έναντι πολλών υλικών	<ul style="list-style-type: none"> - Μεγάλη συγκέντρωση χλωριδίων - Θεικές ενώσεις - Οργανικά υλικά 	-
Χάλυβας γαλβανισμένος εν θερμώ	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	Συμπαγής	Καλή ακόμα και σε όξινα εδάφη	-	Χαλκό
Ανοξειδωτος χάλυβας	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	-	Έναντι πολλών υλικών	Νερό με διαλυμένα χλωρίδια	-
Αλουμίνιο	Συμπαγής Πολύκλωνος	-	-	-	Βασικά εδάφη	Χαλκό
Μόλυβδος	Συμπαγής Ως περίβλημα	Συμπαγής Ως περίβλημα	-	Σε εδάφη με μεγάλη συγκέντρωση σε σουλφίδια	Όξινα εδάφη	Χαλκό

3.2 Αποδεκτά υλικά

Τα υλικά που είναι αποδεκτά για εγκατάσταση προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις των προτύπων του ΕΛΟΤ που αναφέρονται παραπάνω.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις και θα φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.3 Μέθοδος μεταφοράς, απόθεσης και φύλαξης υλικών

Τα προς ενσωμάτωση υλικά και μικροϋλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής. Η απόθεσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα, εντός της εργοστασιακής συσκευασίας τους, ώστε να μην έρχονται σε επαφή εξαρτήματα

από διαφορετικά μέταλλα.

4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1 Εξειδικευμένο/ πιστοποιημένο προσωπικό

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνεται από Αδειούχο Ηλεκτρολόγο με αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοιας φύσης έργα.

4.2 Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος

Οι απαιτήσεις για τις εγκαταστάσεις ενός συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ) καθορίζονται σύμφωνα με τα πρότυπα:

ΕΛΟΤ 1412 *Protection of structures against lightning – Guide A. Lightning risk assessment and selection of protection level for a lightning protection system (LPS).*

Προστασία κατασκευών από κεραυνούς - Οδηγία A : Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας και επιλογή επιπέδου προστασίας του Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας ΣΑΠ

ΕΛΟΤ EN 62305.01 *Protection against lightning - Part 1: General principles.*

Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 1: Γενικές αρχές

ΕΛΟΤ EN 62305.02 *Protection against lightning - Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης.*

Protection against lightning - Part 2: Risk management

ΕΛΟΤ EN 62305.03 *Protection against lightning - Part 3: Physical damage to structures and life hazard.*

Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή

Στα πρότυπα ΕΛΟΤ 1412, ΕΛΟΤ 1197 & ΕΛΟΤ EN 62305.02 καθορίζονται τέσσερις στάθμες προστασίας (I–IV).

Η επιλογή της στάθμης προστασίας βασίζεται στην αναμενόμενη συχνότητα πληγμάτων από άμεσους κεραυνούς (Nd) και στην αποδεκτή συχνότητα ζημιών από κεραυνό Nc. Ο προσδιορισμός της στάθμης προστασίας καθορίζεται από την Μελέτη.

4.3 Συλλεκτήριο σύστημα

Γενικά

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί και οι αγωγοί καθόδου δημιουργούν έναν κλωβό Faraday, ο οποίος προστατεύει το κτήριο στο οποίο εγκαθίσταται οδηγώντας το κεραυνικό ρεύμα στη γη.

Τα συλλεκτήρια συστήματα αποτελούνται από συνδυασμούς των παρακάτω στοιχείων:

- Ράβδων σύλληψης (ακίδων).
- Βρόχων αγωγών.
- Τεταμένων αγωγών.

Η διαστασιολόγηση των βρόχων του συλλεκτηρίου συστήματος εξαρτάται από την στάθμη προστασίας

του κτηρίου σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2

Στάθμες προστασίας	Μέγεθος βρόχου M (m)
I	5x5
II	10x10
III	15x15
IV	20x20

Εγκατάσταση του συλλεκτήριου συστήματος

Το συλλεκτήριο σύστημα, το οποίο αποτελείται από αγωγούς (χάλκινους, χάλκινους επικασσιτερωμένους, αλουμινίου, κράματος αλουμινίου, χαλύβδινους, ανοξείδωτους), εγκαθίσταται στην οροφή του υπό προστασία κτηρίου, ώστε να σχηματίζονται κλειστοί βρόχοι. Σε περίπτωση που υπάρχουν στηθαία, θα τοποθετούνται αγωγοί και επί αυτών.

Το υλικό, η μορφή και η ελάχιστη διατομή των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος θα είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 3 (από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164.02 "Lightning protection components (LPC) Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 2: Απαιτήσεις για αγωγούς και ηλεκτρόδια γείωσης", σελ. 7, πίνακα 1).

Πίνακας 3

Υλικό	Μορφή	Ελάχιστη διατομή1	Σημειώσεις
Χαλκός	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός5	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	50mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός6, 7	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χαλκός επικασσιτερωμένος 2	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός5	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm

Υλικό	Μορφή	Ελάχιστη διατομή1	Σημειώσεις
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός6,7	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Αλουμίνιο	Ταινία	70 mm ²	ελάχιστο πάχος 3 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
Κράμα Αλουμινίου	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm

	Στρογγυλός6	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος ³	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός6,7	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Ανοξειδωτος Χάλυβας ⁴	Ταινία 8	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός8	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	70 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός6,7	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
¹ Επιτρεπτή ανοχή: - 3 %. ² Εν θερμώ ή ηλεκτρολυτικά, με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 1 μm. ³ Η επιφάνεια της επιψευδαργύρωσης πρέπει να είναι λεία και συνεχής με ελάχιστο πάχος 50 μm. ⁴ Ανοξειδωτος χάλυβας με περιεκτικότητα Χρωμίου : ≥ 16 %, Νικελίου ≥ 8 %, Ανθρακα ≤ 0,07 %. ⁵ 50 mm ² (Φ8 mm) που μπορεί να μειωθεί σε 28 mm ² (Φ6 mm) σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει απαίτηση μηχανικής αντοχής. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δοθεί προσοχή στη μείωση της απόστασης μεταξύ των στοιχείων στερέωσης. ⁶ Για χρήση μόνο ως ακίδες αλεξικέρανου. Όταν οι μηχανικές καταπονήσεις (π.χ. από άνεμο) δεν είναι σημαντικές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ακίδα διαμέτρου Φ10 mm και μέγιστου μήκους 1,0 m. ⁷ Για χρήση μόνο ως ράβδοι γείωσης με οδηγό εισαγωγής. ⁸ Εάν οι θερμικοί και μηχανικοί παράγοντες είναι σημαντικοί, τότε οι τιμές αυτές θα πρέπει να αυξηθούν σε 78 mm ² (Φ10 mm) για στρογγυλό αγωγό και σε 75 mm ² (ελάχιστης διαμέτρου 3 mm) για την ταινία.			

Η στήριξη των αγωγών θα γίνεται με κατάλληλα στηρίγματα ανάλογα με το είδος της στέγης, ανά:

- 1 m για τους μονόκλωνους αγωγούς με ελάχιστη διάμετρο 8 mm,
- 50 cm για τους μονόκλωνους αγωγούς με ελάχιστη διάμετρο 6 mm και
- 30 cm για τους πολύκλωνους αγωγούς.

Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης του αγωγού θα τοποθετείται ένα στηρίγμα προ και ένα μετά την αλλαγή.

Τα στηρίγματα θα έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται σε κάθε επιφάνεια, όπως για παράδειγμα σε μονωμένη τοιχοποιία, κεραμίδια, μεταλλική στέγη, μονωμένο δώμα κ.α, έτσι ώστε να μην προκαλούν φθορές ή αλλοιώσεις.

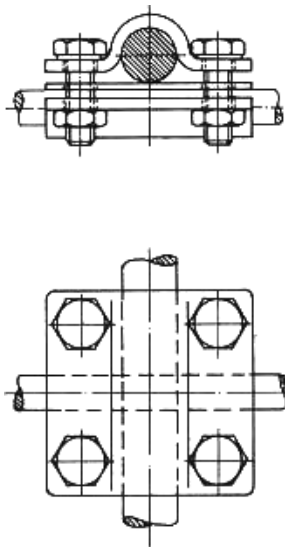
Τα στηρίγματα που τοποθετούνται σε μονωμένο δώμα θα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στην ηλιακή ακτινοβολία και στον παγετό και θα πληρώνονται εργοστασιακά με σκυρόδεμα υψηλής αντοχής σε παγετό.

Κατά την τοποθέτησή τους στο δώμα, θα αποφεύγεται η διάτρηση της μόνωσης. Εάν αυτό είναι αναπόφευκτο, τότε θα λαμβάνονται μέτρα για την αποκατάσταση της στεγανότητας στο σημείο όπου τοποθετήθηκε το στηρίγμα.

Τα στηρίγματα θα είναι από το ίδιο υλικό με εκείνο των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης. Εάν δεν είναι δυνατή η χρήση ίδιου υλικού, τότε θα παρεμβάλλεται διμεταλλικό εξάρτημα μεταξύ των δύο ανόμοιων υλικών ή θα χρησιμοποιείται εξάρτημα από υλικό συμβατό με αμφότερα τα υλικά (π.χ. ανοξειδωτα ή πλαστικά παρεμβύσματα κ.λπ.).

Υλικό αγωγού συλλεκτηρίου συστήματος	Υλικό στηρίγματος αγωγού
Χαλκός	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό, ανοξείδωτο
Χαλκός επικασσιτερωμένος	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό, ανοξείδωτο
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό
Αλουμίνιο	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό
Ανοξείδωτος χάλυβας	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό

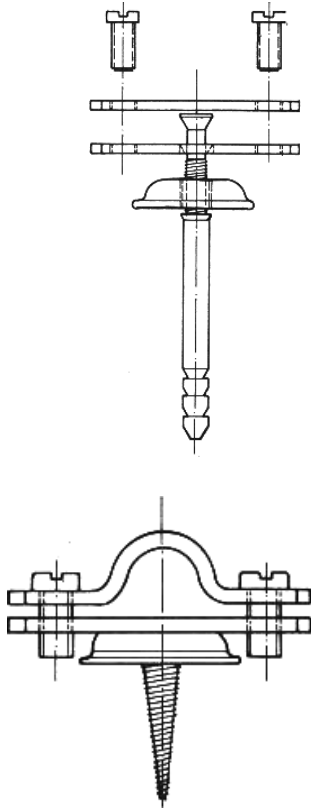
Η σύνδεση των αγωγών επιτυγχάνεται με τους κατάλληλους σφικτήρες διασταυρώσεως – συνδέσεως (Σχήμα 1).



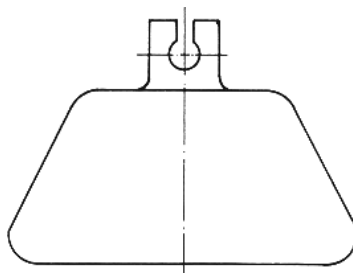
Σχήμα 1

Ανάλογα με το είδος της επιφάνειας θα χρησιμοποιούνται διαφορετικά στηρίγματα. Σε μη στεγανοποιημένη επιφάνεια θα χρησιμοποιούνται ειδικά στηρίγματα (σχήμα 2). Όταν τοποθετούνται

σε οριζόντια επιφάνεια, είναι απαραίτητη η χρήση ροδέλας στεγανοποιήσεως από ελαστικό τύπου NEOPREN.



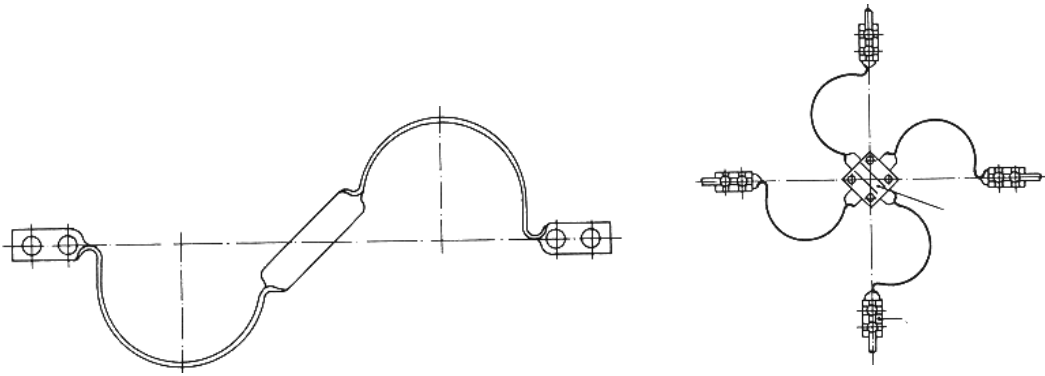
Σχήμα 2



Σχήμα 3

Σε μονωμένες ή στεγανοποιημένες επιφάνειες θα χρησιμοποιούνται διαφορετικά στηρίγματα (Σχήμα

- 1) με πλαστικό περίβλημα, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, τα οποία θα είναι εργοστασιακά γεμισμένα με μη συρρικνούμενο κονίαμα. Η σταθεροποίηση του στηρίγματος επιτυγχάνεται δια επαλείψεως της εξωτερικής επιφάνειας με ειδικό ασφαλτικό συγκολλητικό.



Σχήμα 4

Εξαρτήματα απορρόφησης συστολών - διαστολών (Σχήμα 4) θα παρεμβάλλονται ανά 20 m μήκους του συλλεκτήριου αγωγού καθώς και σε διασταυρώσεις αγωγών και όπου αλλού προβλέπεται από την Μελέτη, με σκοπό την αποτροπή εφαρμογής δυνάμεων στον συλλεκτήριο αγωγό και την αποφυγή θραύσης του στηρίγματος ή της μόνωσης λόγω της δύναμης η οποία ασκείται επί των στηριγμάτων και των σημείων στήριξης αυτών.

Τα αντικείμενα (κλιματιστικές μονάδες, πύργοι ψύξης, σωληνώσεις κ.λπ.) που βρίσκονται στο δώμα ή στην οροφή του κτηρίου θα πρέπει να συνδέονται με τους συλλεκτήριους αγωγούς εάν ισχύει μία από τις ακόλουθες συνθήκες:

- προεξέχουν από την προστατευόμενη επιφάνεια πάνω από 30 cm,
- περικλείουν επιφάνεια μεγαλύτερη από 1 m² ή
- έχουν μήκος μεγαλύτερο από 2 m

Η σύνδεση θα γίνεται μέσω κατάλληλων συνδέσμων για τις μεταλλικές επίπεδες επιφάνειες ή μέσω κατάλληλων περιλαίμιων για τις σωληνώσεις, τις υδροροές κ.λπ.

