**Τεχνική Προδιαγραφή Πινάκων Μέσης Τάσης**

# Γενικά Πρότυπα

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις προκατασκευασμένων πινάκων Μέσης Τάσης για εσωτερική εγκατάσταση.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος τουλάχιστον με τα ακόλουθα **διεθνή πρότυπα**:

|  |  |
| --- | --- |
| IEC 62271-200 | AC metal-enclosed switchgear and control gear Continuity of service classification: LSC2A και LSC2BClassification of the segregations: PM(metallic partition), PI(insulation partition)Arc Fault Tested (IAC AF/ AFL / AFLR) |
| IEC 62271- 1 | ΜV switches general applications |
| IEC 62271-102 | Line-side isolators and earthing switches |
| ΙEC 62271-100 | ΜV AC circuit breakers  |
| IEC 60071-2  | Insulation co-ordination |
| IEC 62271-106 | Contactors |
| IEC 60529 | Protection classes |
| IEC 62271-103 | Switch disconnectors |
| ΙΕΕΕ 693 | Seismic qualification testing of the switchgear |
| IEC 62271-304 | For several climatic conditions |
| IEC 62271-1  | IK07 for structure strength |

Τα **γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά** τους θα είναι:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ονομαστική τάση | kV | 24  |
| Τάση λειτουργίας  | kV | 20  |
| Ονομαστική συχνότητα | Hz | 50  |
| Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (50/60 Hz x 1min) | kV | 50  |
| Ονομαστική αντοχή κρουστικής τάσης | kV | 125  |
| Ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνουPeak current  | kA (3 s)kA  | 16 / 20 40 / 52,5  |
| Ονομαστικό ρεύμα αντοχής σε εσωτερικό τόξο (IAC – AFLR) | kA (1 s) | 12,5 / 16 kA |
| Ονομαστική ένταση κύριων ζυγών (40οC) | A | 630 / 1250  |
| Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας | oC | -5 to +40 |
| Σχετική υγρασία εγκατάστασης |  | 95% |
| Υψόμετρο εγκατάστασης | m | max 1000  |
| Βαθμός προστασίας έναντι επαφής εξωτ. περιβλήματος |  | IP 3X |
| Βαθμός προστασίας μηχανικών χειριστηρίων |  | IP 3X |
| Βαθμός προστασίας μεταξύ εσωτερικών διαμερισμάτων έναντι επαφής |  | IP 2X |
| Βοηθητική τάση ελέγχου & σημάνσεων | V AC | 220 |

# ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

## Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων ΜΤ κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση. Τα πεδία θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62271-200.

Αναλυτικότερα :

* Κατηγορία διαμερισματοποίησης: PM (Metallic partition)
* Κατηγορία απωλειών συνεχούς λειτουργίας (Continuity of service classification): LSC2Α

Οι πίνακες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις κατά ΙΕΕΕ 693 (Seismic qualification) και να διαθέτουν πιστοποίηση αντοχής σε σεισμική ταλάντωση με επιτάχυνση έως και 1g (κατηγοριοποίηση στη ζώνη UBC 4 σύμφωνα με ΙΕΕΕ 693). Η πιστοποίηση αυτή είναι απολύτως απαραίτητη για τους πίνακες μέσης τάσης καθώς σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Οργανισμού Αντισεισμικής προστασίας (ΟΑΣΠ), «η Ελλάδα, από άποψη σεισμικότητας, κατέχει την πρώτη θέση στη Μεσόγειο και την Ευρώπη καθώς και την έκτη θέση σε παγκόσμιο επίπεδο, μετά την Ιαπωνία, Νέες Εβρίδες, Περού, νησιά Σολομώντα και Χιλή».

Επιπλέον, σύμφωνα με τους χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τα ενεργά ρήγματα κάθε χώρας, η ελλαδική επικράτεια διαθέτει ζώνες με τιμές εδαφικών επιταχύνσεων έως και 0,36g (ποσοστό επιτάχυνσης της βαρύτητας g).

