

**ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ 150/20-20 kV 100 MVA, 150/20 kV 40/50
MVA ΚΑΙ 150/22 kV 66 MVA**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ
3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
6. ΔΟΚΙΜΕΣ
7. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ & ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ
8. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ
9. ΣΧΕΔΙΑ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ
10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ Η/Ν ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ Μ/Σ, ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΖΥΓΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ
ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕ Η/Υ
11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΣΧΕΔΙΑ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ 150/20-20 kV 100 MVA, 150/20 kV 40/50 MVA ΚΑΙ 150/22 kV 66 MVA

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ (SCOPE)

Η παρούσα τεχνική περιγραφή καθορίζει τις απαιτήσεις για την προμήθεια πινάκων προστασίας Μ/Σ ισχύος 150/20-20 kV, 100 MVA διπλού τυλίγματος των 50 MVA έκαστο ή 40/50 MVA απλού τυλίγματος εγκατεστημένων σε Κ/Δ 150/20 kV κλειστού τύπου και Μ/Σ ισχύος 150/22 kV, 66 MVA, συνδεσμολογίας Υn/Ζn, εγκατεστημένων σε Κ/Δ 150/22 kV κλειστού τύπου.

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε εσωτερικό χώρο και θα περιέχουν τους απαιτούμενους Η/Ν και τα λοιπά στοιχεία για την προστασία των Μ/Σ ισχύος των Κ/Δ.

2. ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ (KEY WORDS)

Πίνακας προστασίας Μ/Σ, Κέντρο Διανομής ΥΤ/ΜΤ.

3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (OPERATING CONDITIONS)

3.1. Συνθήκες περιβάλλοντος

Οι πίνακες αυτής της Τεχνικής Περιγραφής (ΤΠ) προορίζονται για χρήση σε δίκτυα ΥΤ και θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε εσωτερικό χώρο του οποίου η θερμοκρασία κυμαίνεται από -5 °C έως 40 °C και η μέση θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 35 °C. Το υψόμετρο θα είναι κάτω των 1000 m. Οι πίνακες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να μπορούν να λειτουργήσουν σε συνθήκες αυξημένης ρύπανσης και υγρασίας λόγω γειννίας με την θάλασσα. Η περιοχή είναι σεισμογενής με επιτάχυνση εδάφους οριζόντια $A = 0,3 \text{ g}$ και κατακόρυφη $A_v = 0,7 \text{ A} = 0,7 \times 0,3 \text{ g} = 0,21 \text{ g}$ και συντελεστή σπουδαιότητας 1,3.

3.2. Χαρακτηριστικά συστήματος

3.2.1. Πλευρά Υψηλής Τάσης 150 kV

- Σύστημα τριφασικό 50 Hz με τον ουδέτερο του συστήματος απ' ευθείας γειωμένο.
- Τάση λειτουργίας 150 kV.
- Μέγιστη τάση κατά IEC 170 kV.
- Κρουστική τάση : 750 kV - 1,2/50 μs.
- Στάθμη μέγιστου τριφασικού βραχυκυκλώματος 25 kA σε 170 kV.
- Ρεύμα μικρής διάρκειας 25 kA σε 1 s
- Μέγιστο ρεύμα δυναμικής καταπόνησης 60 kA

3.2.2. Πλευρά Μέσης Τάσης 20 kV

- α. Σύστημα τριφασικό 50 Hz με τον ουδέτερο, στον Μ/Σ ισχύος, γειωμένο με ωμική αντίσταση 12 Ω.
- β. Τάση λειτουργίας 20 kV
- γ. Μεγίστη τάση λειτουργίας 24 kV
- δ. Κρουστική τάση 125 kV 1,2/50 μs
- ε. Στάθμη τριφασικού βραχυκυκλώματος 10 kA στα 20 kV
- στ. Ρεύμα μικρής διάρκειας 10 kA σε χρόνο 3 s
- ζ. Ρεύμα κορυφής 25 kA

3.2.3. Πλευρά Μέσης Τάσης 22 kV

- α. Σύστημα τριφασικό 50 Hz με τον ουδέτερο, στον Μ/Σ ισχύος, γειωμένο με ωμική αντίσταση 6 Ω.
- β. Τάση λειτουργίας 22 kV
- γ. Μεγίστη τάση λειτουργίας 24 kV
- δ. Κρουστική τάση 125 kV 1,2/50 μs
- ε. Στάθμη τριφασικού βραχυκυκλώματος 14,5 kA στα 22 kV
- στ. Ρεύμα μικρής διάρκειας 14,5 kA σε χρόνο 3 s
- ζ. Ρεύμα κορυφής 36 kA

3.3. Χαρακτηριστικά του Μετασχηματιστή Ισχύος

3.3.1. Μ/Σ 150/20-20 kV 100 MVA

- α. Τύλιγμα Υψηλής Τάσης : Αστέρας με τον ουδέτερο απ' ευθείας γειωμένο για τους Μ/Σ YN_0/yn_0-yn_0 , YN/zn_1-zn_2
- β. Τύλιγμα Μέσης Τάσης : Δύο τυλίγματα που συνδέονται κατά αστέρα έκαστο και με γειωμένο τον ουδέτερο με ωμική αντίσταση 12 Ω ή δύο τυλίγματα που συνδέονται κατά τεθλασμένο αστέρα και με γειωμένο τον ουδέτερο με ωμική αντίσταση 12 Ω
- γ. Συνδεσμολογία : $YN_0/yn_0 - yn_0$ ή YN/zn_1-zn_2
- δ. Ισχύς : Ονομαστική ισχύς Μ/Σ 100 MVA
- ε. Κάθε τύλιγμα ΜΤ του Μετασχηματιστή τροφοδοτεί δύο (2) διακόπτες ισχύος στη Μέση Τάση, δηλαδή τα δύο τυλίγματα των 50 MVA του Μ/Σ τροφοδοτούν 2+2 διακόπτες ΜΤ