Στις μη αγώγιμες επιφάνειες (π.χ. καπνοδόχοι) θα τοποθετούνται ακίδες πάνω σε ιστούς (από χαλύβδινο σωλήνα άνευ ραφής, που αφού συγκολληθεί θα γαλβανισθεί εν θερμώ), οι οποίες θα συνδέονται με το συλλεκτήριο σύστημα μέσω κατάλληλου αγωγού.

Τα υπερυψωμένα τμήματα που είναι επισκέψιμα θα καλύπτονται από συλλεκτήριους αγωγούς, οι οποίοι θα συνδέονται μέσω δύο τουλάχιστον αγωγών με το κύριο συλλεκτήριο σύστημα.

Όλα τα εξαρτήματα σύνδεσης (σφιγκτήρες, ακροδέκτες γεφύρωσης, περιλαίμια, συστολο-διαστολικά, κ.λπ.) θα είναι εγκατεστημένα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και κατά τρόπο σταθερό και ασφαλή για τον γειτονικό εξοπλισμό και τα άτομα που κυκλοφορούν στο δώμα.

Τα παραπάνω εξαρτήματα είναι τύπου "N" (normal type) ή "H" (heavy type) κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164.01 σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη.

5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

5.1 Ενσωματούμενα κύρια υλικά

- Έλεγχος δελτίων αποτελεσμάτων δοκιμών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.
- Έλεγχος υλικών ως προς την κατάστασή τους. Υλικά φθαρμένα ή χημικώς διαβρωμένα δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα ανωτέρω συνεπάγεται την μη παραλαβή της και την υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

5.2 Οπτικός έλεγχος εγκατάστασης

Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης θα πραγματοποιούνται έλεγχοι ως προς την διάταξη, την στήριξη, την ροπή σύσφιξης και την επιμετάλλωση των εξαρτημάτων.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται στα παρακάτω:

- Τήρηση αποστάσεων από άλλα δίκτυα.
- Τοποθέτηση του συλλεκτηρίου συστήματος σε όλα τα σημεία που προεξέχουν του δώματος (ψυκτικές μονάδες, καμινάδες κ.λπ).
- Ισοδυναμικές συνδέσεις με άλλα δίκτυα.
- Τοποθέτηση εξαρτημάτων συστολών διαστολών σύμφωνα με την Μελέτη.
- Τοποθέτηση καταλλήλων στηριγμάτων βιομηχανικής προέλευσης ανάλογα με το είδος της επιφανείας διέλευσης (π.χ. μονωμένο δώμα).

5.3 Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια

Η εγκατάσταση θα ελέγχεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα.

6. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων.
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων για την πάκτωση των στηριγμάτων.
- Εργασία σε μη προστατευμένο δώμα (χωρίς στηθαία) ή κεκλιμένη στέγη.

6.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και η Ελληνική

Νομοθεσία επί θεμάτων Υγείας και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΕΛΟΤ ΤΠ θα είναι προσωπικό με επαρκή εμπειρία στις ηλεκτρολογικές εργασίες σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.1.

Ο Τεχνικός Υγείας και Ασφάλειας του Εργοταξίου είναι υπεύθυνος για:

- Την ενημέρωση των εργαζομένων για τα μέτρα ασφαλείας (όλου του προσωπικού που ανήκει είτε στον ανάδοχο, είτε στους υπεργολάβους του).
- Την επισήμανση επικινδύνων θέσεων ή καταστάσεων.
- Την λήψη απαραίτητων μέτρων Ασφαλείας προσωπικού και τρίτων.
- Την ασφαλή τοποθέτηση των σκαλωσιών για τη κατασκευή των δικτύων και τη τοποθέτηση του εξοπλισμού ή τη χρήση ασφαλών και κατάλληλων ανυψωτικών μέσων.
- Την τήρηση των κανόνων Υγιεινής κατά τη διάρκεια της κατασκευής.
- Λήψη προστατευτικών μέτρων για ζημιές από τρίτους.
- Έλεγχος για την επάρκεια του φωτισμού.
- Έλεγχος ηλεκτρολογικών διατάξεων ασφαλείας χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού.
- Την τήρηση των μέτρων ασφαλείας κατά τη διάρκεια των δοκιμών και των μετρήσεων.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Personal protective equipment - Safety footwear -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 166: Personal eye-protection – Specifications -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές

7. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση, όταν απαιτείται, γίνεται σε μέτρα (m) διάταξης σύλληψης κεραυνού, επί της οποίας εφαρμόσθηκε η παρούσα Προδιαγραφή.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή διατάξεων σύλληψης κεραυνού συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο.
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.

- *Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.*

ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΘΟΔΟΥ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η διαμόρφωση του συστήματος των αγωγών καθόδου.

Οι αγωγοί τοποθετούνται εξωτερικά στις επιφάνειες του κτιρίου ή εγκιβωτίζονται στο σκυρόδεμα των υποστυλωμάτων ή των τοιχίων του κτιρίου.

2. ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ 1197 *Protection of structures against lightning - Part 1: General principles* -- Προστασία κατασκευών από κεραυνούς - Μέρος 1: Γενικές αρχές.

ΕΛΟΤ EN 50164.01 *Lightning Protection Components (LPC) - Part 1: Requirements for connection components* -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 1: Απαιτήσεις για εξαρτήματα σύνδεσης.

ΕΛΟΤ EN 50164.02 *Lightning Protection Components (LPC) - Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes* -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 2: Απαιτήσεις για αγωγούς και ηλεκτρόδια γείωσης.

ΕΛΟΤ EN 50164.03 *Lightning Protection Components (LPC) - Part 3: Requirements for isolating spark gaps* -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 3: Απαιτήσεις για μονωτικά διάκενα σπινθηριστή.

ΕΛΟΤ EN 62305.01 *Protection against lightning - Part 1: General principles* -- Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 1: Γενικές αρχές.

ΕΛΟΤ EN 62305.02 *Protection against lightning - Part 2: Risk management* -- Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης.

ΕΛΟΤ EN 62305.03 *Protection against lightning - Part 3: Physical damage to structures and life hazard* -- Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή.

ΕΛΟΤ 1412 *Protection of structures against lightning - Guide A: Lightning risk assessment and selection of protection level for a lightning protection system (LPS)* -- Προστασία κατασκευών από κεραυνούς - Οδηγία Α: Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας και επιλογή επιπέδου προστασίας συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ).

