

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

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ - ΚΟΥΤΙΑ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Γενικά

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα εξαρτήματά τους (κουτιά, καμπύλες κλπ) που θα εγκατασταθούν θα είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Ανάπτυξης, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και τις προδιαγραφές του ΕΛΟΤ.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα πλαστικά κουτιά διακλάδωσης πρέπει να είναι ελεύθερα αλογόνου και επιτρέπονται ΜΟΝΟ στις παρακάτω εγκαταστάσεις :

- Χωνευτές μέσα στο επίχρισμα
- Χωνευτές στο ψευδοδάπεδο και ψευδοροφές
- Μέσα στο σκυρόδεμα
- Σε υπόγεια δίκτυα

Όλες οι εμφανείς ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις επί τοίπων και οροφών θα οδεύουν **είτε σε γαλβανισμένες χαλύβδινες σωληνώσεις είτε σε γαλβανισμένες μεταλλικές σχάρες**, τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι μεταλλικά και η συγκράτησή των με μεταλλικά διμερή κολλάρ γαλβανισμένα..

1.2 Κατηγορίες πλαστικών σωλήνων

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα εξαρτήματά τους από θερμοπλαστικό υλικό επιτρέπεται να είναι των παρακάτω τύπων:

- Πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου – ελεύθεροι αλογόνων

2. ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Πλαστικός άκαμπτος ευθύγραμμος σωλήνας βαρέως τύπου ελεύθερος αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού

Ο πλαστικός ευθύγραμμος σωλήνας βαρέως τύπου ελεύθερος αλογόνων θα έχει τα παρακάτω βασικά χαρακτηριστικά:

- Θα είναι ελεύθερος αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού κατά την καύση τους.
- Θα είναι απαλλαγμένος από βαρέα μέταλλα όπως μόλυβδος, κάδμιο κλπ κατά την καύση τους δεν θα ελκύουν τοξικά και διαβρωτικά αέρια.
- Θα διατηρούν τις ιδιότητές τους και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους σε θερμοκρασία από 250C έως +900C
- Θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση εκτός των άλλων χώρων και για χώρους ψυκτικών θαλάμων, λεβητοστάσια, μηχανοστάσια, παρασκευαστήρια τροφίμων και για χώρους μαζικής συνάθροισης κοινού όπως κινηματογράφοι, νοσοκομεία, τούνελ κλπ
- Θα διαθέτει άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, θα είναι αυτοσβενούμενες και θα παρέχει υψηλό δείκτη στεγανότητας IP65 έναντι στερεών σωματιδίων και νερού.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πλαστικού άκαμπτου ευθύγραμμου σωλήνα βαρέως τύπου ελεύθερου αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού είναι τα παρακάτω:

- Τύπος : Φ16 – Φ20 – Φ25 – Φ32 – Φ40
- Εξωτερική διάμετρος (mm) : 16 – 20 – 25 – 32 – 40
- Ελάχιστη εσωτερική διάμετρος (mm) : 12,9 – 16,8 – 21,5 – 28,4 – 36,1

2.2 Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας (σπιράλ) βαρέως τύπου ελεύθερος αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού.

Ο πλαστικός κυματοειδής σωλήνας (σπιράλ) βαρέως τύπου ελεύθερης αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού έχει τα ίδια βασικά χαρακτηριστικά και την ίδια χρέωση με τον ευθύγραμμο πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου της παραγράφου 2.11.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πλαστικού κυματοειδή σωλήνα (σπιράλ) βαρέως τύπου, ελεύθερου αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού είναι τα παρακάτω:

- Τύπος : Φ16 – Φ20 – Φ25 – Φ32 – Φ40
- Εξωτερική διάμετρος (mm) : 16 – 20 – 25 – 32 – 40
- Ελάχιστη εσωτερική διάμετρος (mm) : 10,9 – 14 – 18,6 – 24,3 – 31,3

2.3 Ειδικά τεμάχια πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου ελεύθερα αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού

Τα ειδικά τεμάχια των πλαστικών σωλήνων είναι τα παρακάτω:

- Καμπύλη βαρέως τύπου
- Κολάρο βαρέως τύπου
- Μούφα βαρέως τύπου
- Ρακόρ βαρέως τύπου
- Κουτί διακλαδώσεως βαρέως τύπου
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της καμπύλης βαρέως τύπου είναι:
- Τύπος : Φ16 – Φ20 – Φ25 – Φ32 – Φ40
- Εξωτερική διάμετρος (mm) : 16 – 20 – 25 – 32 – 40
- Ελάχιστη εσωτερική διάμετρος (mm) : 12,9 – 16,8 – 21,5 – 28,4 – 34,1

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά κολλάρων βαρέως τύπου είναι:

- Τύπος : Φ16 – Φ20 – Φ25 – Φ32 – Φ40

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μούφας βαρέως τύπου είναι:

- Τύπος : Φ16 – Φ20 – Φ25 – Φ32 – Φ40
- Εξωτερική διάμετρος (mm) : 20 – 23,5 – 28,5 – 37 – 44,5
- Μήκος (mm) : 51 – 51,5 – 51,5 – 65 – 81,4

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των Ρακόρ βαρέως τύπου είναι:

- Τύπος : Φ16 – Φ20 – Φ25 – Φ32

- Εξωτερική διάμετρος (mm) : 20 – 20 – 25 – 32

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των κουτιών διακλάδωσης βαρέως τύπου είναι:

- Τύπος : Φ16 – Φ20 – Φ25 – Φ32
- Διαστάσεις (mm) : 62X62 – 82X82 – 91X91 – 100X100
- Ύψος (mm) : 34 – 43 – 41 – 51
- Αριθ. Οπών : 4 – 7 – 6 – 6
- Διάμετρος οπών : 22.1 – 22.1 – 26.9 – 34.9

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Οι συνολικές επιδόσεις των πλαστικών σωλήνων καθορίζονται από συγκεκριμένα πρότυπα όπως φαίνεται παρακάτω:

- Πλαστικός άκαμπτος ευθύγραμμος σωλήνας βαρέως τύπου ελεύθερος αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-21.
- Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας (σπιράλ) βαρέως τύπου ελεύθερα αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 61386-22.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

- Η κατασκευή των πλαστικών σωλήνων ανάλογα με τον τύπο τους θα συμφωνούν με τα πρότυπα που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους.
- Πλαστικός άκαμπτος ευθύγραμμος σωλήνας ελαφρού τύπου «Α» και «Β»

Πρότυπα κατασκευής

- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-01
- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-21

Οδηγίες εναρμόνισης

- 2011/35/ΕΕ
- 2014/65/ΕΕ

4.2 Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας (σπιράλ) ελαφρού τύπου «Α» και «Β»

Πρότυπα κατασκευής

- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-01
- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-22
- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-24
- IEC 49018 Blatt.1 (Διαστάσεις)

Οδηγίες εναρμόνισης

- Οι οδηγίες εναρμόνισης είναι όμοιες με αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 4.2

4.3 Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας (σπιράλ) μεσαίου τύπου:

Πρότυπα κατασκευής

- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-01
- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-22
- ΕΛΟΤ ΕΝ 61386-24
- DIN 490.18-3 (διαστάσεις)

Οδηγίες εναρμόνισης

- 2011/35/ΕΕ

- 2014/65/EE

4.4 Πλαστικός άκαμπτος ευθύγραμμος σωλήνας βαρέως τύπου:

- ΕΛΟΤ EN 61386-01
- ΕΛΟΤ EN 61386-21
- ΕΛΟΤ EN 61386-24

Οδηγίες εναρμόνισης

Οι οδηγίες εναρμόνισης είναι όμοιες με αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 4.4

4.5 Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας (σπирάλ) βαρέως τύπου:

Πρότυπα κατασκευής

- ΕΛΟΤ EN 61386-01
- ΕΛΟΤ EN 61386-22
- ΕΛΟΤ EN 61386-24

Οδηγίες εναρμόνισης

Οι οδηγίες εναρμόνισης είναι όμοιες με αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 4.4

4.6 Πλαστικός άκαμπτος ευθύγραμμος σωλήνας βαρέως τύπου ελεύθερος αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού.

Πρότυπα κατασκευής

- ΕΛΟΤ EN 61386-01
- ΕΛΟΤ EN 61386-21
- ΕΛΟΤ EN 61386-24
- ΕΛΟΤ EN 60754-1
- ΕΛΟΤ EN 60754-2

Οδηγίες εναρμόνισης

- 2011/35/EE
- 2014/65/EE

4.7 Πλαστικοί κυματοειδής σωλήνας (σπирάλ) βαρέως τύπου ελεύθερος αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού

Τα πρότυπα κατασκευής όπως και οι οδηγίες εναρμόνισης είναι όμοια με αυτά που αναφέρονται στην παράγραφο 4.7

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

- Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια που θα εγκατασταθούν θα συνοδεύονται με τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

Σωλήνες κ.λ.π ελαφρού τύπου

- Πλαστικός σωλήνας ευθύγραμμος : ΕΛΟΤ EN 61386-21
- Πλαστικός σωλήνας σπирάλ : ΕΛΟΤ EN 61386-22
- Κουτί διακλαδώσεως συναρμολογημένου τύπου : ΕΛΟΤ EN 60670-1
- Κουτί διακλαδώσεως 75 X 75 mm : ΕΛΟΤ EN 60670-1
- Κουτί διακλαδώσεως στρογγυλό : ΕΛΟΤ EN 60670-1
- Κουτί διακόπτη : ΕΛΟΤ EN 60670-1
- Κουτί διακόπτη ενιαίου πλαισίου : ΕΛΟΤ EN 60670-1

Σωλήνες κ.λ.π μεσαίου τύπου

- Πλαστικός σωλήνας ευθύγραμμος : ΕΛΟΤ EN 61386-21
- Καμπύλη : ΕΛΟΤ EN 61486-01

- Μούφα : ΕΛΟΤ EN61486-01
- Πλαστικός σωλήνας σπирάλ : ΕΛΟΤ EN 61486-22

Σωλήνες κλπ βαρέως τύπου

- Πλαστικός σωλήνας ευθύγραμμος : ΕΛΟΤ EN 61386-21
- Πλαστικός σωλήνας σπирάλ : ΕΛΟΤ EN 61386-22
- Καμπύλη : ΕΛΟΤ EN 61386-01
- Κολάρο : ΕΛΟΤ EN 61386-01
- Μούφα : ΕΛΟΤ EN61386-01
- Ρακόρ : ΕΛΟΤ EN61386-01
- Κουτί : ΕΛΟΤ EN 60670-1

Σωλήνες κ.λ.π βαρέως τύπου ελεύθερα αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού

- Πλαστικός σωλήνας ευθύγραμμος : ΕΛΟΤ EN 61386.21
- Πλαστικός σωλήνας σπирάλ : ΕΛΟΤ EN 61386.22
- Καμπύλη : ΕΛΟΤ EN 61386.01
- Κολάρο : ΕΛΟΤ EN 61386.01
- Μούφα : ΕΛΟΤ EN 61386.01
- Ρακόρ : ΕΛΟΤ EN 61386.01
- Κουτί : ΕΛΟΤ EN 60.670.1

ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ 300/500V ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΚΑΠΝΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΓΟΝΩΝ ΤΥΠΟΥ ΝΗΧΜΗ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Χρησιμοποιούνται σαν καλώδια εσωτερικών εγκαταστάσεων όταν απαιτούνται ιδιαίτερες προδιαγραφές ασφαλείας σε περίπτωση φωτιάς, όπως **νοσοκομεία**, δημόσια κτίρια, σταθμούς μετρό κτλ. Είναι **βραδύκαυστα κατά IEC 60332**, **δεν εκλύουν αλογόνα κατά την καύση (δεν είναι διαβρωτικά)** και έχουν χαμηλή πυκνότητα καπνού.

2. ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Η κατασκευή του καλωδίου ΝΗΧΜΗ περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- **Αγωγοί:** Μονόκλινα ή πολύκλινα συρματίδια (VDE 0295 class 2) από καθαρό χαλκό.
- **Μόνωση αγωγών:** Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.
- **Εσωτερική Επένδυση:** Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων
- **Εξωτερική Επένδυση:** : Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM1, βραδύκαυστο κατά IEC 60332.
- **Κωδικοποίηση χρωμάτων πέντε αγωγών καλωδίων:** Για καλώδια μέχρι 5 αγωγών κώδικας χρωμάτων κατά VDE 0293. Για καλώδια 7 αγωγών και πάνω αγωγοί με λευκή αρίθμηση.
- Ονομαστικής Τάσης: U=300/500V

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

- 3.1 Οι συνολικές επιδόσεις- φορτίσεις των αγωγών καλωδίου καθορίζονται από το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ. HD-384 και τον πίνακα 52-K1 και 52-K2 ανάλογα με την τοποθέτηση των καλωδίων.
- 3.2 Το καλώδιο θα συνοδεύεται με πιστοποιητικό συμμόρφωσης (DoP) που θα βεβαιώνει ότι τηρεί κατ' ελάχιστο τις προδιαγραφές Euroclass Cca-s1, d2, a1 σύμφωνα με το EN50575.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Τα καλώδια ΝΗΧΜΗ θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν

- DIN VDE 0482 – 754 : Ελεύθερο αλογόνων
EN 50267 & IEC 60754
- DIN VDE 0482 – 332 : Επιβραδυντικό φωτιάς
IEC 60332
- IEC 60332 : Μειωμένη μετάδοση φωτιάς
- DIN VDE 0482 – 1034 : Ελάχιστη εκπομπή καπνού
IEC 61034
- -40°C ΈΩΣ + 70°C : Περιοχή θερμοκρασίας

5. ΌΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα συνδέονται με τα σχετικά πιστοποιητικά δοκίμων σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπου.