3.3.2. Μ/Σ 150/20 kV 40/50 MVA

- α. Τύλιγμα Υψηλής Τάσης : Αστέρας με τον ουδέτερο απ' ευθείας γειωμένο για το Μ/Σ YN_0/yn_0 ή τρίγωνο για το Μ/Σ D/y_1
- β. Τύλιγμα Μέσης Τάσης : Ένα τύλιγμα που συνδέεται κατά αστέρα και με γειωμένο τον

ουδέτερο με ωμική αντίσταση 12 Ω

- γ. Συνδεσμολογία : Y_{N_0}/y_{n_0} ή D/y_1
- δ. Ισχύς : Ονομαστική ισχύς M/Σ 40/50 MVA
- ε. Το τύλιγμα MT του Μετασχηματιστή τροφοδοτεί έναν (1) ή δύο (2) διακόπτες ισχύος στη Μέση Τάση

3.3.3. M/Σ 150/22 kV 66 MVA

- α. Τύλιγμα Υψηλής Τάσης : Αστέρας με τον ουδέτερο απ' ευθείας γειωμένο για το M/Σ Y_{N_0}/z_{n_0}
- β. Τύλιγμα Μέσης Τάσης : Ένα τύλιγμα που συνδέεται κατά τεθλασμένο αστέρα και με γειωμένο τον ουδέτερο με ωμική αντίσταση 6 Ω
- γ. Συνδεσμολογία : Y_{N_0}/z_{n_0}
- δ. Ισχύς : Ονομαστική ισχύς M/Σ 66 MVA
- ε. Το τύλιγμα MT του Μετασχηματιστή τροφοδοτεί δύο (2) διακόπτες ισχύος στη Μέση Τάση

3.3.4. Κοινά για όλους τους M/Σ

Κατά τη μεταβολή του Συστήματος Αλλαγής της Τάσης υπό Φορτίο, από την ανώτατη βαθμίδα 1 μέχρι την κατώτατη 25, τα στοιχεία του M/Σ μεταβάλλονται ως εξής:

Ανώτατη βαθμίδα : Σχέση 168,750/21 kV

Κατώτατη βαθμίδα : Σχέση 123,750/21 kV

4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (STANDARDS - SPECIFICATIONS)

- IEC 60255 : Electrical relays
- IEC 60044-1 : Current transformers
- IEC 60085 : Thermal evaluation and classification of electrical insulation
- IEC 62271-200 : A.C. metal enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

Σημείωση: Θα ισχύει η τελευταία αναθεώρηση των κανονισμών/προδιαγραφών.

Αν οι απαιτήσεις της ΤΠ αυτής έρχονται σε αντίθεση με τις απαιτήσεις οποιουδήποτε από τους παραπάνω κανονισμούς/προδιαγραφές, οι απαιτήσεις της περιγραφής υπερισχύουν.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (DESCRIPTION)

Στην παρούσα ΤΠ δίνονται οι απαιτήσεις για την προμήθεια πινάκων προστασίας M/Σ 150/20-20 kV, 100 MVA ή 150/20 kV, 40/50 MVA των Κ/Δ 150/20 kV, και πινάκων προστασίας M/Σ 150/22 kV, 66 MVA, των Κ/Δ 150/22 kV. Η προστασία αυτή θα εξασφαλισθεί από τις παρακάτω μονάδες προστασίας, οι οποίες στα σχέδια Νο 1 και Νο 4 (για M/Σ 100 MVA και 50 ή 66 MVA αντίστοιχα) φαίνονται τυπικά συνδεδεμένες με τους αντίστοιχους M/Σ έντασης.

- Διαφορική προστασία M/Σ (DT)

- Προστασία υπερέντασης O/C σταθερού χρόνου στην ΥΤ
- Προστασία περιορισμένης ζώνης στα τυλίγματα MT (REF1 & REF2)
- Προστασία κόμβου σταθερού χρόνου για μεγάλα σφάλματα γης (EFH) και μικρά σφάλματα γης (EFL)

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω προστασιών θα χρησιμοποιηθούν υλικά που περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, δηλαδή οι Μ/Σ έντασης, πίνακες προστασίας (με τους Η/Ν που περιέχονται σε αυτούς), καθώς και κάθε άλλο όργανο και εξάρτημα που είναι απαραίτητο για την αξιόπιστη λειτουργία της προστασίας.

5.1. Μ/Σ έντασης

5.1.1. Μετασχηματιστές έντασης Υψηλής Τάσης 150 kV

Για την προστασία υπερέντασης (O/C) και τη διαφορική προστασία του Μ/Σ ισχύος (DT) οι Μ/Σ έντασης διαθέτουν δύο τυλίγματα.