ΕΛΟΤ EN ISO 9001 *Quality Management Systems – Requirements -- Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις.*

ΕΛΟΤ EN 863 *Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance --- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση.*

ΕΛΟΤ EN 388 *Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.*

ΕΛΟΤ EN 397 *Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας.*

ΕΛΟΤ EN 345 *Specification for safety footwear for professional use -- Προδιαγραφή για υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης.*

ΕΛΟΤ EN 166 *Personal eye-protection - Specifications -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές.*

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 *Personal protective equipment - Safety footwear -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας.*

3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή, δεν χρησιμοποιούνται ειδικοί όροι ή εξειδικευμένοι ορισμοί.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

4.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα υλικά που ενσωματώνονται στην κατασκευή του συστήματος αγωγών καθόδου, ανάλογα με τα προβλεπόμενα από την Μελέτη, είναι:

- Αγωγοί καθόδου
 - χάλκινοι,
 - χάλκινοι επικασσιτερωμένοι,
 - χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι,
 - κράματος αλουμινίου,
 - ανοξείδωτοι, κ.λπ.
- Στηρίγματα αγωγών
 - χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
 - χάλκινα,
 - χάλκινα επικασσιτερωμένα,
 - ανοξείδωτα,
 - πλαστικά κ.λπ.
- Εξαρτήματα σύνδεσης όπως σφιγκτήρες (για την σύνδεση αγωγών μεταξύ τους), ακροδέκτες γεφύρωσης (για την σύνδεση αγωγών με μεταλλικές εγκαταστάσεις), περιλαίμια (για την σύνδεση αγωγών με μεταλλικούς σωλήνες) κ.λπ.
 - χάλκινα,
 - χάλκινα επικασσιτερωμένα,
 - χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
 - κράματος αλουμινίου,
 - ανοξείδωτα κ.λπ.

Η επιλογή του υλικού θα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα 1 κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ 1197-E2:2002

Πίνακας 1

Υλικό	Χρήση			Διάβρωση		
	Στον αέρα	Στο έδαφος	Στο σκυρόδεμα	Αντοχή	Κίνδυνος σε	Ηλεκτρολυτική με
Χαλκός	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής	Έναντι πολλών υλικών	- Μεγάλη συγκέντρωση χλωριδίων - Θεϊκές ενώσεις - Οργανικά υλικά	-
Χάλυβας γαλβανισμένος εν θερμώ	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	Συμπαγής	Καλή ακόμα και σε όξινα εδάφη	-	Χαλκό
Ανοξειδωτός χάλυβας	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	-	Έναντι πολλών υλικών	Νερό με διαλυμένα χλωρίδια	-
Αλουμίνιο	Συμπαγής Πολύκλωνος	-	-	-	Βασικά εδάφη	Χαλκό
Μόλυβδος	Συμπαγής Ως περίβλημα	Συμπαγής Ως περίβλημα	-	Σε εδάφη με μεγάλη συγκέντρω ση σε σουλφίδια	Όξινα εδάφη	Χαλκό

4.2 Αποδεκτά υλικά

Τα υλικά που είναι αποδεκτά για εγκατάσταση προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις των προτύπων του ΕΛΟΤ που αναφέρονται παραπάνω.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις και θα φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

4.3 Μέθοδος μεταφοράς, απόθεσης και φύλαξης υλικών

Τα προς ενσωμάτωση υλικά και μικροϋλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής. Η απόθεσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα, εντός της εργοστασιακής συσκευασίας τους, ώστε να μην έρχονται σε επαφή εξαρτήματα από διαφορετικά μέταλλα.

5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1 Εξειδικευμένο/ Πιστοποιημένο προσωπικό

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνεται από Αδειούχο Ηλεκτρολόγο με αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοιας φύσης έργα.

5.2 Εγκατάσταση των αγωγών καθόδου

Γενικά

Οι αγωγοί καθόδου θα οδεύουν είτε κατακόρυφα εξωτερικά του κτιρίου είτε θα εγκιβωτίζονται στο σκυρόδεμα των υποστυλωμάτων και των τοιχίων του. Οι μεταξύ τους αποστάσεις θα καθορίζονται από την Μελέτη.

Ως φυσικοί αγωγοί καθόδου μπορούν να θεωρηθούν στοιχεία των κατασκευών, όπως είναι:

- οι μεταλλικές εγκαταστάσεις,
- ο χαλύβδινος σπλισμός,
- ο μεταλλικός σκελετός,

εφόσον τηρούνται οι προϋποθέσεις που ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ 1197-Ε2:2002.

Ενδεικτικά, δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί οι τυπικές αποστάσεις μεταξύ των αγωγών καθόδου, ανάλογα με την στάθμη προστασίας του κτιρίου, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 1197-Ε2:2002.

Στάθμη προστασίας	Αποστάσεις (m) αγωγών καθόδου
I	10
II	15
III	20
IV	25

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305.03, οι τυπικές αποστάσεις μεταξύ των αγωγών καθόδου και των περιμετρικών δακτυλίων, ανάλογα με την στάθμη προστασίας του κτιρίου, δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Στάθμη προστασίας	Αποστάσεις (m) αγωγών καθόδου
I	10
II	10
III	15
IV	20

Το υλικό, η μορφή και η ελάχιστη διατομή των αγωγών καθόδου θα είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 2 (από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164.02).

Πίνακας 2

Υλικό	Μορφή	Ελάχιστη διατομή ¹	Σημειώσεις
Χαλκός	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός ⁵	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ^{6, 7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χαλκός επικασσιτερωμένος ²	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός ⁵	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm

	Στρογγυλός ^{6,7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Αλουμίνιο	Ταινία	70 mm ²	ελάχιστο πάχος 3 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
Κράμα Αλουμινίου	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ⁶	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος ³	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ^{6,7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Ανοξειδωτος Χάλυβας ⁴	Ταινία ⁸	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός ⁸	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	70 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ^{6,7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm

¹ Επιτρεπτή ανοχή: - 3 %.

² Εν θερμώ ή ηλεκτρολυτικά, με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 1 μm.

³ Η επιφάνεια της επιψευδαργύρωσης πρέπει να είναι λεία και συνεχής με ελάχιστο πάχος 50 μm.

⁴ Ανοξειδωτος χάλυβας με περιεκτικότητα Χρωμίου : $\geq 16\%$, Νικελίου $\geq 8\%$, Ανθρακα $\leq 0,07\%$.

⁵ 50 mm² (Φ8 mm) που μπορεί να μειωθεί σε 28 mm² (Φ6 mm) σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει απαίτηση μηχανικής αντοχής. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δοθεί προσοχή στη μείωση της απόστασης μεταξύ των στοιχείων στερέωσης.

⁶ Για χρήση μόνο ως ακίδες αλεξικέρανου. Όταν οι μηχανικές καταπονήσεις (π.χ. από άνεμο) δεν είναι σημαντικές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ακίδα διαμέτρου Φ10 mm και μέγιστου μήκους 1,0 m.

⁷ Για χρήση μόνο ως ράβδοι γείωσης με οδηγό εισαγωγής.

⁸ Εάν οι θερμικοί και μηχανικοί παράγοντες είναι σημαντικοί, τότε οι τιμές αυτές θα πρέπει να αυξηθούν σε 78 mm² (Φ10 mm) για στρογγυλό αγωγό και σε 75 mm² (ελάχιστης διαμέτρου 3 mm) για την ταινία.

Ορατοί αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα οδεύουν εξωτερικά του κτιρίου, ακολουθώντας κατά το δυνατόν ευθύγραμμη κατακόρυφη διαδρομή και θα αποτελούν, όπου αυτό είναι εφικτό, προέκταση των συλλεκτήριων αγωγών.

Ο αριθμός των αγωγών θα είναι άρτιος, οι δε αποστάσεις από πόρτες, παράθυρα και λοιπά ανοίγματα θα ακολουθούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ 1197-Ε2:2002. Η στήριξή τους, ανάλογα με την επιφάνεια καθόδου, ακολουθεί τους κανόνες που διέπουν και τους αγωγούς του συλλεκτηρίου συστήματος.