ΚΑΛΩΔΙΟ ΙΣΧΥΟΣ 600/1000V ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΚΑΠΝΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΓΟΝΩΝ ΤΥΠΟΥ N2XH

1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Χρησιμοποιούνται σαν καλώδια εσωτερικών εγκαταστάσεων όταν απαιτούνται ιδιαίτερες προδιαγραφές ασφαλείας σε περίπτωση φωτιάς, όπως νοσοκομεία, δημόσια κτίρια, σταθμούς μετρό κτλ. Είναι βραδύκαυστα κατά IEC 60332, δεν εκλύουν αλογόνα κατά την καύση (δεν είναι διαβρωτικά) και έχουν χαμηλή πυκνότητα καπνού.

2 ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Η κατασκευή του καλωδίου N2XH περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- **Αγωγοί:** Μονόκλινα ή πολύκλινα συρματίδια (VDE 0295 class 2) από καθαρό χαλκό.
- **Μόνωση αγωγών:** Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.
- **Εσωτερική Επένδυση:** Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων
- **Εξωτερική Επένδυση:** : Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM1, βραδύκαυστο κατά IEC 60332.
- **Κωδικοποίηση χρωμάτων πέντε αγωγών καλωδίων:** Για καλώδια μέχρι 5 αγωγών κώδικας χρωμάτων κατά VDE 0293. Για καλώδια 7 αγωγών και πάνω αγωγοί με λευκή αρίθμηση.
- Ονομαστικής Τάσης: U=600/1000V

3 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

- 3.1 Οι συνολικές επιδόσεις – φορτίσεως των αγωγών καλωδίου καθορίζονται από το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD.384 και ειδικότερα από τους πίνακες 52-K1 και 52-K2 ανάλογα με την τοποθέτηση των καλωδίων.
- 3.2 Το καλώδιο θα συνοδεύεται με πιστοποιητικό συμμόρφωσης (DoP) που θα βεβαιώνει ότι τηρεί τις προδιαγραφές Euroclass B2ca-s1, d1, a1 σύμφωνα με το EN50575.

4 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Τα καλώδια N2XH θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν:

- DIN VDE 0276-604 (HD 604) : Προδιαγραφές καλωδίων
- DIN VDE 0482-267 EN 50267 & IEC 60754-1 : Ελεύθερο αλογόνων

- DIN VDE 0482-332-1 : Επιβραδυντικό φωτιάς
IEC 60332-1
- DIN VDE 0482-332-3-24 : Μειωμένη μετάδοση φωτιάς
IEC 60332-3
- DIN VDE 0482-1034 : Ελάχιστη εκπομπή καπνού
IEC 61034
- -30°C ΈΩΣ + 90°C : Περιοχή θερμοκρασίας

5 ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα συνοδεύονται με τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών σύμφωνα με τα πρότυπα.

ΝΗΧΗ FE 180/90 ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ 0.6/1KV ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΑΛΟΓΟΝΩΝ ΓΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ 90min

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2. Γενικά

Χρησιμοποιούνται σαν καλώδια ισχύος και ελέγχου σε μόνιμες εγκαταστάσεις, όταν απαιτούνται ιδιαίτερες προδιαγραφές ασφαλείας σε περίπτωση πυρκαϊάς, όπως νοσοκομεία, δημόσια κτίρια, σταθμούς μετρό, κλπ. Τα καλώδια αυτά έχουν την ιδιότητα να διατηρούν τη λειτουργία του κυκλώματος 90 λεπτά ακόμα και όταν καίγονται. Έτσι βρίσκουν εφαρμογή σε συστήματα πυρανίχνευσης, αυτόματης πυρόσβεσης, κλπ.

3. ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Η κατασκευή του καλωδίου ΝΗΧΗ FE 180/E90 περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- **Αγωγοί:** μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι από καθαρό χαλκό κατά DIN VDE 0295 cl.1 και 2.
- **Μόνωση αγωγών:**
 - **1^η μόνωση:** από υψηλής ποιότητας, πυράντοχη κεραμική σύνθεση
 - **2^η μόνωση:** από κυψελωτή (cross-linked) πολυμερή σύνθεση Hx11 κατά DIN VDE 0266
 - **Κωδικοποίηση:** χρωματικός κώδικας σύμφωνα με DIN VDE 0293 από 3 αγωγούς και πάνω περιέχεται κιτρινοπράσινος αγωγός γείωσης.
 - **Περιτύλιγμα:** από σύνθεση ελεύθερη αλογόνων.
- **Εξωτερικός μανδύας:** από σύνθεση πολυολεφίνης HM4, κατά DIN VDE 0276-604, CENELEC HD 604 S1, χρώματος πορτοκαλί.

4. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Οι συνολικές επιδόσεις – φορτίσης των καλωδίων καθορίζονται από το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 52-K2 και 52-K3.

5. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Τα καλώδια ΝΗΧΗ FE180/90 θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν

- DIN VDE 0266 : Προδιαγραφές καλωδίων
- DIN VDE 0482 – 267 : Ελεύθερο αλογόνων
EN 50267 & IEC 60754-1
- DIN VDE 0482 – 332-1 : Επιβραδυντικό φωτιάς
IEC 60332-1
- DIN VDE 0482-266-2--4 : Μειωμένη μετάδοση φωτιάς
EN50266
IEC 60332-3
- DIN VDE 0482 – 1034-2 : Ελάχιστη εκπομπή καπνού
IEC 61034-2
- DIN VDE 0482 – 1 : Ακεραιότητα μόνωσης FE 180
IEC 60331
EN5020
- DIN 4112 – 12 : Ακεραιότητα κυκλώματος E90
- -5°C ΈΩΣ + 90°C : Περιοχή θερμοκρασίας

6. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα συνδέονται με τα σχετικά πιστοποιητικά δοκίμων σύμφωνα με τα διεθνή προτύπου.

ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ U = 20 KV

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Τα καλώδια Μ.Τ. που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευασμένα με μόνωση από δικτυωτό (βουλκανισμένο) πολυαιθυλένιο (XLP-E) κατάλληλης διατομής από χαλκό.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν σε μεταλλικές σχάρες καλωδίων, ή μέσα σε πλαστικούς σωλήνες PVC 200 mm, 6 atm.

2. ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Το καλώδιο Μ.Τ. θα αποτελείται από το κέντρο του καλωδίου προς την εξωτερική επιφάνεια από τα παρακάτω:

- Αγωγός: πολύκλωνος συμπιεσμένος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού
- Θωράκιση αγωγού: Ημιαγώγιμο στρώμα δικτυωτού (βουλκανισμένου) πολυαιθυλενίου (XLPE)
- Μόνωση: Δικτυωτό (βουλκανισμένο) πολυαιθυλένιο (XLPE)
- Θωράκιση μονωμένου αγωγού : Ημιαγώγιμη ταινία, συρματίδια ανοπτημένου χαλκού τυλιγμένα ελικοειδώς και ταινία χαλκού σε ανοιχτή ελίκωση
- Εξωτερική Επένδυση: Θερμοπλαστική ύλη P.V.C.

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

3.1 Οι συνολικές επιδόσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων Μ.Τ. είναι και παρακάτω:

- Ονομαστική Τάση: $U_0 = 20\text{kv}$
- Τάση δοκιμής: $U_d = 31,5\text{kv}$
- Μεγίστη θερμοκρασία αγωγού σε συνεχή λειτουργία: 90°C
- Μεγίστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα: 250°C
- Τύπος καλωδίου FULCOR: N2XSY
- Τύπος καλωδίου CABLEL: XLPE/ CWS/ PVC (2XSY)

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Τα καλώδια Μ.Τ. (20KV) θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω διεθνή πρότυπα:

- IEC 502/83 και VDE 0273/87
- IEC 60502-2

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

5.1 Τα καλώδια Μ.Τ. θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών των καλωδίων.

5.2 Δοκιμή Καλωδίου : Η δοκιμή του καλωδίου θα γίνει σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του διεθνούς προτύπου: IEC 60502: Εφαρμογή τάσης 36kv D.C. επί 15 min.

ΑΚΡΟΒΩΤΙΑ ΨΥΧΡΟΣΥΣΤΕΛΛΟΜΕΝΑ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Τα ακροκιβώτια προορίζονται για τον τερματισμό μονοπολικών καλωδίων χαλκού με μόνωση από XLPE με θωράκιση (screen) από σύρματα και ταινίες χαλκού και προστατευτικό εξωτερικό μανδύα LSZH τύπου N2XSH σύμφωνα με το VDE 0276/622.

- Ονομαστική διατομή : 1 x 95 mm²
- Μορφή αγωγού : κυκλική

- Διάμετρος αγωγού ονομαστική (mm) : 11,5

- Διάμετρος πάνω από την μόνωση (mm) : 23,5 min - 25 max
- Διάμετρος πάνω από την θωράκιση (mm) : 31
- Ολική εξωτερική διάμετρος (mm) : 36

- Μονωτικό υλικό : Σιλικόνη

Η υψηλής τεχνολογίας σιλικόνη που είναι κατασκευασμένο το ακροκιβώτιο είναι διεσταλμένη (με την βοήθεια ελατηρίου) μόλις τοποθετηθεί ο μανδύας το καλωδίου Μ.Τ. αφαιρούμε από την πάνω πλευρά του ακροκιβωτίου το ελατήριο και στη συνέχεια το ακροκιβώτιο εξασκεί ακτινική πίεση στο καλώδιο Μ.Τ.

Τα πλεονεκτήματα της σιλικόνης σαν μονωτικό υλικό είναι τα παρακάτω:

- Η σιλικόνη είναι υδρόφοβη.

- Η σιλικόνη μπορεί να επανακτήσει την υδροφοβία της ακόμα και μετά που θα έχει γίνει υδρόφιλη εξ αιτίας διαρροής ρεύματος.
- Η σιλικόνη είναι σταθερά στην υπεριώδη ακτινοβολία χωρίς να χρησιμοποιούνται αναχαιτιστικά υπεριώδους
- Η σιλικόνη είναι ως επί το πλείστον ανόργανη, ώστε όταν υπάρξει διαρροή ρεύματος και δημιουργηθεί τόξο στην επιφάνεια, η διάβρωση της επιφανείας δεν δημιουργεί αγωγίμη δίοδο άνθρακα.
- Η σιλικόνη έχει τόσο λεία επιφάνεια ώστε μόνο ελάχιστη ποσότητα μόλυνσης μπορεί να επικαθίσει στην επιφάνειά της.

2. ΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Η απαρτία των τερματισμών των πινάκων διακοπών φορτίου γραμμής θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα υλικά:

- 3 ψυχροσυστελλόμενους σωλήνες ή προκατασκευασμένες απαρτίες κατάλληλες για το καλώδιο που περιγράφεται πιο πάνω.
- 3 ακροδέκτες χαλκού βαθιάς συμπίεσης.
- 3 πλεξούδες γείωσης αποτελούμενες από συρματίδια επικασσιτερωμένου χαλκού με κατάλληλο μήκος, ώστε να μπορούν να συνδεθούν στο συλλεκτήριο ζυγό γείωσης που προβλέπεται από τον κατασκευαστή του πίνακα ΜΤ.
- Οι πλεξούδες στο ένα άκρο θα φέρουν καλά συγκολλημένο αγκαθωτό ημικύλινδρο (ώστε να σχηματίζεται φράγμα εισόδου υγρασίας) και στο άλλο ενσωματωμένο ακροδέκτη συμπίεσεως.
- Οι πλεξούδες θα είναι μονωμένες με κατάλληλο θερμοσυστελλόμενο σωλήνα.
- 1 ακροδέκτη βαθιάς συμπίεσης κατάλληλο για τον αγωγό γης του καλωδίου.
- Κατάλληλα υλικά για την αποτελεσματική σύσφιξη της θωράκισης πάνω στα αγκαθωτά στελέχη.
- Κατάλληλες θερμοπλαστικές ταινίες για τα σημεία κοπής του καλωδίου και για τη στεγανοποίηση του ακροκιβωτίου.
- Υλικά λειάνσεως και καθαρισμού του καλωδίου και όλα τα μικροϋλικά που απαιτούνται σύμφωνα με την ακολουθούμενη πρακτική του κατασκευαστή.
- Οδηγίες συναρμολόγησης του ακροκιβωτίου και προετοιμασίας του καλωδίου στην Ελληνική γλώσσα.

2.2 Ο κατασκευαστής πρέπει να δώσει όλα τα απαραίτητα υλικά για την κατασκευή του τερματισμού, τις συνδέσεις και τη στερέωση των καλωδίων.

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

3.1 Οι συνολικές επιδόσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της όλης διάταξης τερματισμού θα είναι:

- Ονομαστική τάση μόνωσης $U = 24 \text{ KV}$
- Αντοχή σε βραχυκυκλώματα $I = 40 \text{ KA} / 1\text{sec}$

3.2 Η τοποθέτηση των ακροκιβωτίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τον κανονισμό ΗΝ68506 και των ακροδεκτών καλωδίων χαλκού σύμφωνα με τον κανονισμό ΗΝ68590.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Τα ακροκιβώτια θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κυριοτέρων προτύπων του κόσμου:

- IEEEE : Για τις ΗΠΑ
- DIN : Για την Γερμανία
- B.S : Για την Αγγλία
- UNE : Για την Ισπανία
- EDF : Για την Γαλλία
- ABNT : Για την Βραζιλία

4.2 Τα ακροκιβώτια μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε προστατευμένες περιοχές καθώς και σε εκτεθειμένες σε καιρικές συνθήκες ή μολυσμένες περιοχές.

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

5.1 Τα ακροκιβώτια Μ.Τ θα συνοδεύονται με τα έντυπα σχετικών οδηγιών συναρμολόγησης του ακροκιβωτίου και προετοιμασίας του καλωδίου στην Ελληνική γλώσσα.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Η κατασκευή των Ηλεκτρικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC: 61439-1&2.

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

Κάθε πίνακας θα προστατεύεται από τον κατάλληλο αποχετευτή κρουστικών υπερτάσεων .
Το εσωτερικό κάθε πίνακα ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει αυτόματη κατάσβεση αερολύματος
Σε κάθε πίνακα ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει ώστε να υπάρχει εφεδρία 25%

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

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

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, θα είναι σχεδιασμένοι για να συναρμολογούνται και να καλωδιώνονται οριζόντια σε πάγκο εργασίας ενώ θα μπορούν να αποσυναρμολογηθούν πλήρως .