Οι Μ/Σ έντασης έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- | | |
|--|--------------------------|
| - Ονομαστική σχέση μετασχηματισμού (κάθε τυλίγματος) | 500/1 A |
| - Ονομαστική ισχύς εξόδου τυλίγματος | 30 VA (για κάθε τύλιγμα) |
| - Κλάση ακρίβειας | 5P |
| - Συντελεστής ορίου ακριβείας | 20 |

5.1.2. Μετασχηματιστές έντασης Μέσης Τάσης 20 kV ή 22 kV

Για τη σύνδεση της διαφορικής προστασίας, της προστασίας περιορισμένης ζώνης του Μ/Σ και της προστασίας υπερέντασης είναι εγκατεστημένοι σε κάθε πίνακα άφιξης Μ/Σ (TM) 3 μονοφασικοί Μ/Σ έντασης με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Ονομαστική σχέση μετασχηματισμού 1250/1-5 A στα 20 kV και 1600/1-5 A στα 22 kV
- Ονομαστική ισχύς εξόδου 15 VA (για κάθε τύλιγμα)
- Κλάση ακρίβειας 5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας 10

Η τροφοδότηση της διαφορικής προστασίας και της προστασίας περιορισμένης ζώνης θα γίνει από το ίδιο τύλιγμα του Μ/Σ έντασης και στη σχέση 1250/1 A ή 1600/1 A, με την παρεμβολή όμως κατάλληλων ενδιάμεσων ή αθροιστικών Μ/Σ έντασης ή συνδυασμός και των δύο.

Το άλλο τύλιγμα 1250/5 A ή 1600/5 A διατίθεται για την προστασία υπερέντασης.

5.1.3. Μετασχηματιστές έντασης κόμβου 20 kV ή 22 kV

α. Μ/Σ έντασης κόμβου σχέσης 1200/1 A – εσωτερικού τύπου

Για τη σύνδεση της προστασίας περιορισμένης ζώνης MT και για τη σύνδεση της προστασίας υπερέντασης κόμβου μεγάλων σφαλμάτων θα απαιτηθούν για κάθε τύλιγμα MT δύο (2) τεμάχια Μ/Σ έντασης. Οι Μ/Σ αυτοί είναι αντικείμενο της περιγραφής και θα παραδοθούν με τον πίνακα ως χύμα υλικό, προκειμένου να συνδεθούν από τη ΔΕΗ.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των Μ/Σ αυτών θα είναι :

- Ονομαστική τάση 24 kV
- Ονομαστική σχέση μετασχηματισμού κάθε τυλίγματος 1200/1 A
- Ονομαστική ισχύς εξόδου 15 VA ανά τύλιγμα
- Κλάση ακρίβειας 5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας 10

Οι Μ/Σ αυτοί θα είναι διμερείς, δακτυλιωτού τύπου, κατάλληλοι για εγκατάσταση σε καλώδιο διαμέτρου 40 mm, θα είναι δε κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις υποδείξεις της τελευταίας έκδοσης της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Ένωσης (IEC 60044-1 και 60085). Η εσωτερική διάμετρος αυτών θα είναι 50 mm.

β. Μετασχηματιστές έντασης κόμβου σχέσης 25/5-5 A

Για τη σύνδεση της προστασίας υπέρ έντασης κόμβου του Μ/Σ για σφάλματα μικρής τιμής έντασης και για τη σύνδεση ενδεικτικού ψηφιακού αμπερομέτρου τοποθετούνται, μετά την αντίσταση κόμβου, Μ/Σ έντασης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Ονομαστική τάση 12 kV
- Ονομαστική συχνότητα 50 Hz
- Ονομαστική σχέση μετασχηματισμού 25/5-5 A
- Ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος 25 A
- Αριθμός τυλιγμάτων δευτερεύοντος : δύο (2), ένα για προστασία και ένα για μέτρηση
- Χαρακτηριστικά τυλίγματος προστασίας
 1. Ονομαστικό ρεύμα 5 A
 2. Ονομαστική ισχύς εξόδου 30 VA
 3. Κλάση ακρίβειας 5P
 4. Συντελεστής ορίου ακριβείας 10
 5. Συντελεστής υπερτάσεως $n \leq 2$
- Χαρακτηριστικά τυλίγματος για μέτρηση
 1. Ονομαστικό ρεύμα 5 A
 2. Ονομαστική ισχύς εξόδου 30 VA
 3. Κλάση ακρίβειας 1
 4. Συντελεστής ασφαλείας οργάνου FS2

Οι παραπάνω Μ/Σ έντασης είναι αντικείμενο της Περιγραφής αυτής και θα παραδοθούν με τον πίνακα προστασίας ως χύμα υλικό, προκειμένου να συνδεθούν από τη ΔΕΗ.

Οι Μ/Σ αυτοί θα είναι μόνωσης ρητίνης.

Σημειώνεται ότι η ισχύς των παραπάνω Μ/Σ δεν είναι δεσμευτική. Γίνονται δεκτοί και Μ/Σ με διαφορετική ισχύ αρκεί να συνεργάζονται με τους προσφερόμενους Η/Ν. Η απόσταση των Η/Ν από τους Μ/Σ έντασης είναι περίπου 50 m.

5.1.4. Ενδιάμεσος Μ/Σ έντασης κορεσμού απλής σχέσεως

Οι Μ/Σ κορεσμού (οι οποίοι ανήκουν στην κατηγορία των μετασχηματιστών εντάσεως) πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για τηλένδειξη τιμών εντάσεως ασθενών ρευμάτων διερχομένων μέσω του ουδέτερου κόμβου Μ/Σ. Οι Μ/Σ έντασης θα είναι εγκατεστημένοι εντός του πίνακα προστασίας του Μ/Σ.

Το πρωτεύον του μετασχηματιστή εντάσεως κορεσμού θα συνδέεται στο δευτερεύον τύλιγμα των 5 A του Μ/Σ έντασης 25/5 A, και το δευτερεύον του θα τροφοδοτεί ένα ψηφιακό αμπερόμετρο.