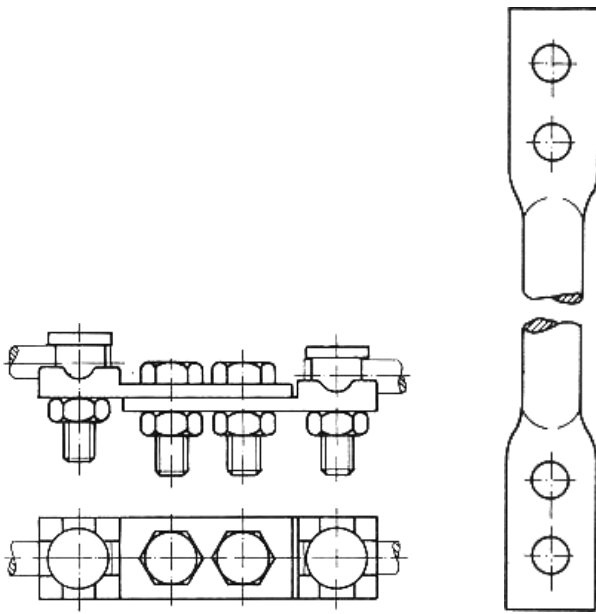
Τα στηρίγματα θα είναι από το ίδιο υλικό με εκείνο των αγωγών για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης. Εάν δεν είναι δυνατή η χρήση ιδίου υλικού, τότε θα παρεμβάλλεται διμεταλλικό εξάρτημα μεταξύ των δύο διαφορετικών υλικών ή θα χρησιμοποιείται εξάρτημα από υλικό συμβατό με αμφότερα τα υλικά.

Υλικό αγωγού καθόδου	Υλικό στηρίγματος αγωγού
Χαλκός	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό, ανοξείδωτο
Χαλκός επικασσιτερωμένος	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό, ανοξείδωτο
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό
Αλουμίνιο	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό
Ανοξείδωτος χάλυβας	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό

Όταν η διαχωριστική απόσταση (d) μεταξύ των αγωγών καθόδου και των μεταλλικών εγκαταστάσεων είναι μικρότερη από την απόσταση ασφαλείας (s), όπως αυτή ορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ 1197-Ε2:2002, απαιτείται η μεταξύ τους γεφύρωση μέσω κατάλληλου σφικτήρα διασταύρωσης.

Σε απόσταση ενός έως δύο μέτρων από την είσοδο του αγωγού καθόδου στο έδαφος θα τοποθετείται σε κάθε αγωγό ένας λυόμενος σύνδεσμος ελέγχου (Σχήμα 1), για:

- την μέτρηση του συστήματος γείωσης,
- τον διαχωρισμό του συστήματος γείωσης από το συλλεκτήριο σύστημα και τους αγωγούς καθόδου,
- την συντήρηση του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.



Σχήμα 1

Σχήμα 2

Για επιπλέον προστασία του αγωγού καθόδου από μηχανικές καταπονήσεις, αντί του λυόμενου συνδέσμου, δύναται να χρησιμοποιείται προστατευτικός αγωγός ως μέρος του αγωγού καθόδου (Σχήμα 2), $\Phi 16 \text{ mm}$, μήκους 2 m. Θα τοποθετείται 1,5 m πριν την είσοδο της καθόδου στο χώμα ενώ το υπόλοιπο 0,5 m του μήκους του που θα είναι εντός του εδάφους θα συνδέεται μέσω κατάλληλου αγωγού με την γείωση του κτιρίου. Δεν ενδείκνυται η χρησιμοποίηση πλαστικού ή μεταλλικού προστατευτικού σωλήνα διότι δεν θα εξασφαλίζεται ο οπτικός έλεγχος του αγωγού καθόδου.

Άλλος τρόπος μηχανικής προστασίας του αγωγού καθόδου είναι η συνέχιση του αγωγού με ταινία από επιψευδαργυρωμένο χάλυβα $30 \times 3,5 \text{ mm}$ με την παρεμβολή κατάλληλου λυόμενου συνδέσμου αγωγού - ταινίας.

Το υλικό κατασκευής του ενδιαμέσου τμήματος που συνδέει τον αγωγό καθόδου με το σύστημα γείωσης του κτιρίου εξαρτάται από το υλικό κατασκευής των επιμέρους τμημάτων της κατασκευής.

Η χρήση διμεταλλικών ελασμάτων (φύλλο αλουμινίου πρεσαρισμένο πάνω σε φύλλο χαλκού) για τη σύνδεση των μη συμβατών υλικών μεταξύ τους δεν συνίσταται εντός του εδάφους και του σκυροδέματος, διότι το αλουμίνιο διαβρώνεται άμεσα, σύμφωνα με πρότυπο ΕΛΟΤ 1197 και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305.03. Για την εξάλειψη του φαινομένου της διάβρωσης, μεταξύ υλικών με διαφορετικό ηλεκτροχημικό δυναμικό, συνίσταται η χρήση ανοξειδωτων εξαρτημάτων.

Σε προσβάσιμο σημείο του αγωγού καθόδου θα τοποθετείται, αν προβλέπεται από την Μελέτη, απαριθμητής κεραυνών, ώστε να καταγράφονται τα κεραυνικά πλήγματα που πιθανόν θα δεχτεί η κατασκευή.

Οι αγωγοί καθόδου, για 30 cm πριν και μετά την είσοδό τους στο έδαφος, θα επενδύονται με αντιδιαβρωτική ταινία για την αποφυγή διάβρωσής τους λόγω της μετάβασης από το σκυρόδεμα στο έδαφος.

Η μορφή των εικονιζόμενων εξαρτημάτων, τα οποία παρατίθενται παραπάνω είναι ενδεικτική.

Εγκιβωπισμένοι αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου (Φ10) θα εγκιβωπίζονται στα υποστυλώματα και στα τοιχία του κτιρίου κατά την κατασκευή του και θα γεφυρώνονται με τον σιδηρό οπλισμό ανά 2 m με κατάλληλα στηρίγματα, εξασφαλίζοντας έτσι την στήριξή τους και την ηλεκτρική τους σύνδεση με τον οπλισμό του κτιρίου.

Τα στηρίγματα θα είναι από το ίδιο υλικό με εκείνο των αγωγών καθόδου για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Τα πλεονεκτήματα αυτής της εγκατάστασης είναι:

- η προστασία από μηχανικές καταπονήσεις και διαβρώσεις των αγωγών από το σκυρόδεμα,
- το άρτιο αισθητικό αποτέλεσμα καθώς δεν είναι ορατοί οι αγωγοί.

Μέσω ειδικού σφιγκτήρα θα γίνεται η σύνδεση των αγωγών καθόδου με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

6. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

6.1 Ενσωματούμενα κύρια υλικά

- Έλεγχος δελτίων αποτελεσμάτων δοκιμών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.
- Έλεγχος υλικών ως προς την κατάστασή τους. Υλικά φθαρμένα ή χημικώς διαβρωμένα δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα ανωτέρω συνεπάγεται την μη παραλαβή της και την υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

6.2 Οπτικός έλεγχος εγκατάστασης

Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης θα πραγματοποιούνται έλεγχοι ως προς την διάταξη, την στήριξη, την ροπή σύσφιξης και την επιμετάλλωση των εξαρτημάτων.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στα παρακάτω:

- Τήρηση αποστάσεων από άλλα δίκτυα.
- Ισοδυναμικές συνδέσεις με άλλα δίκτυα (όπως ορίζονται στην Μελέτη).
- Τήρηση του πλήθους των αγωγών καθόδου (όπως ορίζονται στην Μελέτη).
- Τοποθέτηση κατάλληλων στηριγμάτων βιομηχανικής προέλευσης ανάλογα με την επιφάνεια που θα τοποθετηθούν.