Επιπλέον θα μπορούν να συνδυαστούν ανά δυο (ο ένας δίπλα στον άλλο είτε ο ένας πάνω από τον άλλο). Για διαστάσεις με ύψος από 330mm έως και 1380mm , η στήριξη τους θα είναι επιτοίχια ενώ για διαστάσεις με ύψος από 1530mm έως και 1830mm η στήριξη τους θα είναι επιδαπέδια . Ο χειρισμός τους θα γίνεται από την μπροστινή τους πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι από την μπροστινή πλευρά τους.

Εγκατάσταση συσκευιών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας θα πρέπει να τοποθετηθούν μετώπες με επίπεδο προστασίας IP30 και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

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

- IK08 για πίνακες με πόρτα
- IK07 για πίνακες χωρίς πόρτα

Η είσοδος θα γίνεται από το πάνω μέρος των Πινάκων Χαμηλής Τάσης με τη χρήση καλωδίων , τα

οποία θα χρησιμοποιούν το χαλκό σαν υλικό των αγωγών των φάσεων. Οι έξοδοι των καλωδίων, για την τροφοδοσία των αντίστοιχων κυκλωμάτων, θα γίνεται μέσω της υιοθέτησης διαμερίσματος καλωδίων “cable duct” με όδευση προς το κάτω μέρος.

Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική

Τα στοιχεία διανομής που θα χρησιμοποιηθούν για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας εσωτερικά του ηλεκτρικού πίνακα, θα έχουν αντοχή σε βραχυκύκλωμα σύμφωνα με αυτή που ορίζεται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια. Τα στοιχεία διανομής να διαθέτουν τεχνολογία ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB.

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

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

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

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ίδιου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων.

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.

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

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ (ORIGINAL MANUFACTURER)

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

1. Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών

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

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΣΥΝΟΛΟΥ (ASSEMBLY MANUFACTURER)

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

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

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

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

Σύστημα επικοινωνίας

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με μετρητικά συστήματα και gateways που θα καθιστούν δυνατή τη μέτρηση και μετάδοση των δεδομένων κατανάλωσης ισχύος της ηλεκτρικής εγκατάστασης στο κεντρικό σύστημα ενεργειακής εποπτείας με τη χρήση ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP.

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, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας .

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

Διασφάλιση Ποιότητας

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

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

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

Ο ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να συνοδεύεται από μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ ΜΕΣΑ ΣΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι όμοιος σε κατασκευή με τον μεταλλικό ηλεκτρικό υποπίνακα διανομής (βλέπε Φ.Π-41.32N) και θα είναι στεγανός με βαθμό προστασίας IP 55. Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων από τον πίνακα θα στεγανώνει με μεταλλικούς στυπιοθλίπτες.

Κάθε πίνακας θα προστατεύεται από τον κατάλληλο αποχετευτή κρουστικών υπερτάσεων.

Το εσωτερικό κάθε πίνακα ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει αυτόματη κατάσβεση αερολύματος

Σε κάθε πίνακα ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει ώστε να υπάρχει εφεδρία 25%

Το μεταλλικό ερμάριο PILLAR μέσα στο οποίο θα τοποθετηθεί ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 2 mm επενδεδυμένο μέσα-έξω με πολυεστέρα RAL 7032 αποχρώσεως της επιλογής ΕΡΓΟΔΟΤΗ. Το ερμάριο θα είναι κλειστό από όλες τις πλευρές. Η σκεπή του θα είναι κεκλιμένη μονοριχτη ή δίριχτη.

Η μπροστινή πλευρά του ερμαρίου θα φέρει πόρτα δίφυλλη με κλειδαριά ασφαλείας. Οι πόρτες θα διαθέτουν στεγανωτικό παρέμβυσμα από νεοπρένιο. Η έξοδος των πλαστικών σωλήνων από το PILLAR θα στεγανώνει με σιλικόνη. Η όλη κατασκευή θα εξασφαλίζει βαθμό στεγανότητας IP 67.

Το PILLAR θα φέρεται επί πλαισίου με σιδερογωνία 40 x 40 x 3 και θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα των 300 kg τσιμέντου.

Οι διαστάσεις του PILLAR και της βάσεως εμφανίζονται στα σχέδια. Επίσης στα σχέδια εμφανίζονται τα όργανα που περιέχει ο πίνακας και η συνδεσμολογία τους.

2. ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΟΡΓΑΝΑ

Όλα τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα συσκευές και υλικά (διακόπτες, αυτόματοι, ασφάλειες μικροαυτόματοι, ραγοδιακόπτες κλπ) θα είναι προέλευσης μιας εκ των εταιριών AEG, ABB, LEGRAND, ή 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 την παραγγελία της προέγκρισης της επίβλεψης του έργου.

Επίσης άριστης ποιότητας θα είναι τα διασυνδετικά υλικά (μπάρες χαλκού, αγωγοί κύριων και βοηθητικών κυκλωμάτων, μονωτήρες κλπ).

Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω τα οποία θα παραδοθούν πριν την βεβαίωση περάτωσης:

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα

- Κατάλογο ανταλλακτικών και κατάλογους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα
- Οδηγίες λειτουργίες, ρύθμισης και συντήρησης

3. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

3.1 Οι συνολικές επιδόσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μεταλλικού πίνακα διανομής τύπου STAB είναι τα παρακάτω:

Όνομαστική Τάση Λειτουργίας	Un = 400 (έως και 690 V)
Όνομαστική Ένταση	In = Σύμφωνα με τα σχέδια
Αριθμός αγωγών	3Ph +N+PE
Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών	Um = 1000 V
Συχνότητα λειτουργίας	50 ή 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεων	TN – S
Τάση δοκιμής κυκλωμάτων ισχύος	Up = 2.500 V σε t = 1 min

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Πιστοποιήσεις – Πρότυπα

Ο εξοπλισμός και η κατασκευή του μεταλλικού πίνακα, στεγανού τύπου, μέσα σε μεταλλικό PILLAR και η κατασκευή αυτού θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν:

- IEC: 61439-1&2 : Κατασκευή Πίνακα
- ICE 60529 (DIN VDE 0660/μέρος 500) Βαθμός προστασίας (στεγανός πίνακας IP55 και μεταλλικό PILLAR IP67)
- Ελληνικοί κανονισμοί
- IEC 493-1
- IEE / 14 ΕΚΔΟΣΗ : Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων

5. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

5.1 Οι μεταλλικοί ηλεκτρικοί υποπίνακες διανομής θα παραδοθούν σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Κατάλληλη συσκευασία για προστασία από κτυπήματα και φθορές
- 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 τοποθέτηση του και η σύνδεσή του με τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές.

5.2 Δοκιμές τύπου

Όμοιες με αυτές που αναφέρονται στην προδιαγραφή των ηλεκτρικών υποπινάκων διανομής (βλέπε Φ.Π 41.32N).

5.3 Δοκιμές Σειράς

Όμοιες με αυτές που αναφέρονται στην προδιαγραφή των ηλεκτρικών υποπινάκων διανομής (βλέπε Φ.Π 41.32N).

5.4 Ποιότητα

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

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

Ο ηλεκτρικός πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να συνοδεύεται από μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του.

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.

6. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Για τις περιπτώσεις μελλοντικών επεκτάσεων του ηλεκτρικού πίνακα διανομής ο εφεδρικός χώρος αυτού θα είναι 25% των γραμμών αναχωρήσεων προς τους καταναλωτές.

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Οι συσκευές μέτρησης θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα παρακάτω παρατιθέμενα πρότυπα:

Ακρίβεια:

ΠΡΟΤΥΠΟ	ΤΙΤΛΟΣ	ΧΡΗΣΗ
IEC 62053-22	Μέρος 22 : Στατικοί μετρητές ενεργού ενέργειας (κλάσεις 0,2 S και 0,5 S)	
IEC 62053-23	Μέρος 24 : Στατικοί μετρητές αέργου ενεργείας (κλάσεις 0,5 S, 1 S και 1)	Το IEC 62053-24 δεν είχε δημοσιευτεί ακόμα κατά το χρόνο ανάπτυξης.
ANSI C12.20	Ακρίβεια ενεργού ενέργειας	Δοκιμές 2 – 9, 11, 13, 14

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

ΠΡΟΤΥΠΟ	ΤΙΤΛΟΣ	ΧΡΗΣΗ
IEC 61000-4-2	Ηλεκτροστατική εκφόρτιση	
IEC 61000-4-3	Ατρωσία από ακτινοβολούμενα πεδία 80 MHz έως 2 GHz εφαρμογής ρεύματος «in»	
	Ατρωσία από ακτινοβολούμενα πεδία 80 MHz έως 2 GHz ρευμάτων ανοικτού κυκλώματος	
	Ατρωσία από ακτινοβολούμενα πεδία 2 GHz έως 2,7 GHz ρευμάτων ανοικτού κυκλώματος	
IEC 61000-4-4	Ατρωσία από ταχεία μεταβατικά εισόδων τάσης και ρεύματος	
	Ατρωσία από ταχεία μεταβατικά βοηθ. κυκλωμάτων >40V	
IEC 61000-4-5	Ατρωσία από κρουστικά κύματα DM: τάσης/ρεύματος/ τροφοδοσίας ισχύος Επίπεδο 4 DM: βοηθ. κυκλώματα >40V στάθμη 2 CM: Στάθμη γραμμής τροφοδοσίας ισχύος και ουδετέρου 3	
IEC 61000-4-6	Αγόμενη ατρωσία 150kHz έως 80MHz – Επίπεδο 3	

IEC 61000-4-8	Ατρωσία από μαγνητικά πεδία – Επίπεδο 4	
IEC 61000-4-11	Ατρωσία από βυθίσεις τάσης – κλάση 1	
FCC part 15, EN 55011	Ακτινοβολούμενες εκπομπές και & αγόμενες εκπομπές κλάσης Β	

Ασφάλεια

ΠΡΟΤΥΠΟ	ΤΙΤΛΟΣ	ΧΡΗΣΗ
IEC 61010-1 Ed. 3 & IEC 62052-11		Σήμανση CE
UL 61010-1 (3 ^η έκδοση)		Σήμανση cULus, UL
Κατηγορία υπέρτασης		CAT III μέχρι 400V L-N / 690V L-L ονομαστική κατά IEC 61010-1 CAT III μέχρι 347V L-N / 600V L-L ονομαστική κατά UL 61010-1

2. ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΟΡΓΑΝΑ

2.1 Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας (τύπος M1)

Ο ψηφιακός μετρητής ενέργειας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε τριφασικό δίκτυο 50/60Hz και θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εύρος τάσης : 3 x 100/173 VAC έως 3 x 277/480 VAC (+/- 20%)
- Δεν θα απαιτείται χρήση μετασχηματιστών τάσης
- Δεν θα απαιτείται η σύνδεση του ουδέτερου αγωγού για τη σωστή λειτουργία του
- Μέγιστο ρεύμα εισόδου : $I_{max} = 125 \text{ A}$
- Δεν θα απαιτείται η χρήση μετασχηματιστών έντασης Θα παρέχει μετρήσεις για τα παρακάτω ηλεκτρικά μεγέθη:
 - Πραγματική και άεργο ενέργεια (εισερχόμενη και εξερχόμενη) , μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια. Θα μπορεί να προγραμματιστεί για έως και 4 τιμολόγια για την μέτρηση της πραγματικής ενέργειας.
 - Θα περιλαμβάνει μερική μέτρηση για την πραγματική και άεργο ενέργεια με δυνατότητα reset των τιμών είτε μέσω επικοινωνίας modbus, είτε μέσω οθόνης είτε με χρήση ψηφιακής εισόδου.

- Θα μετράει τις στιγμιαίες τιμές για τη τάση (φασική και πολική), το ρεύμα (ανά φάση), την ενεργό ισχύ (kW), την άεργο ισχύ (kVAR), τη φαινομένη ισχύ (kVA) και τον συντελεστή ισχύος.
 - Όλες οι παραπάνω μετρήσεις θα είναι προσβάσιμες μέσω πρωτόκολλου επικοινωνίας Modbus και της οθόνης του μετρητή ενέργειας.

Θα διαθέτει ακρίβεια για τη μέτρηση της πραγματικής ενέργειας class 1 σύμφωνα με IEC 62053-21 και IEC 61557-12 και Class B σύμφωνα με EN 50470-3 καθώς επίσης θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της οδηγίας «Metering Instrument Directive» (MID).

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, 5 έως 40 VDC, 50 mA maximum με δυνατότητα απευθείας σύνδεσης με 24 V DC (<30 V DC) είσοδο σε PLCs

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, max είσοδος 40V DC, 4 mA, 0 έως 5 V DC (Voltage off), 11 έως 40 V DC (Voltage on) , σύμφωνα με IEC61131-2 (TYPE 1).

2.2 Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας (τύπος M2)

Ο ψηφιακός μετρητής ενέργειας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε τριφασικό δίκτυο 50/60Hz και θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εύρος τάσης : 3 x 100/173 VAC έως 3 x 277/480 VAC (+/- 20%)
- Θα είναι κατάλληλος για χρήση σε μονοφασικό δίκτυο.
- Θα συνεργάζεται με μετασχηματιστές έντασης x/5A ή x/1A.
- Δεν θα απαιτείται η χρήση μετασχηματιστών τάσης όταν εφαρμόζεται τάση 480Vac ή μικρότερη.

Θα παρέχει μετρήσεις για τα παρακάτω ηλεκτρικά μεγέθη:

- Πραγματική και άεργο ενέργεια (εισερχόμενη και εξερχόμενη) , μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια. Θα μπορεί να προγραμματιστεί για έως και 4 τιμολόγια για την μέτρηση της πραγματικής ενέργειας.
- Θα περιλαμβάνει μερική μέτρηση για την πραγματική και άεργο ενέργεια με δυνατότητα reset των τιμών είτε μέσω επικοινωνίας modbus, είτε μέσω οθόνης είτε με χρήση ψηφιακής εισόδου.
- Θα μετράει τις στιγμιαίες τιμές για τη τάση (φασική και πολική), το ρεύμα (ανά φάση), την ενεργό ισχύ (kW), την άεργο ισχύ (kVAR), τη φαινομένη ισχύ (kVA) και τον συντελεστή ισχύος.