Οι Μ/Σ έντασης κορεσμού έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση 720 V
- Ονομαστική σχέση μετασχηματισμού 5/5 A
- Ονομαστική ισχύς εξόδου 4 VA
- Ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος $I_n = 5$ A
- Ονομαστικό βραχυχρόνιο θερμικό ρεύμα $I_{th} = 60 \cdot I_n$ για 1 sec
- Ονομαστικό δυναμικό ρεύμα $I_{dyn} = 150 \cdot I_n$
- Ονομαστικό θερμικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας : $1,5 \cdot I_n$
- Αντοχή τυλιγμάτων (πρωτεύοντος και δευτερεύοντος) σε τάση συχνότητας δικτύου : 3kV
- Κλάση 0,5
- Συντελεστής ασφάλειας οργάνου FS 2

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60044-1.

Θα γίνουν οι παρακάτω δοκιμές σειράς :

1. Επιβεβαίωση των σημάνσεων των ακροδεκτών (P1-P2 – S1-S2).
2. Δοκιμή του πρωτεύοντος τυλίγματος με τάση βιομηχανικής συχνότητας 3 kV για ένα (1) λεπτό.
3. Δοκιμή του δευτερεύοντος τυλίγματος με τάση βιομηχανικής συχνότητας 3 kV για ένα (1) λεπτό.
4. Δοκιμή υπερτάσεως μεταξύ των σπειρών.
5. Δοκιμές ακρίβειας.
6. Δοκιμή συντελεστή ασφάλειας οργάνου.

5.1.5. Συνεργασία Μ/Σ έντασης και προστασίας Μ/Σ

Ο μειοδότης οπωσδήποτε θα εξασφαλίσει τη συνεργασία της προσφερόμενης προστασίας του Μ/Σ με τους Μ/Σ έντασης των τεχνικών χαρακτηριστικών όπως παραπάνω αναφέρθηκαν.

5.1.6. Κύριοι και ενδιάμεσοι Μ/Σ έντασης - κιβώτια δοκιμών

- α. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τις υποδείξεις της τελευταίας έκδοσης της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Ένωσης (IEC 60044-1 και 60085) και θα έχουν πινακίδα με τα στοιχεία τους.
- β. Για την απομόνωση των κυρίως Μ/Σ έντασης θα πρέπει απαραίτητα στην άφιξη από τους κυρίους Μ/Σ έντασης, στον πίνακα προστασίας να υπάρχει κιβώτιο δοκιμών για τον έλεγχο και βραχυκύκλωσή τους.
- γ. Όλοι οι ενδιάμεσοι Μ/Σ έντασης, τα κιβώτια δοκιμών τους κλπ. θα είναι συρματωμένα και θα περιλαμβάνονται απαραίτητα στο τίμημα της προσφοράς.
Πρόσθετη τιμή για εξαρτήματα και διάφορα άλλα υλικά δε θα γίνει δεκτή γιατί η προσφορά πρέπει να είναι συμπληρωμένη πλήρως και τελείως καθορισμένη.

5.1.7. Δοκιμές ενδιάμεσων Μ/Σ έντασης

Σε όλους τους ενδιάμεσους Μ/Σ έντασης, εκτός από αυτούς που είναι ενσωματωμένοι με τους Η/Ν και οι οποίοι θεωρούνται εξαρτήματα των Η/Ν και συνεπώς ισχύουν τα αναφερόμενα για Η/Ν, θα γίνουν δοκιμές τύπου και σειράς όπως απαιτούνται στους Κανονισμούς IEC 60044-1 και 60085 ή κατά VDE.

Αντί να εκτελεστούν οι δοκιμές τύπου, μπορεί να γίνουν δεκτά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου που εκτελέστηκαν σε ανεγνωρισμένα εργαστήρια σε ενδιάμεσους Μ/Σ έντασης όμοιου τύπου προς τους προσφερόμενους εφ' όσον τα πιστοποιητικά αυτά κριθούν ικανοποιητικά από τη ΔΕΗ.

Τα πιστοποιητικά αυτά θα γίνουν δεκτά και αν οι δοκιμές τύπου έχουν γίνει εναλλακτικά κατά VDE.

5.2 Ψηφιακό Αμπερόμετρο

Το ψηφιακό αμπερόμετρο θα χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση ασθενών ρευμάτων του ουδέτερου κόμβου Μ/Σ ισχύος 100 MVA, 150/20-20 kV, Μ/Σ ισχύος 40/50 MVA, 150/20 kV, ή Μ/Σ ισχύος 66 MVA, 150/22 kV, και θα τροφοδοτείται από το δευτερεύον τύλιγμα μέτρησης του Μ/Σ εντάσεως σχέσης 25/5-5 A.

Το ψηφιακό αμπερόμετρο πρέπει να είναι κατάλληλο για μέτρηση Εναλλασσόμενου Ρεύματος, με ένδειξη ενδεικνυόμενης τιμής, σύμφωνα με τον κανονισμό DIN 43751-1 και με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- | | |
|--|---|
| - Είσοδος : | Από εξωτερικό Μ/Σ έντασης με ονομαστική ένταση δευτερεύοντος 5A |
| - Ονομαστική ένταση I_n : | 5 A |
| - Περιοχή μέτρησης : | (0 έως 1,2)· I_n |
| - Ονομαστική επιφόρτιση : | ≤0,6 VA |
| - Ονομαστική συχνότητα : | 50 Hz |
| - Συνεχής υπερφόρτιση : | 1,2· I_n |
| - Στιγμιαία υπερφόρτιση : | 2· I_n για 5 sec |
| - Ονομαστική τιμή βοηθητικής παροχής U_{aux} : | 230 V E.P. |