6.3 Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια

Η εγκατάσταση θα ελέγχεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα.

7. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων.
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων για την στερέωση των αγωγών.
- Χρησιμοποίηση ικριωμάτων.

7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγείας και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΕΛΟΤ ΤΠ θα είναι προσωπικό με επαρκή εμπειρία στις ηλεκτρολογικές εργασίες σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.1.

Ο Τεχνικός Υγείας και Ασφάλειας του Εργοταξίου είναι υπεύθυνος για:

- Την ενημέρωση των εργαζομένων για τα μέτρα ασφαλείας (όλου του προσωπικού που ανήκει είτε στον ανάδοχο, είτε στους υπεργολάβους του).
- Την επισήμανση επικινδύνων θέσεων ή καταστάσεων.
- Την λήψη απαραίτητων μέτρων Ασφαλείας προσωπικού και τρίτων.
- Την ασφαλή τοποθέτηση των σκαλωσιών για τη κατασκευή των δικτύων και τη τοποθέτηση του εξοπλισμού ή τη χρήση ασφαλών και κατάλληλων ανυψωτικών μέσων.
- Την τήρηση των κανόνων Υγιεινής κατά τη διάρκεια της κατασκευής.
- Λήψη προστατευτικών μέτρων για ζημιές από τρίτους.
- Έλεγχος για την επάρκεια του φωτισμού.
- Έλεγχος ηλεκτρολογικών διατάξεων ασφαλείας χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού.
- Την τήρηση των μέτρων ασφαλείας κατά τη διάρκεια των δοκιμών και των μετρήσεων.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863: <i>Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση</i>
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388: <i>Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων</i>
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: <i>Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας</i>
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: <i>Personal protective equipment - Safety footwear -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας</i>
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 166: <i>Personal eye-protection – Specifications -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές</i>

8. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση, όταν απαιτείται, γίνεται σε μέτρα (m) αγωγών καθόδου, επί της οποίας εφαρμόσθηκε η παρούσα Προδιαγραφή.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή αγωγών καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο.
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (*surge protection devices* ή *SPDs*). Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων είναι ειδικές συσκευές οι οποίες τοποθετούνται για την προστασία μηχανημάτων και συσκευών και εγκαθίστανται πριν από αυτά ή σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στο δίκτυο με στόχο να μειώσουν το κρουστικό κύμα άμεσα σε μεγέθη ακίνδυνα.

Η αρχή λειτουργίας τους είναι η εξής: ο κάθε απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, *SPD*, χαρακτηρίζεται σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του, από μία πολύ υψηλή αντίσταση μεταξύ των άκρων του. Όταν στο δίκτυο που είναι συνδεδεμένος εφαρμοστεί μία κρουστική τάση με τιμή μεγαλύτερη από την τάση διάσπασης του *SPD*, βραχυκυκλώνει τα άκρα του σε χρόνο της τάξης *ns*, μειώνοντας έτσι τις διαφορές δυναμικού μεταξύ των ηλεκτρικά μονωμένων αγωγών και μεταξύ των γειωμένων μερών, σε στάθμη που πρέπει να είναι χαμηλότερη της διηλεκτρικής αντοχής των μονωτικών της εγκατάστασης, όπως αυτή ορίζεται στο Διεθνές πρότυπο IEC 60664-1. Η τάση αυτή ονομάζεται τάση προστασίας (U_p) και είναι το βασικότερο κριτήριο επιλογής του *SPD*.

1.2 Στάθμες Προστασίας

Οι στάθμες προστασίας ενός κτιρίου σύμφωνα με τις οποίες καθορίζεται ο τύπος του απαγωγού κρουστικών υπερτάσεων που θα επιλεγεί να χρησιμοποιηθεί είναι οι κάτωθι:

- Στάθμη προστασίας κτιρίου (I)
- Στάθμη προστασίας κτιρίου (II)
- Στάθμη προστασίας κτιρίου (III) ή (IV)

2. ΣΤΑΘΜΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (I)

Σύμφωνα με την εκτίμηση κινδύνου αντικεραυνικής προστασίας (στάθμη προστασίας I) το αναμενόμενο κεραυνικό ρεύμα (I_{imp}) στην είσοδο της εγκατάστασης είναι 100kA (κυματομορφής 10/350μs). Με βάση το παραπάνω, η αναμενόμενη καταπόνηση σε κάθε έναν από τους τέσσερις αγωγούς τροφοδοσίας (τρεις φάσεις και ουδέτερος) ανέρχεται στα 25kA και συνεπώς τα *SPDs* στην είσοδο της τροφοδοσίας θα πρέπει να διαθέτουν την αντίστοιχη πιστοποίηση ($I_{imp}>25kA$).

Για την προστασία του ηλεκτρολογικού (διηλεκτρική αντοχή $U_w=2,5kV$) και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (διηλεκτρική αντοχή $U_w=1,5kV$) των εγκαταστάσεων, θα τοποθετηθεί στην είσοδο της ηλεκτρικής τροφοδοσίας σύστημα προστασίας τύπου Rayvoss το οποίο θα περιλαμβάνει τέσσερα (4) στοιχεία τύπου *Strikesorb 80-B*,

με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- $I_{imp}>25kA$ (κεραυνικό ρεύμα κυμ/ρφής 10/350μs)
- $U_p<1,2kV$ (απαίτηση σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61643-12:2008 για $U_p<0,8*U_w$)
- $U_n=230V$ (ονομαστική τάση λειτουργίας)
- $U_c>300V$ (μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας)
- $U_{TOV(5s)}>440V$ (στιγμιαίες υπερτάσεις)
- $T_n<1ns$ (χρόνος ενεργοποίησης)

Τα στοιχεία προστασίας θα συνδεθούν μεταξύ Line-to-Ground (L-G) και Neutral-to-Ground (N-G), προστατεύοντας έτσι από υπερτάσεις που εμφανίζονται ταυτόχρονα στις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο ως προς τη γείωση (common mode protection), οι οποίες οφείλονται είτε σε κεραυνοπτώσεις ή σε ενδογενείς παράγοντες του δικτύου ηλεκτρικής παροχής.

Η σύνδεση του συστήματος προστασίας θα γίνει με τη μέθοδο Kelvin (in-line), δηλαδή απευθείας στις γραμμές τροφοδοσίας ή πάνω στις μπάρες τροφοδοσίας του πεδίου. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται η στάθμη προστασίας του συστήματος σε επίπεδα προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού, χωρίς να επαυξάνεται από πτώση τάσης στους αγωγούς σύνδεσης. Για τη σύνδεση του συστήματος με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει τα στοιχεία προστασίας να έχουν υποβληθεί σε κατάλληλες δοκιμές σε ανεξάρτητα, διαπιστευμένα εργαστήρια έτσι ώστε να πιστοποιείται ότι μπορούν να αντέξουν ρεύμα βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 40kA μετά από αυτόματο διακόπτη ισχύος έως 1600A.