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων ΜΤ κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση.

Το κάθε πεδίο θα αποτελείται από 5 διαμερίσματα:

* Διαμέρισμα μπαρών
* Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού
* Διαμέρισμα μηχανισμών λειτουργίας
* Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων ισχύος
* Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού Χ.Τ.

O εξοπλισμός (διακόπτης φορτίου και αυτόματος διακόπτης ισχύος) θα πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής έτσι ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια σύζευξη μεταξύ των διαφόρων μηχανισμών και μέγιστη αξιοπιστία μεταξύ των εξαρτημένων μηχανικών μανδαλώσεων.

## Πίνακας ΜΤ

Ο πίνακας ΜΤ θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία, επεκτάσιμα και από τις δύο (2) πλευρές, που θα περιέχουν το διακοπτικό εξοπλισμό.

**Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας του εξωτερικού περιβλήματος του πεδίου θα είναι τουλάχιστον IP 3X.**

**Το μεταλλικό περίβλημα θα κατασκευάζεται από προ-γαλβανισμένη λαμαρίνα. Οι πόρτες και η πρόσοψη των πεδίων θα πρέπει να είναι βαμμένες σε χρώμα γκρι RAL 7035 με γυαλιστερό φινίρισμα.**

Κάθε πεδίο θα είναι κωδικοποιημένο με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του αλλά και το είδος λειτουργίας του (πεδίο εισόδου, εξόδου, προστασίας κλπ.).

Η εμπρόσθια όψη κάθε πεδίου θα φέρει θύρα με μεντεσέδες (όχι αποσπώμενη), θυρίδα εποπτείας του εσωτερικού του και μιμικό διάγραμμα ένδειξης θέσης του διακοπτικού εξοπλισμού.

Οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης θα είναι κοινές για όλα τα πεδία που αποτελούν τον πίνακα ΜΤ. Ο κατασκευαστής θα προσκομίσει ενδεικτικό σχέδιο, που θα αποτελεί οδηγό για την εγκατάσταση των πεδίων. Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να εμποδίζει την πρόσβαση σε ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε σε περίπτωση τόξου η εκτόνωση των αερίων θα γίνεται προς τα πίσω προστατεύοντας το προσωπικό και τα καλώδια.

## Γείωση του πίνακα

Το περίβλημα του κάθε πεδίου πρέπει οπωσδήποτε να είναι ισοδυναμικό ως προς το ζυγό γείωσης που διατρέχει κατά μήκος στην κάτω πλευρά όλα τα πεδία του πίνακα, με επί μέρους κομμάτια ζυγών γείωσης ανά πεδίο. Η διατομή των ζυγών θα πρέπει να είναι 75 mm2.

## Γείωση του κυκλώματος ισχύος

Η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή.

Με τη χρήση λουκέτου, θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε θέση εκτός ή εντός. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή είτε μέσω αξιόπιστης ενδεικτικής διάταξης (μιμικό διάγραμμα) είτε μέσω του διαθέσιμου παραθύρου από τη μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μέσω κατάλληλων μηχανικών μανδαλώσεων θα αποτρέπονται λανθασμένοι χειρισμοί, όπως το κλείσιμο του γειωτή, όταν ο διακόπτης είναι εντός. **Κατ’ εξαίρεση, μέσω ειδικής διαδικασίας από εκπαιδευμένο προσωπικό και μόνο, θα είναι δυνατόν με ανοιχτή πόρτα, ο γειωτής να τίθεται ¨ΕΚΤΟΣ¨ για τον έλεγχο των καλωδίων.**

## Ζυγοί

**Ονομαστικό ρεύμα ζυγών**

Οι κύριοι ζυγοί φάσεων θα είναι κατασκευασμένοι από ηλεκτρολυτικό με μόνωση PVC. Θα πρέπει να έχουν τις εξής διαστάσεις:

1x30x10 mm μέχρι τα 630 Α

1x40x10 mm μέχρι τα 800 Α

2x40x10 mm μέχρι τα 1250 Α

## Επεκτασιμότητα πίνακα

Θα υπάρχει δυνατότητα να επεκταθεί ο πίνακας με αντίστοιχα όμοια και τυποποιημένα πεδία, χωρίς ειδικές παρεμβάσεις στα υπάρχοντα, πέρα από την αφαίρεση της τερματικής κάλυψης και της πρόσθεσης των νέων ευθύγραμμων οριζόντιων τεμαχίων ζυγών.