Περιβαλλοντικές συνθήκες

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| - Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : | -5...+55 °C |
| - Εύρος θερμοκρασίας αποθήκευσης : | -30...+70 °C |
| - Σχετική υγρασία : | 20...80% χωρίς συμπυκνώματα |

Οθόνη-Κλίμακα

- | | |
|--|---|
| - Ένδειξη : | Τριών ψηφίων (000 έως 999) |
| - Υπέρβαση κλίμακας: | για είσοδο >1,2· I_n |
| - Ακρίβεια (σε σχέση με την πλήρη κλίμακα) : | ±0,2% |
| - Ενημέρωση οθόνης: | 1 ανάγνωση / 1,5 sec |
| - Κλίμακα : | Ένδειξη 25 A για αντίστοιχη μέτρηση ρεύματος 5 A, με δυνατότητα ένδειξης από 0 έως 30 A |
| - Ανάλυση κλίμακας : | 0,1 A |
| - Προγραμματισμός : | Μέσω εξωτερικού μεταγωγικού διακόπτη |
| - Αποθήκευση παραμέτρων : | Μέθοδος χωρίς μπαταρία (π.χ. EEPROM) |

Περίβλημα

- | | |
|---|----------------------------|
| - Υλικό : | Πλαστικό (DIN 43700) |
| - Ενδεικτικές διαστάσεις όψης οργάνου : | 48 mm x 96 mm |
| - Εγκατάσταση : | Τοποθέτηση σε εσοχή πίνακα |
| - Βαθμός προστασίας (IEC 60529) : | IP50 (εμπρόσθιο πλαίσιο) |
| | IP20 (ακροδέκτες) |
| - Ονομαστική στάθμη μόνωσης (IEC 60439-1) : | 660 V |

Δοκιμές

Δοκιμές σειράς

1. Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας 3 kV
2. Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση : 5 kV 1,2/50 μ sec
3. Δοκιμή εκπομπής σύμφωνα με τον EN 50081-1
4. Δοκιμή ανοσίας σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σύμφωνα με τον EN 50082-2

5.3. Λεπτομερής περιγραφή της προστασίας

5.3.1. Διαφορική προστασία του Μετασχηματιστή (DT)

- Η προστασία αυτή πρέπει να λειτουργεί για σφάλματα μεταξύ των φάσεων και μεταξύ φάσεων και γης στο τμήμα του δικτύου που θα περιλαμβάνει το Μετασχηματιστή ισχύος και που θα εκτείνεται από τους Μ/Σ έντασης Υψηλής Τάσης που είναι εγκατεστημένοι μέσα στους μεταλλοενδεδυμένους πίνακες 150 kV (M/C) μέχρι τους Μ/Σ έντασης Μέσης Τάσης που βρίσκονται μέσα στους πίνακες Μέσης Τάσης.
Οι πίνακες Μέσης Τάσης συνδέονται με το Μ/Σ ισχύος μέσω καλωδίου, ενώ οι πίνακες Υψηλής Τάσης συνδέονται με το Μ/Σ ισχύος μέσω καλωδίου ή μέσω GIL ή μέσω αγωγού.
Η διαφορική προστασία θα συνδεθεί στην ΥΤ με το δεύτερο τύλιγμα του υπάρχοντος Μ/Σ έντασης στη σχέση 500/1 A και στη ΜΤ με Μ/Σ έντασης στη σχέση 1250/1 A - για την περίπτωση των 20 kV - ή με Μ/Σ έντασης στη σχέση 1600/1 A - για την περίπτωση των 22 kV.
- Η προστασία αυτή πρέπει να λειτουργεί αποτελεσματικά, γιατί θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη, ότι θα υπάρχουν ανομοιομορφίες Μ/Σ έντασης, κυρίων και ενδιάμεσων, σε μεγάλα ρεύματα που θα περνούν από το Μ/Σ, καθώς επίσης και ανομοιομορφίες οφειλόμενες στα πρωτεύοντα ρεύματα των βαθμίδων τάσης λειτουργίας του Μ/Σ ισχύος. Επίσης, πρέπει να παρουσιάζει υψηλή ευαισθησία στη λειτουργία για σφάλματα μέσα στη ζώνη προστασίας του Μ/Σ, ενώ δεν πρέπει να λειτουργεί σε εξωτερικά σφάλματα, όπως επίσης και να μη λειτουργεί στα μεγάλα ρεύματα μαγνήτισης (INRUSH CURRENT) κατά την ηλεκτρίση του Μ/Σ ισχύος, μέχρι και του δεκαπενταπλασίου περίπου του ονομαστικού ρεύματος του Μ/Σ ισχύος.
- Η προστασία αυτή δεν είναι απαραίτητο να λειτουργεί ξεχωριστά για κάθε φάση, πρέπει όμως να λειτουργεί σωστά για όλα τα είδη σφάλματος μεταξύ φάσεων και φάσεων προς γη που συμβαίνουν στο προστατευόμενο δίκτυο του Μ/Σ.