Όλες οι παραπάνω μετρήσεις θα είναι προσβάσιμες μέσω πρωτόκολλου επικοινωνίας Modbus και της οθόνης του μετρητή ενέργειας.

Θα διαθέτει ακρίβεια για τη μέτρηση της πραγματικής ενέργειας class 0.5S σύμφωνα με IEC 62053- 21 και IEC 61557-12 και Class C σύμφωνα με EN 50470-3 καθώς επίσης θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της οδηγίας «Metering Instrument Directive» (MID).

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, 5 έως 40 VDC, 50 mA maximum με δυνατότητα απευθείας σύνδεσης με 24 V DC (<30 V DC) είσοδο σε PLCs.

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, max είσοδος 40V DC, 4 mA, 0 έως 5 V DC (Voltage off), 11 έως 40 V DC (Voltage on) , σύμφωνα με IEC61131-2 (TYPE 1).

2.3 Αναλυτής ενέργειας ράγας (τύπος M3)

Ο μετρητής ισχύος πρέπει να είναι τύπου ράγας και να έχει μέγιστο βάθος 70 mm όταν εγκατασταθεί στη ράγα DIN.

Ο μετρητής ισχύος πρέπει να διαθέτει οπίσθιο φωτισμό και τροφοδοτείται με βοηθητική ισχύς: εύρος 100/173 έως 277/480 VAC (+ / - 20%), 45 έως 65 Hz, ή 100 έως 300 VDC.

Θα πρέπει να παρέχει μέτρηση της τιμής για την τάση για μονοφασικό με ουδέτερο / τριών φάσεων με ή χωρίς δίκτυο ουδέτερου: 50/80 VAC σε 330/570 VAC, στην περίπτωση που θα συνδέεται με εξωτερικό μετασχηματιστή τάσης, ο λόγος θα πρέπει ανέρχεται έως το 1 MV.

Ο μετρητής ισχύος πρέπει να συνδέεται με την μετασχηματιστές έντασης : x/5A ή x/1A.

Θα πρέπει να μετρούν τις αξίες της: I, In, U, V, PQS, PF, Hz, ενεργό / αεργό / φαινομένη εισερχόμενης και εξερχόμενης ενέργεια, την ζήτηση ισχύος ή ρεύματος, τρέχουσα και μέγιστη αιχμή της ζήτησης, min-max και THD (μέχρι 15η αρμονική).

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να καταγράφει τιμές ενέργειας & ισχύος με την χρονική σφραγίδα τους σε εσωτερική μνήμη.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να συμμορφώνεται με τα εξής πρότυπα:

IEC61557-12, EN61557-12, IEC61010-1, IEC62052-11, IEC62053-21, IEC62053-22, IEC62053-23, EN50470-1, EN50470-3.

Για μετρητές ρεύματος με λόγο CT x/5A, η ακρίβεια των μετρήσεων θα είναι:

- Ενεργός ενέργεια: 0,5 S Class σύμφωνα με το IEC 62053-22 και IEC 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5 (I_{max} = 6 A, A = 5, I_{st} = 0,005 A)
- Άεργος ενέργεια: Class 2 για λόγο CT x/5A σύμφωνα με το IEC 62053-23 και IEC 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5 (I_{max} = 6 A, A = 5, I_{st} = 0,005 A)
- Ρεύμα: + / -0,3% από 0.5A έως 6A
- Τάση: + / -0,3% από 50V σε 330V (Ph-N)
- Ενεργός / φαινόμενη ισχύς: + / -0,5%
- Άεργος ισχύς: + / -2%
- Συντελεστής ισχύος: + / -0.005 από 0.5A έως 6A
- Συχνότητα: + / -0,05% 45-65 Hz

Για μετρητές ρεύματος με λόγο CT x/1A, η ακρίβεια της μέτρησης θα είναι:

- Ενεργός ενέργεια: Κλάση 1 σύμφωνα με το IEC 62053-21 και IEC 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5 ($I_{max} = 1.2 \text{ A}$, $I_n = 1 \text{ A}$, $I_{st} = 0,002 \text{ A}$)
- Ρεύμα: + / -0,5% από 0,1 A σε 1.2A
- Ενεργός / φαινόμενη ισχύς: + / -1%
- Συντελεστής ισχύος: + / -0.005 από 0.1A σε 1.2A

Ο μετρητής πρέπει να έχει μια θύρα επικοινωνίας Modbus μέσω RS485. Ένας δείκτης πρέπει να είναι διαθέσιμος για τη διάγνωση της κατάστασης της επικοινωνίας.

Ο μετρητής πρέπει να έχει 15 ρυθμιζόμενους συναγερούς με την χρονοσήμανση τους.

Ο μετρητής πρέπει να είναι ένα multi-tariff έως και 4 τιμολογίων. (Ta, Tb, Tc and Td), με ένα χρονοπρόγραμμα που υποστηρίζει μέχρι 4 χρονικές περιόδους (T1, T2, T3 and T4).

Ο μετρητής θα είναι εξοπλισμένος με εσωτερικό ρολόι για τον έλεγχο των κοστολογίων: Βασιμένος σε κρύσταλλο Quartz, χρονικό σφάλμα < 2.5s/ημέρα στους 25 βαθμούς Κελσίου. Χρόνος αναμονής εκτός τροφοδοσίας > 5 λεπτών στους 25 βαθμούς Κελσίου.

Ο μετρητής θα έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τις δύο ψηφιακές εισόδους για τον έλεγχο των κοστολογίων.

Ο μετρητής ισχύος πρέπει να έχει πρόσοψη με προστασία IP40 και περίβλημα με IP20.

Για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των αγαθών και των ανθρώπων, η κατηγορία εγκατάσταση του μετρητή ισχύος πρέπει να είναι III, καθώς και ο βαθμός ρύπανσης 2. Η κατανάλωση δεν θα υπερβαίνει τα 10 VA.

Ο μετρητής πρέπει έχει εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας -25 ° C έως +55 ° C.

2.4 Ασύρματος μετρητής ενέργειας (τύπος M4)

Οι αισθητήρες ενέργειας θα εγκατασταθούν απευθείας στους ακροδέκτες του μικροαυτόματου διακόπτη μέχρι 63A και θα επικοινωνούν ασύρματα με το interface Ethernet (χωρίς καλώδια επικοινωνίας).

Οι αισθητήρες ενέργειας θα παρέχουν:

- Ολική και μερική ενέργεια (κλάση1 IEC 61557-12)
- Συνολική ενεργός ισχύς και ανά φάση
- Τάση ανά φάση
- Ρεύμα ανά φάση
- Συντελεστής ισχύος
- Χρονομέτρηση λειτουργίας φορτίου

- Συναγερμός σε περίπτωση απώλειας τάσης
- Συναγερμός σε περίπτωση υπερφόρτισης

2.5 Αναλυτής ενέργειας Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης

Η παρούσα προδιαγραφή ισχύει για συσκευές αναλυτών ενέργειας πίνακα από 110V έως 690V για απευθείας σύνδεση ή μέχρι 1MV με μετασχηματιστές τάσης σε ποικίλες διαμορφώσεις, από μονοφασικό έως τριφασικό ρεύμα AC (50/60Hz).

Είσοδοι ρεύματος / τάσης

- Θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τρεις (3) εισόδους τάσης και τέσσερις (4) εισόδους ρεύματος.
- Ο αναλυτής ενέργειας στην τυποποιημένη του διάταξη θα πρέπει να μπορεί να δέχεται τάσεις μέχρι 347 VLN / 600 VLL (UL) και 400 VLN / 690 VLL (IEC) χωρίς τη χρήση μετασχηματιστών.
- Θα πρέπει να αντέχει σε 3300 V AC RMS για 2 δευτερόλεπτα χωρίς να καταστρέφεται η συσκευή.
- Θα πρέπει να υποστηρίζει ονομαστικές τιμές ρεύματος 1 ampere ή 5 amperes και μία ονομαστική τάση άνω των 500 amperes για 1 δευτερόλεπτο.

Μετρήσεις

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να παρέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες τιμές τάσης:

- Τάση L-L ανά φάση.
- Τριφασικός μέσος όρος τάσης L-L.
- Τάση L-N ανά φάση.
- Τριφασικός μέσος όρος τάσης.
- Το ποσοστό τάσης που είναι ασύμμετρο.

Θα πρέπει να παρέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες τρέχουσες τιμές:

- Φασικό ρεύμα.
- Ρεύμα ουδετέρου.
- Μέσος όρος ρεύματος τριών φάσεων.
- Το ποσοστό ρεύματος που είναι ασύμμετρο.

Θα πρέπει να παρέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες τιμές ισχύος:

- Ενεργός ισχύς (ανά φάση, τριφασική).
- Άεργος ισχύς (ανά φάση, τριφασική).
- Φαινόμενη ισχύς (ανά φάση, τριφασική).
- Συντελεστής ισχύος - αληθής (ανά φάση, τριφασικός).
- Συντελεστής ισχύος - μετατόπιση (ανά φάση, τριφασικός).

Ο αναλυτής ενέργειας θα παρέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες ενεργειακές τιμές:

- Συσσωρευμένη ενέργεια (πραγματική kWh, ενεργός kVARh, εμφανής kVAh)
- Αυξανόμενη ενέργεια (πραγματική kWh, ενεργός kVARh, φαινόμενη kVAh)
- Ενέργεια με τεταρτημόριο (ενεργής kWh, άεργη kVARh, φαινόμενη kVAh).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει μια ελάχιστη / μέγιστη τιμή για οποιαδήποτε μετρούμενη παράμετρο.

Θα πρέπει να μπορεί να παράγει τιμές για οποιονδήποτε συνδυασμό μετρημένης ή υπολογισμένης παραμέτρου, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες αριθμητικές, τριγωνομετρικές και λογικές λειτουργίες:

- Αριθμητικές λειτουργίες. διαίρεση, πολλαπλασιασμός, πρόσθεση, αφαίρεση, δύναμη, απόλυτη τιμή, τετραγωνική ρίζα, μέσος όρος, μέγιστο, ελάχιστο, RMS, άθροισμα, άθροισμα τετραγώνων, unary μείον, ολικό ανώτατο όριο, ακέραιος όροφος, συντελεστής, εκθέτης, PI.
- Τριγωνομετρικές λειτουργίες. COS, SIN, TAN, ARCCOS, ARCSIN, ARCTAN, LN, LOG10.
- Λογικές λειτουργίες =, =>, <=, <>, <,>, ΚΑΙ, Ή, ΟΧΙ, ΕΑΝ.
- Λειτουργίες γραμμικοποίησης θερμοζευγών. Τύπος J, Τύπος K, Τύπος R, Τύπος RTD, Τύπος T.
- Λειτουργίες μετατροπής θερμοκρασίας. C έως F, F έως C.

Ακρίβεια

- Κλάση ακρίβειας ANSI C12.20 accuracy Class 0.2.
- Κλάση ακρίβειας meet IEC 62053-22 accuracy Class 0.2S.
- Κλάση ακρίβειας IEC 62053-24 accuracy Class 0.5S.
- Το όργανο θα παρέχει μετρήσεις τεσσάρων τεταρτημορίων.

Δειγματοληψία

Ο αναλυτής θα πρέπει να δειγματοληπτεί συνεχώς με συχνότητα 256 δείγματα ανά κύκλο.

Alarming

Ο αναλυτής θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να υποστηρίζει τουλάχιστον 65 setpoints με ονομαστική τιμή που αξιολογούνται μία φορά ανά δευτερόλεπτο ή μία φορά κάθε ½ κύκλο, διαμορφωμένες από το χρήστη.

Θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να υποστηρίζει συναγερμούς διαταραχής για την ανίχνευση βυθίσεων και ανυψώσεων τάσης και ρεύματος για όλες τις παρακολουθούμενες φάσεις.

Θα πρέπει να μπορεί να παράγει μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε κατάσταση συναγερμού.

Επικοινωνίες

Ο αναλυτής θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίζει ταυτόχρονα και ανεξάρτητα τις ακόλουθες φυσικές μεθόδους επικοινωνίας:

- Ethernet (διπλής θύρας, ενιαίο δίκτυο).
- Σειριακή επικοινωνία modbus.

- **Επιλογές I / O**

Το όργανο θα πρέπει να διαθέτει 27 ψηφιακές εισόδους ικανές να δειγματοληπτούν ανά 1ms.

- **Ποιότητα ισχύος**

1. Χωρίς τη χρήση ξεχωριστού λογισμικού, το όργανο θα πρέπει να είναι σε θέση να μετρά στατιστικά την ποιότητα της ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61000-4-30, Class S.
2. Ο αναλυτής θα πρέπει να πιστοποιείται από τρίτο φορέα ως συμμορφούμενος με το πρότυπο IEC 61000-4-30 Class S, έκδοση 2.
3. Ο αναλυτής θα πρέπει να πιστοποιείται από τρίτο φορέα ως συμμορφούμενος με το πρότυπο IEC 62586, PQI-S.
4. Χωρίς τη χρήση ξεχωριστού λογισμικού, ο αναλυτής θα καθορίζει στατιστικούς δείκτες παραμέτρων ποιότητας ισχύος οι οποίοι θα περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε, βυθίσεις και διογκώσεις, αρμονικές και συχνότητα, σύμφωνα με το πρότυπο EN 50160.
5. Χωρίς τη χρήση χωριστού λογισμικού, θα είναι διαθέσιμα μέσω της οθόνης του αναλυτή στατιστικοί δείκτες ποιότητας που παρέχονται από το EN50160 ή μέσω πρωτοκόλλων επικοινωνίας όπως Modbus RTU, Modbus TCP / IP ή μέσω ιστοσελίδων.
6. Θα πρέπει να είναι σε θέση να παρακολουθεί την τιμή οποιουδήποτε στατιστικού δείκτη της ποιότητας ηλεκτρικής ενέργειας (παρούσα, προβλεπόμενη, μέση ή άλλη χειριζόμενη τιμή) με απόλυτη ή σχετική τιμή ρύθμισης. Όταν σημειώνεται υπέρβαση ενός τέτοιου σημείου αναφοράς, η ειδοποίηση εκδίδεται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή τηλεειδοποίησης ή ο έλεγχος πρέπει να ενεργοποιείται μέσω τοπικής διεπαφής προς τον εξοπλισμό αυτοματισμού ή συστήματα ελέγχου μέσω ρελέ και αναλογικών ή ψηφιακών εξόδων.