## Τερματισμός πίνακα

Τα τερματικά πεδία στα άκρα του πίνακα θα έχουν βιδωτή κάλυψη με ειδική σήμανση κινδύνου ηλεκτροπληξίας.

**20.000 V**

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

**ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ.
ΜΗΝ ΑΦΑΙΡΕΙΤΕ ΤΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΥΠΟ ΤΑΣΗ**


# ΚΥΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

## Διακόπτης φορτίου

Ο διακόπτης φορτίου θα χρησιμοποιεί ως μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF6) σε χαμηλή πίεση και δε θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης (μιμικό διάγραμμα) που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του διακόπτη με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο διακόπτης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος και δοκιμασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60694, IEC 62271-102, IEC 62271-105 και IEC 60265-1.

Ο διακόπτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών, σύμφωνα με το IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός - κλειστός - θέση γείωσης) και θα είναι κατασκευασμένος από δύο μέρη. Το επάνω μέρος θα είναι κατασκευασμένο από εποξική ρητίνη και το κάτω μέρος θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι ώστε να επιτυγχάνεται μείωση του συνολικού όγκου. Η κατασκευή του διακόπτη θα εγγυάται **γειωμένη διαμερισματοποίηση** (**PM: metallic partision**) μεταξύ του χώρου των ζυγών και του χώρου εισόδου των καλωδίων. Επίσης η κατασκευή του θα πρέπει να πληροί τις οδηγίες για στεγανά συστήματα, χωρίς απαίτηση για επαναπλήρωση αερίου και συντήρηση των κυρίων μερών σε διάρκεια 30 ετών.

Η απόσταση των πόλων θα πρέπει να είναι **230 mm.**

Ενσωματωμένα ο διακόπτης θα πρέπει να φέρει διαιρέτες τάσης για σύνδεση με τις ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης.

Θα είναι επίσης δυνατή η εύκολη τοποθέτηση των εξαρτημάτων όπως:

* Βοηθητικές επαφές
* Κινητήρας τηλεχειρισμού
* Κλειδαριές και λουκέτα μανδαλώσεων
* Πηνία ζεύξης / απόζευξης
* Δείκτης πίεσης αερίου
* Ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης, IEC 61958

Όλοι οι διακόπτες συμπεριλαμβανομένων και αυτών που θα συνεργάζονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος ή με Μ/Σ τάσης και έντασης θα είναι πάντα **τύπου** **φορτίου** και θα μπορούν, τουλάχιστον, να τεθούν εντός σε συνθήκες βραχυκυκλώματος με τιμή δυναμικού ρεύματος (make) ≥ 40 kA peak και θα αντέχουν θερμικά για 3s σε ≥16 kA peak.

Ο αριθμός των μηχανικών χειρισμών του διακόπτη (γραμμή) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5.000 (κλάση Μ2) για τους διακόπτες με μηχανισμό μονού ελατηρίου και 1.000 (κλάση Μ1) με μηχανισμό διπλού ελατηρίου. Η ηλεκτρική αντοχή του διακόπτη θα πρέπει να είναι 5 ζεύξεις σε βραχυκύκλωμα (κλάση Ε3).

Ο αριθμός των μηχανικών χειρισμών του διακόπτη (γειωτή) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1.000 (κλάση Μ0).

## Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος

Ο Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος θα είναι **κυλιόμενου τύπου, με πολυπολικό σύνδεσμο ταχείας αποσύνδεσης βοηθητικών κυκλωμάτων.**

Η ηλεκτρική αντοχή του διακόπτη θα είναι 10.000 χειρισμοί ενώ η μηχανική του αντοχή 30.000 χειρισμοί.

Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί **Vacuum (Eco friendly)**.Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξική ρητίνη και θα ακολουθεί τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed for life), όπως ορίζονται στο IEC 62271-100.

Η απόσταση των πόλων θα πρέπει να είναι **230 mm**.

Ο Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος VD4 θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού.

* Μέγιστος συνολικός χρόνος διακοπής - από έναρξη απόζευξης έως πλήρη σβέση τόξου - (breaking time): 50-75 ms
* Μέγιστος χρόνος ανοίγματος – από έναρξη απόζευξης έως διαχωρισμό επαφών - (opening time): 45-60 ms
* Μέγιστος χρόνος ζεύξης (closing time): 30-60 ms

Η ταχύτητα του μηχανισμού λειτουργίας θα πρέπει είναι ανεξάρτητη από την ταχύτητα χειρισμού του χρήστη.

Ο διακόπτης θα είναι εξοπλισμένος με μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος, μηχανική ένδειξη κατάστασης ΟΝ-OFF, οπτική ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού, χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου, βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης ON-OFF, πηνίο εργασίας και προαιρετικά κινητήρα φόρτισης ελατηρίων και πηνίo ζεύξης.

Ο διακόπτης θα πρέπει να διαθέτει **ενσωματωμένο ρελέ anti-pumping** για προστασία του διακόπτη από άσκοπους κύκλους ανοίγματος και κλεισίματος.

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος θα διατίθεται σε 2 εκδόσεις, είτε με ενσωματωμένη προστασία REF601 είτε με ηλεκτρονόμο ανεξάρτητης τοποθέτησης ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, REF6xx.

# ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΠΕΔΙΟΥ

## Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας Χ.Τ

Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον ανάλογο μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του διακόπτη φορτίου και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές ή της ένδειξης κατάστασης των ασφαλειών ΜΤ, βοηθητικές επαφές διακόπτη, κινητήρα τηλεχειρισμού με τα εξαρτήματα χειρισμού κ.α.

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

Το διαμέρισμα αυτό θα είναι προσβάσιμο, ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση. Η χειροκίνητη λειτουργία του anti-reflex μηχανισμού θα γίνεται με τη χρήση αφαιρούμενου χειριστηρίου και ταχύτητα ανεξάρτητη από την εφαρμοζόμενη ταχύτητα του χρήστη.

## Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού Χ.Τ

Θα βρίσκεται στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τον απαραίτητο βοηθητικό εξοπλισμό χαμηλής τάσης για τον έλεγχο και τη λειτουργία του πεδίου καθώς επίσης και τον ηλεκτρονόμο προστασίας εφ’ όσον απαιτείται. Το κάθε πεδίο θα μπορεί να φέρει μία από τις τρεις διαθέσιμες εκδόσεις διαμερίσματος βοηθητικού εξοπλισμού, διαφορετικών διαστάσεων η καθεμία, ανάλογα με τον εξοπλισμό και τον ηλεκτρονόμο προστασίας.

## Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων ισχύος

Το διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων θα βρίσκεται στο κάτω μέρος το πεδίου. Θα μπορούν να συνδεθούν είτε μονοπολικά είτε τριπολικά καλώδια με μέγιστο σε αριθμό 2 ανά φάση, ανάλογα με την ονομαστική τάση, τις διαστάσεις των πεδίων και τη διατομή των καλωδίων. Η εγκατάσταση των καλωδίων θα πρέπει να γίνεται εύκολα από την μπροστινή πλευρά του πεδίου.

# ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – απαγωγοι κρουστικων υπερτασεων

## Μετασχηματιστές τάσης

Θα χρησιμοποιούνται ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κλπ. Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γη (όπως θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση στα σχέδια). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών ΜΤ ή ασφαλειοαποζεύκτη όταν η συνδεσμολογία είναι φάση - φάση (διπολικοί).