5.3.2. Προστασία Υπερέντασης Σταθερού χρόνου (O/C)

- Στην πλευρά της υψηλής τάσης θα υπάρχει προστασία υπερέντασης σταθερού χρόνου. Η προστασία αυτή θα συνδεθεί με το πρώτο τύλιγμα του Μ/Σ έντασης Υψηλής Τάσης που διατίθεται στη σχέση 500/1 A, και θα ενεργοποιεί παράλληλα με την εντολή του TRIP έναν χρονικό H/N (t) όπως φαίνεται στα σχέδια Νο 1 για το Μ/Σ 100 MVA και Νο 4 για τους Μ/Σ 40/50 MVA και 66 MVA.
Ο χρονικός H/N (t) θα έχει περιοχή ρύθμισης από 0,01 s έως 3,5 s. Κατά τα λοιπά, θα είναι σύμφωνος με τα αναφερόμενα περί H/N.
Ο χρονικός αυτός H/N θα εγκατασταθεί στον πίνακα προστασίας και θα ενεργοποιεί την προστασία ζυγών 150 kV, σε περίπτωση που λάβει εντολή πτώσης ο Α/Δ 150 kV του Μ/Σ και αστοχήσει. Γίνεται δεκτή και άλλη διάταξη που θα απομονώνει το σφάλμα όταν αστοχήσει το άνοιγμα κάποιου Α/Δ του Μ/Σ όταν λειτουργήσει η προστασία.

- Η προστασία αυτή πρέπει να λειτουργεί ως κύρια προστασία για σφάλματα στην πλευρά της Υψηλής Τάσης 150 kV, δηλ. για σφάλματα μεγάλης έντασης ($I \gg$), καθώς επίσης ως εφεδρική προστασία του Μ/Σ για σφάλματα μικρής έντασης ($I >$).

5.3.3. Προστασία περιορισμένης ζώνης στα τυλίγματα Μέσης Τάσης (REF)

Η προστασία αυτή πρέπει να λειτουργεί για σφάλματα προς γη τα οποία θα γίνουν στο τύλιγμα Μέσης Τάσης όπως και στα καλώδια που συνδέουν το τύλιγμα ΜΤ του Μ/Σ ισχύος ως τους Μ/Σ έντασης φάσεων που βρίσκονται μέσα στους πίνακες των διακοπών ισχύος Μέσης Τάσης.

Η προστασία αυτή πρέπει να λειτουργεί ακαριαία για σφάλματα μέσα στη ζώνη προστασίας και να μη λειτουργεί για σφάλματα οποιασδήποτε τιμής έξω από τη ζώνη προστασίας.

Πρέπει η προστασία αυτή να σχεδιασθεί έτσι ώστε να διατηρεί την ευαισθησία της είτε με τον κόμβο του Μ/Σ γειωμένο απ' ευθείας (σφάλματα 7,2 kA στα 20 kV ή 14,5 kA στα 22 kV) είτε με αντίσταση 12 Ω στα 20 kV και 6 Ω στα 22 kV που θα περιορίζει την ομοπολική συνιστώσα στα 1000 A (στα 20 kV) και στα 2100 A (στα 22 kV) αντίστοιχα.

Η προστασία αυτή θα πρέπει να παρουσιάζει υψηλή σταθερότητα λειτουργίας ακόμη και με διαφορετικών επιπέδων κορεσμό των Μ/Σ έντασης και δεν θα επηρεάζεται από τις συνιστώσες συνεχούς ρεύματος που περιέχονται στο ρεύμα σφάλματος. Επιπλέον, ο Η/Ν θα πρέπει να διαθέτει φίλτρο απόρριψης 3^{ης} και ανωτέρω αρμονικών.

Ρυθμίσεις : Να μπορεί να ρυθμιστεί σε ένταση σφάλματος ως προς τη γη μέσα στην περιοχή 4% - 20% της ονομαστικής έντασης του κάθε τυλίγματος και ο χρόνος λειτουργίας να μην είναι μεγαλύτερος από 100 ms.

Γίνεται δεκτή και μικρότερη ευαισθησία (<4%), που θα μπορεί να ρυθμιστεί, με την προϋπόθεση να υποβληθεί δήλωση από τον προσφέροντα ότι η προστασία θα είναι ευσταθής για εξωτερικά σφάλματα, λαμβάνοντας υπόψη τους Μ/Σ έντασης 20 kV (στις αφίξεις και στον κόμβο του Μ/Σ) των χαρακτηριστικών που περιγράφηκαν και των λοιπών στοιχείων.

5.3.4. Προστασία κόμβου σταθερού χρόνου για μεγάλα ρεύματα γης (EFH)

Η προστασία αυτή θα τροφοδοτηθεί από τον Μ/Σ έντασης του κόμβου στη σχέση 1200/1 A. Η προστασία αυτή θα αποτελεί εφεδρική προστασία όλων των στοιχείων ΜΤ για σφάλματα γης.

- Ρυθμίσεις για εντολή πτώσης
Ένταση (I) από $(0,2 \div 1) I_n$
Χρόνος (t) από 0,5 έως 2 s (κυρία ρύθμιση στα 1,6 s)

5.3.5. Προστασία κόμβου σταθερού χρόνου για μικρά ρεύματα (EFL)

Η προστασία αυτή θα τροφοδοτηθεί από το τύλιγμα του Μ/Σ έντασης κόμβου σχέσης 25/5-5 A και θα ανιχνεύει ρεύματα μικρής τιμής, όπως αναλυτικά περιγράφεται στην παραγρ. 5.5.2.5 της παρούσας ΤΠ.