Η αστοχία του κάθε στοιχείου θα είναι βραχυκύκλωμα και θα πρέπει να προκαλεί ταυτόχρονη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδοσίας του υπό προστασία εξοπλισμού, αποτρέποντας την περαιτέρω έκθεση του εξοπλισμού σε ακόλουθα κεραυνικά ή κρουστικά πλήγματα μέχρι την αντικατάσταση του στοιχείου SPD. Η διακοπή θα προκαλείται είτε με την ενεργοποίηση των ασφαλιστικών διατάξεων της εγκατάστασης είτε με άλλου είδους αυτοματισμό.

3. ΣΤΑΘΜΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (II)

Σύμφωνα με την εκτίμηση κινδύνου αντικεραυνικής προστασίας (στάθμη προστασίας II) το αναμενόμενο κεραυνικό ρεύμα (I_{imp}) στην είσοδο της εγκατάστασης είναι 75kA (κυματομορφής 10/350μs). Με βάση το παραπάνω, η αναμενόμενη καταπόνηση σε κάθε έναν από τους τέσσερις αγωγούς τροφοδοσίας (τρεις φάσεις και ουδέτερος) ανέρχεται στα 18,75kA και συνεπώς τα SPDs στην είσοδο της τροφοδοσίας θα πρέπει να διαθέτουν την αντίστοιχη πιστοποίηση ($I_{imp}>20kA$).

Για την προστασία του ηλεκτρολογικού (διηλεκτρική αντοχή $U_w=2,5kV$) και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (διηλεκτρική αντοχή $U_w=1,5kV$) των εγκαταστάσεων, θα τοποθετηθεί στην είσοδο της ηλεκτρικής τροφοδοσίας σύστημα προστασίας τύπου Rayvoss το οποίο θα περιλαμβάνει τέσσερα (4) στοιχεία τύπου Strikesorb 80-B,

με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- $I_{imp}>25kA$ (κεραυνικό ρεύμα κυμ/ρφής 10/350μs)
- $U_p<1,2kV$ (απαιτηση σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61643-12:2008 για $U_p<0,8*U_w$)
- $U_n=230V$ (ονομαστική τάση λειτουργίας)
- $U_c>300V$ (μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας)
- $U_{TOV(5s)}>440V$ (στιγμιαίες υπερτάσεις)
- $T_n<1ns$ (χρόνος ενεργοποίησης)

Τα στοιχεία προστασίας θα συνδεθούν μεταξύ Line-to-Ground (L-G) και Neutral-to-Ground (N-G), προστατεύοντας έτσι από υπερτάσεις που εμφανίζονται ταυτόχρονα στις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο ως προς τη γείωση (common mode protection), οι οποίες οφείλονται είτε σε κεραυνοπτώσεις ή σε ενδογενείς παράγοντες του δικτύου ηλεκτρικής παροχής.

Η σύνδεση του συστήματος προστασίας θα γίνει με τη μέθοδο Kelvin (in-line), δηλαδή απευθείας στις γραμμές τροφοδοσίας ή πάνω στις μπάρες τροφοδοσίας του πεδίου. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται η στάθμη προστασίας του συστήματος σε επίπεδα προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού, χωρίς να επαυξάνεται από πτώση τάσης στους αγωγούς σύνδεσης. Για τη σύνδεση του συστήματος με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει τα στοιχεία προστασίας να έχουν υποβληθεί σε κατάλληλες δοκιμές σε ανεξάρτητα,

διαπιστευμένα εργαστήρια έτσι ώστε να πιστοποιείται ότι μπορούν να αντέξουν ρεύμα βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 40kA μετά από αυτόματο διακόπτη ισχύος έως 1600A.

Η αστοχία του κάθε στοιχείου θα είναι βραχυκύκλωμα και θα πρέπει να προκαλεί ταυτόχρονη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδοσίας του υπό προστασία εξοπλισμού, αποτρέποντας την περαιτέρω έκθεση του εξοπλισμού σε ακόλουθα κεραυνικά ή κρουστικά πλήγματα μέχρι την αντικατάσταση του στοιχείου SPD. Η διακοπή θα προκαλείται είτε με την ενεργοποίηση των ασφαλιστικών διατάξεων της εγκατάστασης είτε με άλλου είδους αυτοματισμό.

4. ΣΤΑΘΜΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (III) ή (IV)

Σύμφωνα με την εκτίμηση κινδύνου αντικεραυνικής προστασίας (στάθμη προστασίας III ή IV) το αναμενόμενο κεραυνικό ρεύμα (I_{imp}) στην είσοδο της εγκατάστασης είναι 50kA (κυματομορφής 10/350μs). Με βάση το παραπάνω, η αναμενόμενη καταπόνηση σε κάθε έναν από τους τέσσερις αγωγούς τροφοδοσίας (τρεις φάσεις και ουδέτερος) ανέρχεται στα 12,5kA και συνεπώς τα SPDs στην είσοδο της τροφοδοσίας θα πρέπει να διαθέτουν την αντίστοιχη πιστοποίηση ($I_{imp} > 12,5kA$).

Για την προστασία του ηλεκτρολογικού (διηλεκτρική αντοχή $UW=2,5kV$) και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (διηλεκτρική αντοχή $UW=1,5kV$) των εγκαταστάσεων, θα τοποθετηθεί στην είσοδο της ηλεκτρικής τροφοδοσίας ένα σύστημα προστασίας τύπου Rayvoss το οποίο θα περιλαμβάνει τέσσερα (4) στοιχεία τύπου Strikesorb 40-B, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- $I_{imp} > 12,5kA$ (κεραυνικό ρεύμα κυμ/ρφής 10/350μs)
- $U_p < 1,2kV$ (απαιτήση σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61643-12:2008 για $U_p < 0,8 \cdot U_w$)
- $U_n = 230V$ (ονομαστική τάση λειτουργίας)
- $U_c > 300V$ (μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας)
- $U_{TON(5s)} > 440V$ (στιγμιαίες υπερτάσεις)
- $T_n < 1ns$ (χρόνος ενεργοποίησης)

Τα στοιχεία προστασίας θα συνδεθούν μεταξύ Line-to-Ground (L-G) και Neutral-to-Ground (N-G), προστατεύοντας έτσι από υπερτάσεις που εμφανίζονται ταυτόχρονα στις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο ως προς τη γείωση (common mode protection), οι οποίες οφείλονται είτε σε κεραυνοπτώσεις ή σε ενδογενείς παράγοντες του δικτύου ηλεκτρικής παροχής.

Η σύνδεση του συστήματος προστασίας θα γίνει με τη μέθοδο Kelvin (in-line), δηλαδή απευθείας στις γραμμές τροφοδοσίας ή πάνω στις μπάρες τροφοδοσίας του πεδίου. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται η στάθμη προστασίας του συστήματος σε επίπεδα προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού, χωρίς να επαυξάνεται από πτώση τάσης στους αγωγούς σύνδεσης. Για τη σύνδεση του συστήματος με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει τα στοιχεία προστασίας να έχουν υποβληθεί σε κατάλληλες δοκιμές σε ανεξάρτητα, διαπιστευμένα εργαστήρια έτσι ώστε να πιστοποιείται ότι μπορούν να αντέξουν ρεύμα βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 40kA μετά από αυτόματο διακόπτη ισχύος έως 1600A.