Η ακρίβεια θα είναι cl 0.5 ή μεγαλύτερη.

## Μετασχηματιστές έντασης

Θα χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές έντασης εσωτερικού χώρου, διαστάσεων κατά DIN, πρωτεύοντος τυλίγματος (wound) ή διέλευσης (τοροειδείς). Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης, συχνότητα, αντοχή σε βραχυκύκλωμα κλπ. Θα είναι κατασκευασμένος από εποξική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους.

Οι Μ/Σ κατά DIN θα είναι διπλού τυλίγματος δευτερεύοντος, κατάλληλης σχέσης της ονομαστικής έντασης μετασχηματισμού με δευτερεύον …/5/5Α για μέτρηση και προστασία, ισχύος 7,5VA/5VA και ακρίβειας cl.1/5P10 ή ακριβέστερης.

Οι μετασχηματιστές έντασης θα γειώνονται στο δευτερεύον (άκρα S1), στο πλησιέστερο σ’ αυτούς σημείο του ζυγού γείωσης, μέσω εύκαμπτου αγωγού ≥ 6 mm2 με πρασινοκίτρινη μόνωση.

## Απαγωγοί υπερτάσεων

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (αντικεραυνικά) μετάλλου-οξειδίου, με ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης κατ’ ελάχιστο 10 kA.

Ο απαγωγός υπερτάσεων  MWD , κατασκευάζεται από εν σειρά συνδεδεμένες αντιστάσεις μετάλλου-οξειδίου (ΜΟ). Αυτές οι αντιστάσεις MO έχουν μία εξαιρετικά μη γραμμική αντίσταση. Κατά τη μέγιστη τάση λειτουργίας Uc,  ρέει μόνο ένα μικρό χωρητικό ρεύμα σε μέγεθος mA. Με την αύξηση της τάσης, οι αντιστάσεις ΜΟ έρχονται σε κατάσταση εξαιρετικά αγώγιμη, σχεδόν χωρίς καθυστέρηση. Έτσι, οποιαδήποτε περαιτέρω αύξηση στην τάση περιορίζεται στις καθορισμένες τιμές. Μετά τη μείωση της υπέρτασης, ο απαγωγός γυρίζει αμέσως στη μη αγώγιμη κατάσταση. Το αλεξικέραυνο MO μετατρέπει την ενέργεια του κύματος σε θερμότητα, την οποία μεταφέρει στον περιβάλλοντα αέρα.

**Μεγάλο πλεονέκτημα αυτού του τύπου αλεξικέραυνων είναι η δυνατότητα απαγωγής πολλαπλών κρουστικών υπερτάσεων, αφού μετά την οποιαδήποτε απαγωγή κρουστικής υπέρτασης συνεχίζουν να λειτουργούν και να προστατεύουν τον πίνακά μας χωρίς να χρειάζονται αντικατάσταση.**

# ΔΟΚΙΜΕΣ

## Δοκιμές τύπου

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια κατ’ ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν.

* δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests),
* δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature rise tests),
* δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests),

## Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πρωτόκολλο που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ’ ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές, όπως ορίζει το IEC 62271-200:

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

Η διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001.

# ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Τον πίνακα πρέπει να συνοδεύει ολοκληρωμένος φάκελος τεκμηρίωσης που να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής (σε χαρτιά Α4 ή/και CD):