- **Σύλληψη κυματομορφών**

Θα πρέπει να μπορεί να εκτελεί 256 δείγματα ανά κύκλο καταγραφής κυματομορφών.

Θα πρέπει να διαθέτει είκοσι ένα (21) προγραμματιζόμενα όργανα καταγραφής κυματομορφών με παλμογράφηση.

Θα πρέπει να είναι σε θέση να καταγράφει συνεχώς τη λήψη κυματομορφών μακράς διάρκειας. Η διάρκεια της δέσμευσης κυματομορφής περιορίζεται από τη μνήμη μόνο.

Θα πρέπει να είναι σε θέση να προσδιορίζει κατά πόσον το συμβάν διαταραχής εμφανίστηκε πριν ή μετά από το μετρητή (ανίχνευση κατεύθυνσης διαταραχής).

- **Προηγμένα χαρακτηριστικά**

Το firmware του οργάνου πρέπει να μπορεί να αναβαθμιστεί.

Το ενσωματωμένο ρολόι του μετρητή πρέπει να μπορεί να ρυθμίζεται από μια ποικιλία πηγών, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, του GPS, του δικτύου Ethernet (NTP / SNTP), της γραμμής ρεύματος ή του εσωτερικού ρολογιού.

Η συσκευή θα διαθέτει πολυεπίπεδη ασφάλεια, η οποία θα υποστηρίζει εξατομικευμένη πρόσβαση έως 16 χρηστών.

Η συσκευή πρέπει να διαθέτει διατάξεις για τη δημιουργία περιοδικών ή μη περιοδικών

χρονοδιαγραμμάτων για μέχρι και δύο (2) έτη.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει την εξέλιξη και την πρόβλεψη των τιμών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο με απεικόνιση μέσω ιστοσελίδων που παράγονται από την ίδια την συσκευή.

2.6 Αναλυτές ενέργειας πινάκων διανομής

Η παρούσα προδιαγραφή ισχύει για συσκευές αναλυτών ενέργειας πίνακα από 110V έως 690V για απευθείας σύνδεση ή μέχρι 1MV με μετασχηματιστές τάσης σε ποικίλες διαμορφώσεις, από μονοφασικό έως τριφασικό ρεύμα AC (50/60Hz).

Οι παρακάτω τύποι αναλυτών πίνακα θα περιλαμβάνονται στο πλαίσιο αυτού του έργου. Προσδιορίζονται στα μονογραμμικά διαγράμματα με τους προσδιορισμούς που παρατίθενται παρακάτω:

- (τύπος B1) – Επιτήρηση πρώτου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά τα οποία περιλαμβάνουν ενέργεια, ζήτηση, ισχύ, αρμονικές, 3 εισόδους μετασχηματιστή ρεύματος και ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία εφεδρικού ρεύματος.
- (τύπος B2) – Επιτήρηση δεύτερου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά τα οποία περιλαμβάνουν εκείνα του ΤΥΠΟΣ B1 συν σειριακή επικοινωνία ή μέσω Ethernet, δυνατότητα πολλαπλών τιμολογίων (4 τιμολόγια), επιμέρους αρμονικές 31ου βαθμού, 2 ψηφιακές εισόδους, 2 ψηφιακές εξόδους, 2 εξόδους ρελέ και συνολικά 40 συμβάντα συναγερμού.
- (τύπος B3) – Επιτήρηση τρίτου βασικού επιπέδου με χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν εκείνα του επιπέδου B2 συν επικοινωνία σειριακή και διπλή Ethernet, δυνατότητα πολλαπλών τιμολογίων (8 τιμολόγια), επιμέρους αρμονικές 63ου βαθμού, 4 ψηφιακές εισόδους, 2 εξόδους ηλεκτρονικού τύπου, 52 συμβάντα συναγερμού, 4 εισόδους μετασχηματιστή ρεύματος και ενσωματωμένη μνήμη καταγραφής.

2.6.1 Σχεδιασμός αναλυτών ενέργειας

- Γενικές διατάξεις & κοινά χαρακτηριστικά

Όλες οι παράμετροι διαμόρφωσης που απαιτούνται από τον μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη και να διατηρούνται στην περίπτωση διακοπής της ισχύος ελέγχου.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιείται σε μονοφασικά, τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα σε διατάξεις αστέρα ή τριγώνου.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εφαρμογής χωρίς τροποποίηση σε ονομαστικές συχνότητες 50 ή 60Hz.

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία εφεδρικής ισχύος με δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον 1 έτους χωρίς εξωτερική ισχύ .

- **Μηχανικά**

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να διαθέτει αποσπώμενους ακροδέκτες για εισόδους τάσης, ισχύος ελέγχου, επικοινωνιών, εισόδους και εξόδους.

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να τοποθετείται εύκολα στην έτοιμη αναμονή χωρίς εργαλεία.

Ο συντελεστής διαστάσεων του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι ¼ DIN με 92 x 92 mm (3.622" x 3.622") αναμονή τοποθέτησης και ενσωματωμένη οθόνη για τοποθέτηση σε πίνακα με 96 x 96 mm (3.78" x 3.78") .

- **Δειγματοληψία και ανάλυση αρμονικών**

Τα σήματα ρεύματος και τάσης θα πρέπει να υφίστανται ψηφιακή δειγματοληψία σε αρκετά υψηλό ρυθμό ώστε να παρέχεται πραγματική ακρίβεια rms έως 31^{ης} αρμονικής (η θεμελιώδης των 50/ 60 Hz). Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή δειγματοληψία σε κατ' ελάχιστο μέχρι 64 δείγματα/κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια τάσης και ρεύματος του μετρητή.

Τα σήματα ρεύματος και τάσης θα πρέπει να υφίστανται ψηφιακή δειγματοληψία σε αρκετά υψηλό ρυθμό ώστε να παρέχεται πραγματική ακρίβεια rms έως 63^{ης} αρμονικής (η θεμελιώδης των 60 Hz). Ο επιτηρητής κυκλώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή δειγματοληψία σε κατ' ελάχιστο μέχρι 128 δείγματα/κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια τάσης και ρεύματος του μετρητή (τύπος B3)

- **Είσοδοι ρεύματος**

0-10 αμπέρ με ονομαστική είσοδο 5 αμπέρ από το δευτερεύον του CT (M/Σ ρεύματος).

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να τοποθετείται σε τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα.

Το ρεύμα διαρροής θα πρέπει να υπολογίζεται με την ανυσματική πρόσθεση των ρευμάτων των φάσεων.

Μια τέταρτη είσοδος CT θα πρέπει να είναι διαθέσιμη για τη μέτρηση του ρεύματος ουδέτερου ή γείωσης (τύπος B3).

- **Είσοδοι τάσης**

- Ονομαστική 400 V L-N / 690 V L-L.
- Μέγιστη 480 V L-N / 828 V L-L.

- **Ισχύς ελέγχου (συσκευή)**

Η συσκευή επιτήρησης ισχύος ελέγχου θα πρέπει να είναι:

- 100-415 VAC L-N $\pm 10\%$ ή 125-250 $\pm 20\%$ VDC
- 110-480 $\pm 10\%$, VAC ή 125-250 $\pm 20\%$ VDC (τύπος B3)

- **Χαρακτηριστικά περιβάλλοντος**

- Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για το μετρητή: -25 έως 70 °C (-13 έως 158 °F)
- Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για την οθόνη: -20 έως 70 °C (-4 έως 158 °F)

- **Ακρίβεια**

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να χρησιμοποιεί καταμέτρηση τεσσάρων τεταρτημορίων.

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να προβαίνει σε δειγματοληψία ρεύματος και τάσης ταυτόχρονα χωρίς κενά με 64 δείγματα ανά κύκλο (μηδενικό διάφραγμα).

Η συσκευή μετρητή ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το ANSI C12.20 Κλάση 0.5 και το IEC

61557-12 Κλάση 0.5 για εμπορικούς μετρητές.

IEC 61557-12 Κλάση 0.2 για εμπορικούς μετρητές (τύπος B3).

Η ακρίβεια της ενεργού ενέργειας του μετρητή ενέργειας θα είναι κλάσης 0.5S κατά IEC 62053-22. Κλάση 0.2 κατά IEC 62053-22 για εμπορικούς μετρητές (τύπος B3).

Η ακρίβεια της αέργου ενέργειας του μετρητή ενέργειας θα είναι κλάσης 1 κατά IEC 62053-24 (άεργος ενέργεια).

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το EN50470-1 (MID).

Δεν θα πρέπει να απαιτείται ετήσια διακρίβωση για τη διατήρηση αυτής της ακρίβειας.

- **Είσοδοι/Έξοδοι**

Ο αναλυτής ισχύος θα πρέπει να υποστηρίζει 2 ψηφιακές εισόδους για ζήτηση συγχρονισμένου παλμού , είσοδο συγχρονισμού ώρας, εξαρτημένο έλεγχο ενέργειας και 2 μηχανικές εξόδους ρελέ (τύπος B2).

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να υποστηρίζει 4 ψηφιακές εισόδους για παλμό συγχρονισμού διαστήματος ζήτησης, είσοδο συγχρονισμού ώρας, εξαρτημένο έλεγχο ενέργειας και 2 εξόδους ηλεκτρονικού τύπου (τύπος B3).

- **Έλεγχος ρελέ εξόδου**

Οι έξοδοι ρελέ θα πρέπει να λειτουργούν είτε μέσω εντολής του χρήστη που διαβιβάζεται από τη ζεύξη επικοινωνίας ή σε ανταπόκριση συναγερμού ή συμβάντος που προσδιορίζεται από το χρήστη. Τα ρελέ εξόδου θα διαθέτουν κανονικά ανοικτές (NO) και κανονικά κλειστές (NC) επαφές και είναι δυνατή η ρύθμιση τους ώστε να λειτουργούν σε πολλές θέσεις: κανονικό κλείσιμο επαφής, μανδαλωμένη θέση, λειτουργία με χρονοπρογραμματισμό (timed), διάστημα λήξης ζήτησης ισχύος και έξοδο παλμού ενέργειας.

- **Ποσότητες ενέργειας**

Οι αθροιστικές ποσότητες πραγματικής, αέργου και φαινόμενης ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη.

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη τον προκαθορισμό της ποσότητας ενέργειας σε οποιαδήποτε τιμή εντός της περιοχής καταγραφής μέσω επικοινωνίας, προκειμένου να αντιστοιχεί σε μια μονάδα η οποία αντικαθίσταται στο χώρο λειτουργίας.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα επαναφοράς των αθροιστικών ποσοτήτων ενέργειας από την οθόνη της μονάδας ή μέσω επικοινωνίας.

- **Καταγραφή**

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη πρόβλεψη καταγραφής δεδομένων. Κάθε μετρητής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα καταγραφής δεδομένων, συναγερμών και συμβάντων καθώς και κυματομορφών (εάν είναι σκόπιμο). Οι καταγραφόμενες πληροφορίες προς αποθήκευση σε κάθε μετρητή ισχύος περιλαμβάνουν τις παρακάτω: αρχεία δεδομένων, αρχεία

καταγραφής ελάχιστο/μέγιστο των επιλεγμένων τιμών παραμέτρων, αρχεία καταγραφής συναγερμού για κάθε συναγερμό ή συμβάν οριζόμενο από το χρήστη και αρχείο κυματομορφών. Οι μετρητές θα παραμορφώσουν την παρακάτω ενσωματωμένη μνήμη μόνιμης αποθήκευσης: 1.MB (τύπος B3).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει αρκετά μεγάλη ενσωματωμένη μνήμη για την καταγραφή 14 τιμών ανά 15 λεπτά για 90 ημέρες (ΤΥΠΟΣ B2) ή 2 τιμές για 60 ημέρες (τύπος B3).

- **Συναγερμοί**

- Τα συμβάντα συναγερμού θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα ορισμού από το χρήστη.

Τα συμβάντα συναγερμού βάσει σημείου ρύθμισης θα πρέπει να διατίθενται για παραμέτρους τάσης / ρεύματος, κατάσταση εισόδου και κατάσταση τέλους διαστήματος. Για κάθε συναγερμό υπέρβασης / έλλειψης της τιμής, ο χρήστης θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα ορισμού ανόδου, απόρριψης και καθυστέρησης.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο 28 συναγερμούς οριζόμενους από σημεία ρύθμισης ή 29 συναγερμούς οριζόμενους από σημεία ρύθμισης, 4 ψηφιακούς συναγερμούς, 4 μονότιμους συναγερμούς, 10 δυαδικούς συναγερμούς και 5 εξατομικευμένους συναγερμούς (τύπος B3).

Θα πρέπει να υπάρχουν τέσσερα επίπεδα σοβαρότητας συναγερμού για να διευκολύνεται ο χρήστης στην απόκριση αρχικά στα σημαντικότερα συμβάντα.

Οι ιστορικοί συναγερμοί θα πρέπει να διαθέτουν χρονοσήμανση με ακρίβεια 1 δευτερολέπτου. Το ρολόι πραγματικού χρόνου του μετρητή θα πρέπει να έχει την ικανότητα συγχρονισμού χρησιμοποιώντας εντολή επικοινωνιών.

Η ένδειξη της κατάσταση ενός συναγερμού θα πρέπει να παρέχεται στην εμπρός οθόνη.

- **Επικοινωνίες**

Ο αναλυτής ενέργειας θα επικοινωνεί μέσω πρωτοκόλλου σειριακής επικοινωνίας RS-485 Modbus ή Jbus.