Η αστοχία του κάθε στοιχείου θα είναι βραχυκύκλωμα και θα πρέπει να προκαλεί ταυτόχρονη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδοσίας του υπό προστασία εξοπλισμού, αποτρέποντας την περαιτέρω έκθεση του εξοπλισμού σε ακόλουθα κεραυνικά ή κρουστικά πλήγματα μέχρι την αντικατάσταση του στοιχείου SPD. Η διακοπή θα προκαλείται είτε με την ενεργοποίηση των ασφαλιστικών διατάξεων της εγκατάστασης είτε με άλλου είδους αυτοματισμό.

5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥΣ ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ

Για την καλύτερη δυνατή προστασία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού (επίτευξη χαμηλότερης παραμένουσας τάσης στον εξοπλισμό) θα τοποθετηθεί σε κάθε υποπίνακα τροφοδοσίας που ηλεκτροδοτεί ηλεκτρονικό εξοπλισμό σύστημα προστασίας τύπου Rayvoss το οποίο θα περιλαμβάνει τέσσερα (4) στοιχεία τύπου Strikesorb 30-B με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- $I_n > 20\text{kA}$ (ονομαστικό κρουστικό ρεύμα κυμ/ρφής 8/20μs)
- $I_{max} > 40\text{kA}$ (μέγιστο κρουστικό ρεύμα κυμ/ρφής 8/20μs)
- $U_p < 1,2\text{kV}$ (απαίτηση σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61643-12:2008 για $U_P < 0,8 \cdot U_w$)
- $U_n = 230\text{V}$ (ονομαστική τάση λειτουργίας)
- $U_c > 275\text{V}$ (μέγιστη τάση συνεχούς λειτουργίας)
- $U_{TON(5s)} > 440\text{V}$ (στιγμιαίες υπερτάσεις)
- $T_n < 1\text{ns}$ (χρόνος ενεργοποίησης)

Τα στοιχεία προστασίας θα συνδεθούν μεταξύ Line-to-Ground (L-G) και Neutral-to-Ground (N-G), προστατεύοντας έτσι από υπερτάσεις που εμφανίζονται ταυτόχρονα στις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο ως προς τη γείωση (common mode protection), οι οποίες οφείλονται είτε σε κεραυνοπτώσεις ή σε ενδογενείς παράγοντες του δικτύου ηλεκτρικής παροχής.

Η σύνδεση του συστήματος προστασίας θα γίνει με τη μέθοδο Kelvin (in-line), δηλαδή απευθείας στις γραμμές τροφοδοσίας ή πάνω στις μπάρες τροφοδοσίας του πεδίου. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται η στάθμη προστασίας του συστήματος σε επίπεδα προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού, χωρίς να επαυξάνεται από πτώση τάσης στους αγωγούς σύνδεσης.

Για τη σύνδεση του συστήματος με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει τα στοιχεία προστασίας να έχουν υποβληθεί σε κατάλληλες δοκιμές σε ανεξάρτητα, διαπιστευμένα εργαστήρια έτσι ώστε να πιστοποιείται ότι μπορούν να αντέξουν ρεύμα βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 40kA μετά από αυτόματο διακόπτη ισχύος ή ασφάλειες έως 630A.

Η αστοχία του κάθε στοιχείου θα είναι βραχυκύκλωμα και θα πρέπει να προκαλεί ταυτόχρονη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδοσίας του υπό προστασία εξοπλισμού, αποτρέποντας την περαιτέρω έκθεση του εξοπλισμού σε ακόλουθα κεραυνικά ή κρουστικά πλήγματα μέχρι την αντικατάσταση του στοιχείου SPD.

Η διακοπή θα προκαλείται είτε με την ενεργοποίηση των ασφαλιστικών διατάξεων της εγκατάστασης είτε με άλλου είδους αυτοματισμό.

6. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Για την ολοκληρωμένη προστασία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα θα τοποθετηθούν διατάξεις προστασίας σε όλους τους αγωγούς που οδεύουν στο εξωτερικό περιβάλλον και συνδέονται με ηλεκτρονικό εξοπλισμό (εάν η μεταφορά γίνεται μέσω οπτικών ινών, δεν απαιτείται προστασία αφού δεν μπορούν μεταφερθούν κρουστικά ρεύματα από εκεί).

Οι διατάξεις προστασίας θα είναι κατάλληλες για την κάθε εφαρμογή και θα είναι συμβατές με το μεταφερόμενο σήμα έτσι ώστε να μη δημιουργούν απώλειες ή αλλοίωση του σήματος. Η στάθμη προστασίας της κάθε διάταξης θα είναι κατάλληλη για την προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ανάλογα με την τάση λειτουργίας του κάθε σήματος και το πρωτόκολλο μεταφοράς του), όπως προβλέπουν τα ισχύοντα πρότυπα. Η τοποθέτησή τους θα γίνει δίπλα στον υπό προστασία εξοπλισμό και η γείωσή τους θα γίνει στην κοντινότερη γείωση προστασίας των εγκαταστάσεων.

Ενδεικτικά, διατάξεις προστασίας θα πρέπει να τοποθετηθούν σε:

- ομοαξονικά καλώδια που εισέρχονται στα κτίρια από εξωτερικές κεραίες
- αγωγούς μεταφοράς τηλεφωνικού σήματος που εισέρχονται στο κτίριο από τον πάροχο τηλεφωνίας
- αγωγούς μεταφοράς τηλεφωνικού σήματος που εξέρχονται από το κτίριο προς σημεία λήψης
- αγωγούς μεταφοράς δεδομένων που εισέρχονται ή εξέρχονται από το κτίριο
- όλες τις εξόδους τροφοδοτικών AC ή DC, με τάσεις μικρότερες από τα 60V

7. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τα στοιχεία αντικεραυνικής προστασίας θα πρέπει να φέρουν τις κάτωθι πιστοποιήσεις:

- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των στοιχείων προστασίας θα είναι αποτέλεσμα των δοκιμών στις οποίες υποβάλλονται σύμφωνα με τα πρότυπα: IEC 61643-11:2011, EN 61643-11:2012 και όχι από υπολογισμούς.
- Τα στοιχεία προστασίας θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά από ανεξάρτητους διαπιστευμένους φορείς (π.χ. VDE, OVE, KEMA KEUR, κλπ.) και θα φέρουν εκτυπωμένο τον λογότυπο του συγκεκριμένου φορέα.
- Τα στοιχεία προστασίας θα είναι πιστοποιημένα, για την ασφαλή λειτουργία τους, από τον οργανισμό Underwriters Laboratories, σύμφωνα με το πρότυπο ασφαλείας UL 1449/4th edition για κατηγορία T2 (τοποθέτηση στην είσοδο της τροφοδοσίας).

8. ΕΓΓΥΗΣΗ

Τα στοιχεία αντικεραυνικής προστασίας θα πρέπει να έχουν εγγύηση τουλάχιστον 10 ετών από την ημερομηνία παραγωγής των στοιχείων προστασίας χωρίς να αναφέρονται περιοριστικοί όροι οι οποίοι αναιρούν την εγγύηση σε περίπτωση υπέρβασης των τεχνικών χαρακτηριστικών των στοιχείων προστασίας διότι δεν υπάρχει πάντα η δυνατότητα αποδείξεως της υπέρβασης.