* Μονογραμμικά σχέδια.
* Σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα, με τα βάρη κάθε πεδίου, τις ακριβείς θέσεις εισόδου των καλωδίων και τις θέσεις των κοχλιών δεσίματος των πεδίων στις βάσεις τους.
* Συνδεσμολογικά κυκλωματικά σχέδια αυτοματισμού, προστασίας και μετρήσεων.
* Λίστα κλεμμών.
* Πρωτόκολλα των δοκιμών (ή έκθεση δοκιμών) που έχουν εκτελεστεί από τον κατασκευαστή του πίνακα σε πρωτότυπη ενυπόγραφη έκδοση.
* Φυλλάδια των κατασκευαστών υλικού για όλα τα κύρια και δευτερεύοντα υλικά.
* Οδηγίες χρήσης των διακοπτικών στοιχείων ΜΤ.
* Οδηγίες προγραμματισμού - ρύθμισης των ηλεκτρονόμων προστασίας και των πολυοργάνων καθώς και οι χαρακτηριστικές καμπύλες προστασιών, συμπεριλαμβανομένων και των ασφαλειών τήξης ΜΤ.
* Περιγραφή των πιθανών μανδαλώσεων.
* Βασικές οδηγίες συντήρησης.
* Βασικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις για την εγκατάσταση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση.
* Τιμές ρύθμισης των προστασιών και γενικά όλων των βαθμονομημένων στοιχείων.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΤΥΠΟΙ ΠΕΔΙΩΝ

## Πεδίο Εισόδου από ΔΕΗ ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ UniSec SDC 500

Γενικές διαστάσεις 500 x 1.070 x 1.700 mm (ΠxBxY)

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

* Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630Α.
* Διακόπτη φορτίου SF6, 24 kV, 630 A, 16 kA/s με γειωτή, ενδεικτικού τύπου **ΑΒΒ, GSec/T1**. Θα περιλαμβάνει μία κλειδαριά γραμμής ελεύθερη σε θέση OFF και μία κλειδαριά γειωτή ελεύθερη σε θέση ΟΝ.
* Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
* Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση καλωδίων.
* Τρία (3) αλεξικέραυνα γραμμής, 10 kΑ, 21 kV ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, MWD 16.

## 8.2 Πεδίο Προστασίας Μ/Σ με ασφαλειοδιακόπτη φορτίου ενδεικτικού τύπου UniSec SFC 500

Γενικές διαστάσεις 500 x 1.070 x 1.700 mm (ΠxBxY)

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

* Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630 Α.
* Διακόπτη φορτίου SF6, 24 kV, 630 A, 16 kA/s, ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, GSec/T2F. Θα περιλαμβάνει μηχανισμό ταυτόχρονης απόζευξης και των τριών φάσεων σε περίπτωση ενεργοποίησης έστω και μίας ασφάλειας, μία κλειδαριά γραμμής ελεύθερη σε θέση OFF, μία κλειδαριά γειωτή ελεύθερη σε θέση ON, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές.
* Τρεις (3) ασφάλειες ΜΤ ανάλογης έντασης (Α), 24 kV, κατάλληλες για προστασία του εξοπλισμού με striker pin.
* Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
* Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση των καλωδίων προς τον Μ/Σ.

## 8.3 Πεδίο Μέτρησης ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ UniSec SFV 500

Γενικές διαστάσεις 500 x 1.070 x 1.700 mm (ΠxBxY)

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

* Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630 Α.
* Διακόπτη φορτίου SF6, 24 kV, 630 A, 16 kA/s με γειωτή, ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, GSec/T2F.
* Τρεις (3) ασφάλειες ΜΤ 6A, 24 kV για την προστασία των μετασχηματιστών μέτρησης τάσεως.
* Δύο (2) Μ/Σ τάσεως, διπολικούς, 20/0.1 kV, ισχύος τουλάχιστον 50 VA και ακρίβειας cl.0,5 ή ακριβέστερης είτε τρεις (3) Μ/Σ τάσεως μονοπολικούς $\frac{20.000}{√3}:\frac{100}{√3}:\frac{100}{3}$ ισχύος τουλάχιστον 30/100 VA, ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ.
* Ένα (1) Πολυόργανο μετρήσεων ηλεκτρικών μεγεθών, ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, M4M που μετράει ανά γραμμή και τριφασικά VL-L, VL-N, A, Hz, W, Var, VA, kWh, kVarh, kVAh, cosφ, υπολογίζει αρμονικές τιμές THD ρεύματος και τάσης, ισοζύγιο μεταξύ καταναλούμενης/παραγόμενης ισχύος και ενέργειας και ισοδύναμο CO2, μέγιστες, ελάχιστες και μέσες τιμές όλων των ηλεκτρικών μετρούμενων παραμέτρων. Με 2 ψηφιακές προγραμματιζόμενες επαφές ως εξόδους παλμών για τηλεμέτρηση ή alarm.