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει επικοινωνία Ethernet χρησιμοποιώντας το Modbus TCP σε 10/100Mbaud χρησιμοποιώντας UTP (τύπος B2).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει δύο θύρες Ethernet για να είναι δυνατή η καλωδίωση μεταξύ μετρητών σε μορφή αλυσίδας (τύπος B3).

Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη ικανότητα παροχής δεδομένων διαμέσου του δικτύου Ethernet, τα οποία είναι προσβάσιμα με κοινό πρόγραμμα περιήγησης (web browser). Η οθόνη θα περιέχει προεπιλεγμένες σελίδες από το εργοστάσιο . Ο αναλυτής ενέργειας θα πρέπει να προωθεί πληροφορίες καταγραφής διαμέσου της θύρας επικοινωνιών Ethernet (τύπος B3).

- **Οθόνη**

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να είναι LCD οπίσθιου φωτισμού για ευχερή θέαση. Η οθόνη

θα είναι αντιθαμβωτικού τύπου και ανθεκτική σε χαράξεις με κατ' ελάχιστο 128x128 pixels (συσκευή PM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να επιτρέπει στο χρήστη την προβολή τεσσάρων τιμών στην ίδια οθόνη ταυτόχρονα. Θα διατίθεται επίσης συνοπτική οθόνη για να μπορεί ο χρήστης να βλέπει στιγμιότυπα του συστήματος (συσκευή PM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη την επιλογή μορφής ημερομηνίας/ώρας.

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα επιτρέπει τη διαμόρφωση για οπτική απεικόνιση τιμών IEC ή IEEE (συσκευή CM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα επιτρέπει στον χρήστη την αλλαγή γλώσσας ανάμεσα σε Αγγλικά, Ισπανικά, Γαλλικά, Πορτογαλικά, Ιταλικά, Γερμανικά, Κινέζικα ή Ρωσικά (συσκευή CM).

- **Αναβάθμιση Firmware**

Θα είναι δυνατή η επί τόπου αναβάθμιση του firmware στους μετρητές ενέργειας για τη βελτίωση της λειτουργικότητας τους. Αυτές οι αναβαθμίσεις του firmware θα πρέπει να πραγματοποιούνται από τη σύνδεση Ethernet ή σειριακής επικοινωνίας και θα επιτρέπουν αναβαθμίσεις επιμέρους μετρητών ή ομάδων.

- **Μετρούμενες τιμές**

Οι μετρητές ενέργειας θα παρέχουν την πραγματική μετρούμενη RMS. Επιπλέον, οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να καταγράφουν και να αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης, τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές όλων των παρατιθέμενων τιμών από την τελευταία επαναφορά. Οι μετρητές ενέργειας επίσης θα πρέπει να καταγράφουν και αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης τα διαστήματα μεταξύ ελάχιστου, μέγιστου και μέσες τιμές για οποιαδήποτε από τις προκαθορισμένες τιμές μέσα σε διάστημα οριζόμενο από το χρήστη.

- **Ενδείξεις πραγματικού χρόνου**

- Ρεύμα (ανά φάση, 3-φασ μέσ, % ανισοροπίας)
- Ουδέτερος και γείωση (4 CT) (τύπος B3)
- Τάση (L-L ανά φάση , L-L τριφασικό μέσο, L-N ανά φάση, τριφασικό μέσο, % ανισοροπίας)
- Πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Άεργος ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Φαινόμενη ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συντελεστής ισχύος (πραγματικός / σε μετατόπιση) (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συχνότητα
- THD, thd, TDD (ρεύμα και τάση), ρεύμα ουδετέρου και γης THD (τύπος B3)
- Επιμέρους αρμονικές μέχρι 15ης τάξης (ΤΥΠΟΣ B1), 31ης στο (τύπος B2) & 63ης στο (τύπος B3).

- Θερμοκρασία (εσωτερική περιβάλλοντος) (τύπος B3)

- Συντελεστής K (ανά φάση) (τύπος B3)

- Συντελεστής στέψης (ανά φάση) (τύπος B3)

- **Ενδείξεις ενέργειας**

- Συσσωρευμένη (πραγματικά kWh, άεργα kVARh, φαινόμενα kVAh) (με πρόσημο/απόλυτα)

- Ενεργός που παρέχεται για 4 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B2), για 8 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B3).

- Άεργος που παρέχεται για 4 ανεξάρτητες μεταβλητές σε (τύπος B2), για 8 ανεξάρτητες μεταβλητές (τύπος B3)

- Ενέργεια / συνολική κατανάλωση για μέχρι 4 τιμές ύδρευσης, αέρος, φ. αερίου, ηλεκτρισμού ή ατμού (ΥΑΦΗΑ) για κανάλια καταμέτρησης εξωτερικών μετρητών για 8 κατηγορίες μέτρησης (32 υποδοχές) (τύπος B3).

- **Ενδείξεις ζήτησης**

- Υπολογισμοί ρεύματος ζήτησης (ανά φάση, μ.ο 3 φάσεων, ουδέτερος)- τρέχουσες και μέγιστες τιμές

2.7 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΗΤΗΣΗΣ (ΣΥΝΟΛΟ 3 ΦΑΣΕΩΝ)

- Πραγματική ισχύς
- Άεργος ισχύς
- Φαινόμενη ισχύς

2.7.1 Μέθοδοι υπολογισμού ζήτησης ισχύος

Όλοι οι υπολογισμοί ζήτησης ισχύος θα χρησιμοποιούν κάποια από τις παρακάτω μεθόδους υπολογισμού, επιλέξιμες από το χρήστη:

- Θερμική ζήτηση χρησιμοποιώντας την τεχνική του κυλιόμενου παραθύρου.
- Διάστημα κατάτμησης με προαιρετικά υποδιαστήματα. Οι διαθέσιμες μέθοδοι κατάτμησης είναι η ολισθαίνουσα, σταθερή και κυλιόμενη.
- Η ζήτηση μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας σήμα συγχρονισμού :
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με παλμό εισόδου από εξωτερική πηγή.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με σήμα επικοινωνίας.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με το ρολόι του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας

2.7.2 Τιμές ανάλυσης ισχύος

- THD, thd – τάση, ρεύμα (τριφασικό, ανά φάση, ρεύμα ουδέτερου & γης (τύπος B3)
- Συντελεστής ισχύος (ανά φάση, τριφασικός)
- Συντελεστής ισχύος μετατόπισης (ανά φάση, τριφασικός)
- Θεμελιώδης τάση, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδεις ρεύμα, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδης πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασική)
- Θεμελιώδης άεργος ισχύς (ανά φάση)
- Ισχύς αρμονικών (ανά φάση, τριφασική)
- Περιστροφή φάσεων (τύπος B3)
- Ανισορροπία (ρεύμα και τάση)
- Πλάτη και γωνίες αρμονικών (τύπος B3) (ανά φάση)
- Συντελεστής παραμόρφωσης ολικής ζήτησης (TDD)

2.8 Μετασχηματιστής εντάσεως

- Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα χρησιμοποιούνται θα είναι κλάσης 02S.

2.9 Προμήθεια συσκευών μέτρησης

Όλα τα όργανα που θα εγκατασταθούν στους πίνακες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου κατασκευής ηλεκτρολογικού υλικού, όπως SCHNEIDER ELECTRIC, SIEMENS, AEG, ABB, EATON, LEGRAND ή άλλου που θα εγκριθεί από την Επίβλεψη.

3. ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Όλα τα όργανα και οι συσκευές που θα εγκατασταθούν θα είναι με επίσημα (βάσει φυλλαδίων ή πιστοποιητικών του κατασκευαστή) εγγυημένα τα συμβατικά καθοριζόμενα χαρακτηριστικά τους και θα τυγχάνουν απαραίτητα πριν από την παραγγελία τους της προεγκρίσεως της επίβλεψης.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ 100A ÷ 630A

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Γενικά

Θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2).

Θα πρέπει να είναι κατηγορίας A με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις από 100 A έως 630 A, και έως τα 500V.

Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 AC (50/60 Hz). Θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz).

Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόξεση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27 και για ονομαστική τάση μόνωσης ως τα 750V σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60.664-1

Θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λ.π.

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14.062. Ιδιαίτερα τα υλικά των διακοπών θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα.

Θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).

Θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης.

Θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60.664-1) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα απόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέτα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και απόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27, ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέτα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.

Στη θέση OFF (O), η μπαρέτα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης.

Θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση "απόζευξης" έως και με δύο λουκέτα.

Θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν απόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

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

Θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος.

Θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αποπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμο-μαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

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

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

2 ΥΛΙΚΑ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Βοηθητικά εξαρτήματα λειτουργίας

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

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

Ο επανοπλισμός από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την απόπλιση εξαιτίας ηλεκτρικών

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

Ο μηχανισμός λειτουργίας του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης – ενέργειας.

Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

- Ο μηχανισμός μοτέρ θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)
- Στην πρόσοψη του μηχανισμού μοτέρ θα παρέχεται δυνατότητα θετικής ένδειξης της κατάστασης των επαφών (ON & OFF).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως πηνία τάσης (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές ένδειξης, ως εξής:

- Θα πρέπει να είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου "snap-in" με κλέμμες
- Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη την γκάμα των αυτόματων διακοπών
- Βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο βοηθητικό εξάρτημα.
- Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστρεφόμενου χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής
- Θα είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD) απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει να:
- Συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα B
- Είναι προστατευμένη από ανεπιθύμητη απόπλιση όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 255 και IEC 61000-4.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- Θερμο-μαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
- Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.).

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαιάς επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

3 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Η επιλογή των μονάδων ελέγχου των αυτόματων διακοπών ισχύος θα προκύψει από την εκπόνηση μελέτης ολικής επιλεκτικότητας που θα παραδώσει προς έγκριση στην επίβλεψη, ο ανάδοχος κατασκευαστής των ηλεκτρικών πινάκων, με το ανάλογο πιστοποιημένο πρόγραμμα του κατασκευαστή ηλεκτρολογικού υλικού.

3.1 Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου

- ρυθμιζόμενη θερμική προστασία από 0,8 έως 1 του ονομαστικού
- σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως $I_n=32$ A τουλάχιστον
- ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (6 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από $I_n=32$ A.
- θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων.

3.2 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου

Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου:

A) 2 λυχνίες LED που δείχνουν το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:

-Το πρώτο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 90% του I_r ,

-Το δεύτερο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 105% του I_r .

B) Βύσμα ελέγχου για τη δοκιμή της λειτουργίας της ηλεκτρονικής μονάδας και του μηχανισμού απόπλισης με χρήση εξωτερικής συσκευής.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοελέγχου της ηλεκτρονικής μονάδας, των μετασχηματιστών έντασης και του μηχανισμού ενεργοποίησης. Ο αυτοέλεγχος θα πρέπει να είναι διακριτός μέσω ενός πράσινου LED που θα αναβοσβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος διεξάγεται σωστά ενώ θα σβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος θα αποτυγχάνει.

3.2.1 Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου χωρίς ρύθμιση χρόνου

- Προστασία μακρού χρόνου (LT):
 - Ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (I_n) της μονάδας ελέγχου.

- Προστασία βραχέως χρόνου (ST):
 - ρυθμιζόμενη τιμή I_{sd} από 1,5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n)
 - η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40ms
- Στιγμιαία προστασία (INST)
 - Σταθερή τιμή 11 και 15 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n) ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη

3.2.2 Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου με ρύθμιση χρόνου, μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών και επικοινωνία Modbus ή Ethernet

- Προστασία μακρού χρόνου (LT):
 - Ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (I_n) της μονάδας ελέγχου.
 - Ρύθμιση χρονικής καθυστέρησης από 0,5s@6I_r έως 16s@6I_r
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST):
 - ρυθμιζόμενη τιμή I_{sd} από 1,5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n)
 - η χρονική καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενη από 0 έως 0,4s με επιλογή I²t ON ή OFF
- Στιγμιαία προστασία (INST)
 - Ρυθμιζόμενη τιμή μεταξύ 1.5I_n έως 11 ή 15I_n ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη.
- Μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών και επικοινωνία

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να προσφέρουν μέτρηση στους διακόπτες ισχύος. Οι μετρήσεις θα αφορούν:

- Ρεύμα (Φάσεων, Ουδετέρου, μέση τιμή, μέγιστο), τάση, ισχύ, ενέργεια, ολική αρμονική παραμόρφωση έντασης.
- Η ακρίβεια για το πλήρες σύστημα μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα πρέπει να είναι :
 - Ρεύμα: Κλάση 1 κατά IEC 61557-12
 - Τάση: 0.5 %
 - Ισχύς και ενέργεια: Κλάση 2 κατά IEC 61557-12
- Θα πρέπει να γίνεται χρήση μετασχηματιστών έντασης Rogowski ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής μέτρηση από χαμηλά έως υψηλά ρεύματα
- Οι μετρήσεις θα απεικονίζονται στον ίδιο τον διακόπτη και σε απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Ethernet TCP/IP ή Modbus. Επιπλέον, θα είναι δυνατή η σύνδεση με απομακρυσμένη οθόνη αφής στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα, η οποία θα συνδέεται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP και θα παρέχει λειτουργίες για την απεικόνιση των παρακάτω:
 - δεδομένα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
 - δεδομένα ηλεκτρικού δικτύου για την επιτήρηση των εγκαταστάσεων
 - συναγερμοί και συμβάντα
 - δεδομένα σχετικά με την ποιότητα της ενέργειας

- κατάσταση συσκευών εξοπλισμού: ανοικτός, κλειστός, ενεργοποιημένος, αφόπλιση και ένδειξη τύπου σφαλμάτων (LT, ST, στιγμιαία, σφάλμα γης, σφάλμα φάσης, διακοπή ρεύματος)
- δεδομένα λειτουργίας των συσκευών για προληπτική συντήρηση
- λειτουργίες απλού ελέγχου των φορτίων και των συσκευών.