5.3.6. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι ALARM (dprA) και TRIP (dprT)

Οι Η/Ν αυτοί θα διεγείρονται από αισθητήρια όργανα που βρίσκονται στο σώμα του Μ/Σ ισχύος (στοιχεία υπερπίεσης αερίων - BUCHHOLTZ, θερμοκρασία τυλιγμάτων Μ/Σ, θερμοκρασίες λαδιού Μ/Σ, προστασίας Ο.Λ.Τ.Ο. κλπ.), από αισθητήρια όργανα που βρίσκονται στο δοχείο διαστολής του Μ/Σ (στοιχεία κανονικής και ελάχιστης στάθμης λαδιού Μ/Σ κλπ.), καθώς και από αισθητήρια όργανα που βρίσκονται στον πίνακα του ρυθμιστή τάσης με φορτίο του Μ/Σ (στοιχεία ελέγχου ακραίων θέσεων των βαθμίδων τάσης, υγείας κυκλώματος της τροφοδοτικής τάσης του κινητήρα μεταβολής των βαθμίδων κλπ.).

Τα αισθητήρια αυτά όργανα δεν είναι αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής. Οι H/N dprA και dprT (τεμάχια συνολικά 30) θα βρίσκονται μαζί με τους H/N προστασίας του Μ/Σ στον ίδιο πίνακα, σε κατάλληλη όμως διάταξη για να διαχωρίζονται μεταξύ τους.

Κάθε H/N dprA και dprT, εκτός από τις αναγκαίες επαφές για τη λειτουργία του με τα ενδεικτικά του, πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο ανεξάρτητες και ελεύθερες τάσης επαφές που να μπορούν να λειτουργήσουν σε κύκλωμα 110 V ΣΡ και σε ηρεμία ανοικτές, από τις οποίες η μία έντασης λειτουργίας 1 A θα χρησιμοποιηθεί για τηλενδείξη, η δε άλλη - της ίδιας έντασης λειτουργίας 1 A - για σήμανση (ALARM).

Το κύκλωμα της τάσης τροφοδότησης των βοηθητικών H/N του Μ/Σ, dprA και dprT, θα είναι ανεξάρτητο του αντίστοιχου των H/N προστασίας του Μ/Σ και θα προστατεύεται ανεξάρτητα με μικροαυτόματο. Οι επαφές όλων των παραπάνω H/N ενδείξεων (dprA) και (dprT) θα συνοδεύονται με καλωδιώσεις μέχρι τις οριολωρίδες του πίνακα και σε ανεξάρτητη ομάδα, καθώς και με δύο (2) ψηφιακές μονάδες 15 ενδείξεων (control panels) (με αυτοσυγκράτηση και κομβία RESET). Οι δύο ψηφιακές μονάδες ενδείξεων θα βρίσκονται στην πρόσοψη του πίνακα, όπως φαίνεται στο σχέδιο Νο 3. Οι H/N και οι ψηφιακές μονάδες ενδείξεων αποτελούν αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Σημειώνεται ότι, ενώ οι σήμανσεις θα πρέπει να παραμένουν - όπως είδαμε - στην ψηφιακή μονάδα ενδείξεων μέχρι την αποδιέγερσή της μέσω κομβίου RESET, οι τηλενδείξεις θα παραμένουν ενεργοποιημένες μόνο για όσο διαρκεί το αίτιό τους.

Ενδεικτική σύνδεση των αισθητήριων οργάνων (στοιχείων) με τους βοηθητικούς H/N ALARM (dprA) και TRIP (dprT) φαίνεται στο σχέδιο Νο 2 της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

5.3.7 Βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι πτώσης (d1 και d2) της πλευράς MT (20 kV ή 22 kV)

Οι H/N αυτοί θα διεγείρονται από τους βοηθητικούς H/N TRIP (dprT) που ενεργοποιούνται από τα αισθητήρια όργανα θερμοκρασίας ελαίου και θερμοκρασίας των τυλιγμάτων. Στην περίπτωση Μ/Σ 100 MVA, 150/20-20 kV, δηλαδή με δύο τυλίγματα MT, θα υπάρχουν δύο βοηθητικοί H/N πτώσης της πλευράς των 20 kV, ένας για κάθε τύλιγμα 20 kV. Σε αυτήν την περίπτωση, οι H/N διεγείρονται από τον H/N TRIP για τη θερμοκρασία ελαίου και από τους αντίστοιχους H/N TRIP για τις θερμοκρασίες των τυλιγμάτων, όπως φαίνεται και στο σχέδιο Νο 2 της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Οι βοηθητικοί H/N πτώσης της πλευράς των 20 kV (d1 και d2) θα βρίσκονται μαζί με τους H/N προστασίας του Μ/Σ στον ίδιο πίνακα, σε κατάλληλη όμως διάταξη για να διαχωρίζονται μεταξύ τους.

Κάθε βοηθητικός H/N, εκτός από τις αναγκαίες επαφές για τη λειτουργία του με τα ενδεικτικά του, πρέπει να έχει τουλάχιστον τέσσερις (4) εν ηρεμία ανοικτές (NO) και μία (1) εν ηρεμία κλειστή (NC) ανεξάρτητες και ελεύθερες τάσης επαφές που να μπορούν να λειτουργήσουν σε κύκλωμα 110 V ΣΡ.

Ενδεικτική σύνδεση των βοηθητικών H/N d1 και d2 με τους βοηθητικούς H/N TRIP (θερμοκρασία ελαίου, θερμοκρασία τυλίγματος X1, X3 και θερμοκρασία τυλίγματος Y1, Y3) φαίνεται στο σχέδιο Νο 2.

5.3.8. Ηλεκτρονόμοι ένδειξης Μ/Σ (IR)

Οι H/N αυτοί θα διεγείρονται από τα σφάλματα των H/N DT, O/C, EFH, EFL, REF, d, LR και t. Κατά τα λοιπά, ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγραφο 5.3.6 για τους βοηθητικούς H/N ALARM (dprA) και TRIP (dprT).