## 8.4 Πεδίο Προστασίας Μ/Σ με Α.Δ.Ι. και ενσωματωμένη δευτερογενή προστασία , ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ UniSec SBC 750

Γενικές διαστάσεις 750 x 1180 x 1700 mm (ΠxBxY)

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

* Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630 Α.
* Διακόπτη φορτίου SF6, 24 kV, 630 A, 16 kA/s, με γειωτή, ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, GSec/IB. Θα περιλαμβάνει μία κλειδαριά σε θέση ΟΝ της γραμμής και κλειδαριά σε θέση ΟΝ για ενεργοποίηση του γειωτή και ταυτόχρονη απελευθέρωση της πόρτας.
* Αυτόματο διακόπτη ισχύος **Vacuum(Eco friendly).** , 24 kV, 630 A, 12,5 kΑ ενδεικτικού τύπου VD4/R –SEC  **Σταθερού  τύπου και με πολυπολικό σύνδεσμο ταχείας αποσύνδεσης βοηθητικών κυκλωμάτων**. Θα περιλαμβάνει πηνίο εργασίας,  κινητήρα τηλεχειρισμού και πηνίο ζεύξης , βοηθητικές επαφές και κλειδαριά σε θέση OFF.
* Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
* Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση των καλωδίων προς τον Υ/Σ.
* Τρεις (3) Μ/Σ εντάσεως διελεύσεως (τορροειδείς) 250 Α, κλάσης 05/5Ρ125 ενδεικτικού τύπου ABB, KECA

## 8.5 Πεδίο Προστασίας Μ/Σ με Α.Δ.Ι. και ανεξάρτητη δευτερογενή προστασία ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ UniSec SBC 750.

Γενικές διαστάσεις 750 x 1.180 x 1.700 mm (ΠxBxY)

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

* Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630 Α.
* Διακόπτη φορτίου SF6, τύπου 24 kV, 630 A, 16 kA/s, με γειωτή ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, GSec/IB. Θα περιλαμβάνει μία κλειδαριά γραμμής ελεύθερη σε θέση OFF και μία κλειδαριά γειωτή σε θέση ΟΝ.
* Αυτόματο διακόπτη ισχύος **Vacuum(Eco friendly).** , 24 kV, 630 A, 12,5 kΑ ενδεικτικού τύπου VD4/R –SEC  **Σταθερού  τύπου και με πολυπολικό σύνδεσμο ταχείας αποσύνδεσης βοηθητικών κυκλωμάτων**. Θα περιλαμβάνει πηνίο εργασίας,  κινητήρα τηλεχειρισμού και πηνίο ζεύξης , βοηθητικές επαφές και κλειδαριά σε θέση OFF.
* Ηλεκτρονόμο Δευτερογενούς προστασίας ανεξάρτητης τοποθέτησης, για προστασία αναχωρήσεων σε αγείωτα ή γειωμένα μέσω αντίστασης δίκτυα ΜΤ, ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ, REF 601.
* Τρεις (3) Μ/Σ εντάσεως σχέσεως μετασχηματισμού X/5Α/5A, ισχύος 7,5VA/5VA και ακρίβειας cl.1/5P10 ενδεικτικού τύπου ΑΒΒ είτε τρεις (3)Μ/Σ εντάσεως διελεύσεως (τοροειδείς) 250 Α, κλάσης 05/5Ρ125 ενδεικτικού τύπου ABB, KECA.
* Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
* Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση των καλωδίων προς τον Υ/Σ.

Ενδεικτικός τύπος: ABB UniSec ή ισοδύναμος