4 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

4.1 Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου 100÷630A θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με την τελευταία έκδοση των παρακάτω διεθνών προτύπων που ακολουθούν:

Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης Μέρος 2 : Αυτόματοι διακόπτες	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών: - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος , συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες
IEC 60947-2, παράρτημα Β	Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη προστασία από διαρροή προς γη	
IEC 60947-2, παράρτημα F	Συμπληρωματικοί έλεγχοι για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία από υπερφόρτιση	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (μέτρηση ενεργού τιμής ρεύματος, EMC)
IEC 60664-1	Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης – Μέρος 1: Αρχές , απαιτήσεις και έλεγχοι	Κατηγορία υπέρτασης IV για ονομαστική τάση μόνωσης έως και 690 V, κλάση μόνωσης II μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές ελέγχου και μέτρησης	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Απόδοση συσκευών που συνδυάζουν μέτρηση και	Κλάση ακριβείας

Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση
	επιτήρηση ηλεκτρικών μεγεθών	
IEC 60068-2	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι	Κλιματική αντοχή
IEC 755	Γενικές απαιτήσεις για συσκευές προστασίας από διαρροή προς γη	Κλάση A RCD

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001.

5 ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου 100A÷630A θα συνοδεύονται με τα παρακάτω:

- Πιστοποιητικά δοκιμών του διακόπτη
- Έντυπο καθορισμού του τρόπου εγκατάστασης
- Σήμανση της κλεμοσειράς
- Λοιπά βοηθητικά στοιχεία λειτουργίας του διακόπτη

ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ 800 ÷ 6300 A

1. ΓΕΝΙΚΑ

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

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

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

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

Συμμόρφωση με τα Πρότυπα

Πρότυπο	Τίτλος	Πεδίο εφαρμογής
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης και εξοπλισμός ελέγχου Μέρος 2 : Αυτόματος διακόπτης	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών: <ul style="list-style-type: none">- λειτουργία και συμπεριφορά σε κανονική χρήση,- λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση υπερφόρτισης και λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, συμπεριλαμβανομένου συντονισμού σε λειτουργία (διακριτικότητα και προστασία εφεδρείας),- διηλεκτρικές ιδιότητες.

IEC 60947-2, προσάρτημα Β	Αυτόματος Διακόπτης που εμπεριέχει προστασία ρευμάτων διαρροής	
IEC 60947-2, προσάρτημα F	Πρόσθετες δοκιμές για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική	Ηλεκτρονική διάταξη προστασίας (μέτρηση ρεύματος RMS, EMC)

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

2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

2.1 Περιβαλλοντικές επιδράσεις

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

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

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές επιδράσεις και η επεξεργασία των υλικών μετά το τέλος ζωής των προϊόντων. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει οδηγίες για την απομάκρυνση, αποσυναρμολόγηση και επεξεργασία των υλικών κατασκευής των αυτόματων διακοπών αέρος, μετά το τέλος ζωής τους (σύσταση υλικών, βάρος, τοξικότητα).

2.2 Γενικά χαρακτηριστικά

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

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

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

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

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

2.3 Κύριες επαφές

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

2.4 Φλογοκρύπτες

Οι φλογοκρύπτες θα είναι αφαιρούμενοι και εξοπλισμένοι με μεταλλικά φίλτρα.

2.5 Ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να εγκαθίστανται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς ρυθμίσεις ή χρήση ειδικών εργαλείων (εκτός από κατσαβίδι).

Τα βοηθητικά εξαρτήματα θα προσαρμόζονται σε ένα τμήμα του διακόπτη στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας κανένα μεταλλικό μέρος δεν θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με το κύκλωμα ισχύος. Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

Τα πηνία ελέγχου ON/OFF θα διαθέτουν τεχνολογία που θα επιτρέπει την διάγνωση της κατάστασης και της καλωδίωσης τους.

2.6 Μηχανικές ενδείξεις

Οι μηχανικές ενδείξεις στην πρόσοψη του διακόπτη θα πρέπει να παρέχουν τις κάτωθι πληροφορίες:

“ON” - επαφές ισχύος κλειστές	ελατήρια φορτισμένα
“ON” - επαφές ισχύος κλειστές	ελατήρια αποφορτισμένα
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης μη έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια αποφορτισμένα

3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

3.1 Γενικά

- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να καταγράφονται με χρονοσήμανση οι ρυθμίσεις και οι αντίστοιχες τιμές τους.
- Οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν δύο επίπεδα ρυθμίσεων για προστασία LSIG.
- Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης θα αποτελούν αναπόσπαστα μέρη των ηλεκτρονικών διατάξεων προστασίας:
 - Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 90% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir
 - Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 105% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να διαθέτουν θύρα επικοινωνίας-δοκιμής για έλεγχο τόσο του ηλεκτρονικού μηχανισμού λειτουργίας, όσο και του μηχανισμού απόπλισης σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (USB), χωρίς την χρήση ειδικού hardware.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ενσωματωμένη ασύρματη επικοινωνία για ενδείξεις και ρυθμίσεις προστασίας σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (NFC, BLE) συμβατά για σύνδεση με smartphone.

3.2 Τύποι διάταξης προστασίας

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να εφοδιάζονται με διάταξη προστασίας η οποία προσφέρει το κατάλληλο επίπεδο επιδόσεων ανάλογα με την εφαρμογή.

Βασική προστασία (LI) με μέτρηση ενέργειας ανά φάση.

Αυτές οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν:

- Μακρού χρόνου προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ir από 40% έως 100 % της χαρακτηριστικής τιμής της διάταξης προστασίας
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tr
- Στιγμαία προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Isd από 1.5xIr έως 10xIr

Επιλεκτική προστασία (LSI) με μέτρηση ενέργειας ανά φάση

Αυτές οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν

- Μακρού χρόνου προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ir από 40% έως 100 % της χαρακτηριστικής τιμής της διάταξης προστασίας
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tr
- Βραχέως χρόνου προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Isd από 1.5xIr έως 10xIr
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tsd
- Στιγμιαία προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ii από 2xIn έως 15xIn με θέση OFF
- Ειδική ρύθμιση για άμεση διακοπή σε χρόνο: 30 ms

Επιλεκτική προστασία & σφάλμα γης ή προστασία διαρροής γείωσης (LSIG) με μέτρηση ενέργειας ανά φάση

Αυτές οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν

- Μακρού χρόνου προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ir από 40% έως 100 % της χαρακτηριστικής τιμής της διάταξης προστασίας
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tr
- Βραχέως χρόνου προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού από 1.5xIr έως 10xIr
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tsd
- Στιγμιαία προστασία
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού από 2xIn έως 15xIn με θέση OFF
- Προστασία από σφάλμα γης (GF) ή προστασία διαρροής γείωσης (Vigi)
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού Ig
- Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλιού IΔn
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tg
- Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tΔn
- Επιλογή απενεργοποίησης της προστασίας γείωσης (GF)

3.3 Ενσωματωμένη μέτρηση στην διάταξη προστασίας

Η διάταξη προστασίας θα διαθέτει δυνατότητα μέτρησης (συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας) χωρίς επιπλέον στοιχείο (μονάδα), ανεξάρτητα από τον τύπο προστασίας (LI, LSI, LSI_G).

Ο Διακόπτης έχει ενσωματωμένη μέτρηση σύμφωνα με τον ορισμό PMD-DD σύμφωνα με το IEC61557-12

Η διάταξη προστασίας παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών μέτρησης μέσω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό (χωρίς να απαιτείται πρόσθετο hardware)

Ο διακόπτης θα έχει ενσωματωμένη μέτρηση Ενεργούς ενέργειας κλάσης 1 σύμφωνα με το IEC60364-8-1.

Οι ελάχιστες μετρήσεις θα είναι:

- Ρεύματα, τάση, συχνότητα, ισχύς, ενέργεια
- THD, ασυμμετρία

Η ακρίβεια μέτρησης ολόκληρου του συστήματος μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα είναι:

- Ρεύμα: 0,5%
- Τάση: 0.5 %
- Ισχύς και ενέργεια: 1%

Θα χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές ρεύματος Rogowski για τη διασφάλιση μετρήσεων ακρίβειας από ασθενή μέχρι και υψηλά ρεύματα.

Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα υπόκεινται σε ηλεκτρονική διαχείριση ανεξάρτητη της λειτουργίας μέτρησης, από αποκλειστικό κύκλωμα ASIC.

Οι μετρήσεις θα εμφανίζονται στον ίδιο τον αυτόματο διακόπτη και σε ένα απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Modbus TCP/IP και σε έξυπνες συσκευές χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο (BLE). Επιπλέον αυτών των λύσεων, θα είναι δυνατή η σύνδεση απομακρυσμένης οθόνης.

Οι διακόπτες συμμορφώνονται με το πρότυπο ISO50001 μέσω ενός σχεδιασμού των λειτουργιών μέτρησης και προστασίας για τη διεξαγωγή ακριβών και επαναληπτικών μετρήσεων κατά τη διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη. Οι ενσωματωμένοι αισθητήρες ρεύματος και η διάταξη προστασίας πρέπει να βαθμονομηθούν κατά τη φάση κατασκευής του διακόπτη και δεν πρέπει να υποβάλλονται σε νέα βαθμονόμηση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη.

3.4 Αναβάθμιση λειτουργιών διάταξης προστασίας

Η διάταξη προστασίας θα παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών προηγμένης προστασίας, μέτρησης και διάγνωσης μέσω των παρακάτω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό χωρίς άδεια χρήσης και χωρίς πρόσθετο hardware:

- Αποτύπωση κυματομορφής ρευμάτων φάσεων και ουδετέρου
- Ανάλυση μεμονωμένων αρμονικών
- Συναγερμός για σφάλμα γης κατά ANSI 51N/51G

- Ρυθμίσεις περιορισμού ενέργειας (Energy Reduction Maintenance Settings)
- Προστασία αναστροφής ισχύος κατά ANSI 32P
- Προστασία από υπο/υπερτάσεις ANSI 27/59
- Αντιστοίχιση δεδομένων παλαιάς έκδοσης Modbus
- Πλοηγό λειτουργίας
- Πλοηγό επαναφοράς ισχύος

Η αναβάθμιση θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η διακοπή λειτουργίας της εγκατάστασης ή να επηρεάζεται η λειτουργία της προστασίας LSI(G).

Η διάταξη προστασίας θα δίνει τη δυνατότητα 24/7 αναβάθμισης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της συσκευής.

Η διάταξη προστασίας και η διαλειτουργικότητα του διακόπτη θα εγγυώνται την ακεραιότητα του περιεχομένου των ψηφιακών στοιχείων κατά της πειρατείας με κρυπτογράφηση.

4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

4.1 Λειτουργία

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας με δυνατότητες μέτρησης και επικοινωνίας θα παρέχουν τις παρακάτω λειτουργίες:

- Ιστορικό σφαλμάτων (τύπος βλάβης, ημερομηνία και ώρα)
- Προ-συναγερμούς
- Η απόξευση και οι προ-συναγερμοί θα μπορούν να ενεργοποιήσουν έξοδο(υς) ρελέ
- Μητρώο συμβάντων με κατηγοριοποίηση των γεγονότων (προστασία, μέτρηση, συντήρηση...)

Οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες:

- στην ενσωματωμένη οθόνη της συσκευής
- μέσω επικοινωνίας
- μέσω απομακρυσμένης σύνδεσης εντός του χώρου του υποσταθμού
- μέσω σύνδεσης σε υπολογιστή (PC).

4.2 Ενδείκτες συντήρησης

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας θα εκτελούν σε πραγματικό χρόνο τη διάγνωση των βασικών λειτουργιών του διακόπτη, συμπεριλαμβανομένων των παρακάτω δεικτών συντήρησης:

- Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες παρακολούθησης του διακόπτη προστασίας κυκλώματος:
 - Ελέγχει τη συνέχεια ηλεκτρικού ρεύματος
 - Χρόνος κλεισίματος του διακόπτη
 - Χρόνος φόρτισης του μηχανισμού ελατηρίου
 - Ιστορικό κλεισίματος & ανοίγματος διακόπτη με χρονοσήμανση
- Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες της διάταξης προστασίας:
 - Συνέχεια εσωτερικών αισθητήρων (CT)
 - Αποσύνδεση εξωτερικών αισθητήρων (ENCT, αισθητήρας διαρροής και μονάδες I / O)
 - Σφάλμα εσωτερικής διάταξης (ASIC, βύσματα αισθητήρα, εσωτερική μπαταρία, MITOP)
 - Αποτυχία ασύρματης επικοινωνίας (Bluetooth [BLE], Ethernet και Zigbee)

Όλοι οι δείκτες συντήρησης συγκεντρώνονται και διατίθενται μέσω ενός απλού δείκτη "Service LED" για γρήγορη και εύκολη ενημέρωση του χρήστη σχετικά με την κατάσταση υγείας του διακόπτη.

Αυτές οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες μέσω επικοινωνίας ή λογισμικού.

4.3 Προειδοποιητικοί συναγερμοί συντήρησης

Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να παρακολουθεί μόνιμα τη συνέχεια του κυκλώματος και των πηνίων ανοίγματος και κλεισίματος. Σε περίπτωση εντοπισμού σφάλματος, η διάταξη προστασίας θα πρέπει να ενεργοποιεί συναγερμό, ο οποίος θα είναι διαθέσιμος τοπικά και απομακρυσμένα.

4.4 Αυτοδιαγνωστικός έλεγχος ετοιμότητας

- Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να διαθέτει μηχανισμό αυτοδιάγνωσης για την σύνδεση μεταξύ της προστατευτικής διάταξης, των μετασχηματιστών έντασης και του ενεργοποιητή, ώστε να αποφεύγεται η διακοπή λειτουργίας του διακόπτη.
- Ο αυτοδιαγνωστικός έλεγχος θα είναι θετικής λογικής και θα είναι ορατός μέσω μιας πράσινης λυχνίας LED που αναβοσβήνει σε περίπτωση επιτυχούς ελέγχου, ενώ θα παραμένει σβηστή σε περίπτωση αποτυχίας.

5. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

5.1 Ατρωσία σε διαταραχές

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-4 (Ηλεκτρομαγνητικές ταχείες μεταβολές) σχετικά με τα επίπεδα ανοχής έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση στα 4.5 kV, 5 kHz και 100 kHz
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-5 (υπέρταση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι

ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου 4

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-11 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπές τάσης - τροφοδοσία εναλλασσόμενου ρεύματος) με αποδεδειγμένη απόδοση
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-13 (αρμονικές και δια-αρμονικές) με αποδεδειγμένο επίπεδο απόδοσης 3
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-18 (κύμα ταλάντωσης) με αποδεδειγμένη απόδοση 2.5 kV MC, 2.5 kV MD, 1 MHz
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-29 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπή τάσης - παροχή DC) με αποδεδειγμένη απόδοση

5.2 Ατρωσία σε ακτινοβολούμενες διαταραχές

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-2 (ηλεκτροστατική εκφόρτιση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 9.6 kV (επίπεδο 3)
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-3 (ακτινοβολία RF) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 20 V / m. 80 MHz έως 3 GHz
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-8 (μαγνητικά πεδία συχνότητας) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 500A / m μόνιμα. 1000A/m για 3 δευτερόλεπτα
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-9 (μαγνητικά πεδία ώθησης) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 1000 A/m (8/20 μs κυματομορφή) [επίπεδο 5]
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-10 (ταλάντωση μαγνητικού πεδίου) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 100A/m (100 kHz και 1MHz)

5.3 Μετάδοση διαταραχών

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-3-2 (όριο εκπομπών αρμονικού ρεύματος) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου CISPR 11/22 (εκπομπή) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) κατά τη διάρκεια λειτουργικών συνθηκών με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.

5.4 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ (εφόσον απαιτείται από την μελέτη)

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να μπορεί να επικοινωνήσει δεδομένα μέσω δίαυλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP που σχετίζονται με:

1. Διαχείριση ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση
2. Διαχείριση δικτύου ηλεκτρικής διανομής: προστασία, παρακολούθηση και έλεγχος
3. Διαχείριση εξοπλισμού και περιουσίας: βελτιστοποίηση χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμούς εξοπλισμού
4. Διαβίβαση δεδομένων σε διακομιστή BMS ή πλατφόρμα ενεργειακής εποπτείας

Η διασύνδεση επικοινωνίας του αυτόματου διακόπτη θα παρέχει θύρες Ethernet TCP / IP 10/100 Mbps που θα συνδέονται σε τοπικό δίκτυο (LAN) και θα προσφέρουν πρόσβαση στα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Κατωτέρω προδιαγράφονται γενικά τα ηλεκτρολογικά υλικά που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στους πίνακες τάσεως 230/400V. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στους πίνακες του παρόντος έργου αναφέρονται στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή.

1. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΕΣ ΚΟΧΛΙΩΤΕΣ

Οι ασφάλειες θα αποτελούνται από την βάση, την μήτρα, τον δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο. Όλα τα μέρη θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη. Η κατασκευή θα είναι σύμφωνα με DIN 49360 και DIN 49365 και VDE 0635, IEC 269 ονομαστικής τάσεως 500 V, με ένταση διακοπής 50 KA. Οι βάσεις θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε ράγα κατά DIN 50022.

2. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΜΑΧΑΙΡΩΤΕΣ

Οι ασφάλειες θα είναι τύπου NH για ονομαστική τάση AC690V / DC440V σύμφωνα με το DIN 43620 με φυσίγγιο 3NA7 κατά VDE 0636, IEC 269. Τα φυσίγγια θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε μαχαιρωτούς διακόπτες ή στις ειδικές βάσεις των μαχαιρωτών ασφαλειών. Οι βάσεις θα είναι κατά περίπτωση μονοπολικές, διπολικές ή τριπολικές με ενδιάμεσα διαχωριστικά και θα είναι κατασκευασμένες κατά VDE 0635, IEC 269, DIN 43620. Τα φυσίγγια θα έχουν ικανότητα απόξευξης 120 KA.

3. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ

Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για 20000 αποξεύξεις τουλάχιστον υπό πλήρες φορτίο, θα έχουν ένταση αποξέυξης τουλάχιστον 10 KA ή μεγαλύτερο σύμφωνα με την μελέτη. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατά VDE 0641, EN 60898 κατάλληλοι για τάση μέχρι 380V E.P. ή 250V Σ.P. με διμεταλλικό στοιχείο για θερμική προστασία έναντι υπερεντάσεως και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας, έναντι βραχυκυκλώσεως.

Για κυκλώματα φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με καμπύλη απόξευξης B, για προστασία κυκλωμάτων κινητήρων μικροαυτόματοι με καμπύλη απόξευξης C και για φορτία με πολύ υψηλό ρεύμα εκκίνησης (π.χ. πυκνωτές) θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με καμπύλη απόξευξης D. Τα χαρακτηριστικά των καμπυλών απόξευξης θα είναι σύμφωνα με το IEC 898 και DIN VDE 0641.

Χαρακτηριστικά Λειτουργίας

Σύμφωνα με	Χαρακτηρ. λειτουργίας	Θερμική χαρακτηριστική		Ηλεκτρομαγνητική χαρακτηριστική			
		Ρεύματα δοκιμών		Χρόνος απόζευξης	Ρεύματα δοκιμών		Χρόνος απόζευξης
		μικρό ρεύμα I_1	μεγάλο ρεύμα I_2		αντοχή μαγν.στοιχ. σε υπερέντ.	Ελάχιστο σημείο απόζευξης	
EN 60 898	B	$1.13 \bullet I_{\eta}$		$> 1 \text{ h}^*$	$3 \bullet I_{\eta}$		$> 0.1 \text{ s}$
			$1.45 \bullet I_{\eta}$	$< 1 \text{ h}$		$5 \bullet I_{\eta}$	$< 0.1 \text{ s}$
IEC 898	C	$1.13 \bullet I_{\eta}$		$> 1 \text{ h}^*$	$5 \bullet I_{\eta}$		$> 0.1 \text{ s}$
DIN VDE 0641 μέρος 11			$1.45 \bullet I_{\eta}$	$< 1 \text{ h}$		$10 \bullet I_{\eta}$	$< 0.1 \text{ s}$
	D	$1.13 \bullet I_{\eta}$		$> 1 \text{ h}$	$10 \bullet I_{\eta}$		$> 0.1 \text{ s}$
			$1.45 \bullet I_{\eta}$	$< 1 \text{ h}^*$		$14 \bullet I_{\eta}$	$< 0.1 \text{ s}$
DIN VDE 0660 μέρος 101	K	$1.05 \bullet I_{\eta}$		$> 2 \text{ h}$	$8 \bullet I_{\eta}$		$> 0.2 \text{ s}$
			$1.2 \bullet I_{\eta}$	$< 2 \text{ h}^*$		$12 \bullet I_{\eta}$	$< 0.2 \text{ s}$
EN 60 947	Z	$1.05 \bullet I_{\eta}$		$> 1 \text{ h}$	μη καθορισμένο		
IEC 947-2			$1.2 \bullet I_{\eta}$	$< 1 \text{ h}$			
			$1.05 \bullet I_{\eta}$		$> 2 \text{ h}^*$	$2 \bullet I_{\eta}$	
			$1.2 \bullet I_{\eta}$	$< 2 \text{ h}$		$3 \bullet I_{\eta}$	$< 0.2 \text{ s}$

* Συνθήκη εν θερμώ λειτουργίας (Διάρκεια $I_1 > 1 \text{ h}$ αντιστ. 2h).

4. ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Είναι διακόπτες πίνακα με εξωτερική μορφή ίδια με αυτή των μικροαυτομάτων που περιγράφονται πιο πάνω. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη προς VDE 0632 και VDE 0660 με ένταση διακοπής σύμφωνα με την μελέτη. Για να διαχωρίζονται εύκολα από τους μικροαυτόματους θα φέρουν επί της μετωπικής τους πλευράς εμφανώς το σήμα του διακόπτη.

5. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

Θα είναι κατάλληλες να τοποθετηθούν σε ράγα Ω κατά DIN 50022 και θα ασφαρίζονται με την βοήθεια κατάλληλων ασφαλειών [τύπου ταμπακίερα]. Το χρώμα του καλύμματος θα καθορίζεται από την επίβλεψη, εκτός αν ορίζεται σαφώς στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή. Ο λαμπτήρας θα είναι αίγλης ονομαστικής εντάσεως 2 mm του αμπερ. Η αντικατάσταση του λαμπτήρα θα είναι δυνατή από εμπρός χωρίς αφαίρεση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

6. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

Οι συσκευές προστασίας από διαρροή θα είναι τύπου A για συνήθεις εφαρμογές, τύπου B για inverter και τύπου AC για οικιακές εφαρμογές έτσι ώστε να παρέχουν βέλτιστο επίπεδο ασφάλειας και αδιάλειπτης λειτουργίας εξασφαλίζοντας ότι:

Η αντοχή σε κρουστικό ρεύμα κυματομορφής 8/ 20 μ s θα είναι μεγαλύτερη ή ίση με 3kA. Η ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι -25°C.

Το όριο απόπλισης στα 50 Hz πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με 22 mA.

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με τις δοκιμές "Burst" που ορίζει το πρότυπο IEC 61543:

- Αντοχή σε παλμό 5kV στα 2.5kHz
- Αντοχή σε επαναλαμβανόμενους παλμούς: 4kV στα 400kHz

Δύο τύποι δοκιμών θα έχουν εκτελεστεί για τη βελτίωση του επιπέδου ατρωσίας της συσκευής:

- Δοκιμή σε ενισχυμένη κρουστική τάση: 5kV στα 2.5kHz
- Δοκιμή σε επαναλαμβανόμενη κρουστική τάση: 4kV στα 400kHz

7. ΩΣΤΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ

Για την αφή και σβέση φωτιστικών σωμάτων με τηλεχειρισμό από δύο-τρία ή και περισσότερα σημεία θα χρησιμοποιούνται τηλεδιακόπτες μονοπολικό ή διπολικό και τάσεις χειρισμού, όπως ορίζεται στα σχέδια, ονομαστικής εντάσεως 16A.

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

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

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

8. ΔΙΠΛΟ ΜΠΟΥΤΟΝ [ON-OFF]

Θα είναι κατασκευασμένο από θερμοπλαστική ύλη κατάλληλο για τοποθέτηση σε πίνακα, τάσεως λειτουργίας επαφών 380V προστασίας IP40 και ονομαστικής εντάσεως 6A σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE Φ113.

9. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ

Τα όργανα μετρήσεως γενικά θα ανταποκρίνονται στους κανονισμούς VDE 0410. Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων θα είναι 2000V και θα αντιστοιχεί για τα όργανα μετρήσεως με τάση λειτουργίας 660V. Η κλάση ακριβείας των οργάνων θα αναφέρεται στη θερμοκρασία +20° C σύμφωνα με τους πιο πάνω κανονισμούς. Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων. Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απ' ευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή 15A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A. Η κλάση μέτρησης των οργάνων θα είναι 1,5 ή καλύτερη.

10. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΛΥΧΝΙΩΝ

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

11. ΑΣΦΑΛΕΙΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσιγγία μεγεθών 00 3 κατά DIN 43620.

Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON – OFF.

Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.

Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΜΟΝΩΣΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΩΝ

Μετασχηματιστής απομόνωσης

Ο μονοφασικός μετασχηματιστής μόνωσης έως 10KVA, θα πρέπει να είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 61558-2-15.

Συσκευή επιτήρησης μόνωσης

Η συσκευή επιτήρησης μόνωσης θα πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC 61557-8. Η κύρια λειτουργία αυτής της συσκευής είναι η προώθηση συναγερού σε περίπτωση υπερφόρτισης (πάνω από 100%), υπερθέρμανσης του μετασχηματιστή και σφάλματος μόνωσης (κάτω από 50 KΩ). Θα διαθέτει επικοινωνία Modbus RS485 και χρονοσήμανση συμβάντων συναγερού.

Οθόνη τοπικής παρακολούθησης στην αίθουσα χειρουργείου:

Η απομακρυσμένη οθόνη στο χειρουργείο πρέπει να διαχειρίζεται το ηλεκτρικό συναγερό και τη δοκιμή. Σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61557-8 και IEC 61010-1 θα πρέπει να παρέχει :

- Προειδοποίηση σφάλματος μόνωσης (πορτοκαλί λυχνία) - Ηλεκτρικό σφάλμα λόγω υπερφόρτωσης ή υπερθέρμανσης του μετασχηματιστή απομόνωσης (κόκκινη λυχνία)
- Σύστημα σε λειτουργία (πράσινη λυχνία) - Ένας βομβητής συγχρονισμένος με την κατάσταση συναγερού - Κομβίο για απενεργοποίηση βομβητή σφάλματος
- Κομβίο για δοκιμή μόνωσης

Συσκευή ανίχνευσης βλάβης μόνωσης

Η συσκευή εντοπισμού σφαλμάτων μόνωσης θα διευκολύνει το διαγνωστικό έλεγχο σε περίπτωση ρεύματος διαρροής στη γη στις επιμέρους γραμμές αναχωρήσεων σε συνεργασία με τοροειδή μετασχηματιστές. Θα διαθέτει επικοινωνία Modbus RS485.

Η συσκευή επιτήρησης μόνωσης και η συσκευή ανίχνευσης βλάβης θα συνδέονται μεταξύ τους σειριακά με πρωτόκολλο επικοινωνίας Modbus RS485 ενώ μέσω κατάλληλου Ethernet gateway θα αποστέλλουν τους συναγερούς και τα σφάλματα στο σύστημα ενεργειακής εποπτείας της εγκατάστασης για περαιτέρω ανάλυση και δημιουργία αναφορών.

13. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα και συσκευές (διακόπτες, αυτόματοι, ασφάλειες, όργανα μετρήσεως, μετασχηματιστές εντάσεως, μεταγωγέας βολτομέτρου, ενδεικτικές λυχνίες) θα είναι 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.