Σημειώνεται ότι η ψηφιακή μονάδα ενδείξεων (Alarm Panel) για τα παραπάνω σφάλματα, για λόγους ομοιομορφίας, θα πρέπει να είναι όμοια με τις αντίστοιχες ψηφιακές μονάδες ενδείξεων της παραγράφου 5.3.6, ενώ και αυτή θα βρίσκεται στην πρόσοψη του πίνακα, όπως φαίνεται στο σχέδιο 3.

5.3.9. Ηλεκτρονόμοι ασφάλισης (LR)

Ο Η/Ν ασφάλισης (LR) θα είναι αυτοσυγκρατούμενος και θα εγκατασταθεί μέσα στον πίνακα προστασίας του Μ/Σ, αποτελεί δε αντικείμενο της περιγραφής αυτής.

Ο Η/Ν αυτός, εκτός από τις αναγκαίες επαφές για τη λειτουργία του, την αυτοσυγκράτησή του και τα ενδεικτικά του, πρέπει να έχει τουλάχιστον τέσσερις (4) ανεξάρτητες και ελεύθερες τάσης βοηθητικές επαφές συνεχούς λειτουργίας 5 A εν ηρεμία ανοικτές (NO) και τρεις εν ηρεμία κλειστές (NC) που να μπορούν όλες να λειτουργήσουν σε κύκλωμα 110 V ΣΡ.

Ο Η/Ν LR θα πρέπει να έχει ανεξάρτητο κομβίο RESET από τους Η/Ν dprA και dprT.

Ενδεικτική σύνδεση του Η/Ν ασφάλισης (LR) και των βοηθητικών Η/Ν TRIP του Μ/Σ (dprT) φαίνεται στο σχέδιο Νο 2 της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

5.4. Πίνακας προστασίας

Στον πίνακα προστασίας Μ/Σ θα περιλαμβάνονται όλοι οι απαιτούμενοι Η/Ν (διαφορικής προστασίας, Ο/Σ ΥΤ, περιορισμένης ζώνης, Ο/Σ κόμβου, LR, IR, ενδείξεων, ALARM και TRIP και κάθε άλλος βοηθητικός Η/Ν ή διάταξη). Για τη σωστή και αξιόπιστη λειτουργία της προστασίας ο πίνακας αυτός θα είναι πλήρης και θα παραδοθεί συρματωμένος και δοκιμασμένος μέχρι και τους ακροδέκτες εξόδου, έτοιμος για εγκατάσταση στο Κ/Δ.

Οι επαφές των Η/Ν θα συνδέονται με καλωδιώσεις μέχρι τις οριοχωρίδες του πίνακα.

Η αποδιέγερση και επαναφορά (RESET) του Η/Ν LR θα γίνεται τοπικά και με ειδικό μπουτόν (PUSH BUTTON) και από μακριά με ειδική εντολή για αποδιέγερσή του.

Μαζί με τους πίνακες προστασίας θα δοθεί από τον προμηθευτή ένας φορητός Η/Υ (laptop), με το απαιτούμενο υλικό και λογισμικό για την επικοινωνία του χρήστη με όλους τους Η/Ν του υπό προμήθεια πίνακα προστασίας μέσω του παραπάνω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ο Η/Υ θα πρέπει να διαθέτει κάρτα επικοινωνίας PCM με σειριακή έξοδο (RS 232).

Τα χαρακτηριστικά κατ' ελάχιστον του φορητού Η/Υ θα είναι :

Επεξεργαστής Intel Core 2 Duo 2,20 GHz, μνήμη RAM 1024 MB, έγχρωμη οθόνη 17", σκληρός δίσκος τύπου SATA 160 GB, οπτική μονάδα DVD-RW, λειτουργικό σύστημα Windows Vista Home Prem. GR και ενσωματωμένο Modem 56 k Wireless Lan (802.11a/b/g/n) Ethernet 10/100/1000.

Επιπλέον, ο προμηθευτής θα παραδώσει και έναν εκτυπωτή deskjet A4 ο οποίος θα συνδεθεί στο φορητό Η/Υ, έγχρωμο, ελάχιστης ανάλυσης 4800x1200 dpi, με ταχύτητα εκτύπωσης 30 σελίδες/λεπτό για ασπρόμαυρη εκτύπωση και 20 σελίδες/λεπτό για έγχρωμη εκτύπωση, και τροφοδοσία χαρτιού 150 σελίδων. Μαζί με τον Η/Υ θα χορηγηθούν και όλα τα υλικά σύνδεσης αυτών με τους Η/Ν (π.χ. ομοαξονικά καλώδια, κλπ.).

Θα δοθούν επίσης αναλυτικές οδηγίες της λειτουργίας του συστήματος προστασίας. Στην προσφορά επίσης θα περιλαμβάνεται η εγκατάσταση, η δοκιμή και η θέση σε λειτουργία του συστήματος επικοινωνίας και η εκπαίδευση του προσωπικού της Επιχείρησης από αρμόδιους τεχνικούς του προμηθευτή για την λειτουργία όλων των συστημάτων προστασίας.

5.5. Η/Ν ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

5.5.1. Γενικές απαιτήσεις

5.5.1.1 Χαρακτηριστικά συστήματος: Οι Η/Ν θα τροφοδοτούνται από τα δευτερεύοντα του Μ/Σ έντασης όπως καθορίζεται στην περιγραφή αυτή.

Συχνότητα συστήματος : 50 Hz.

5.5.1.2. Τύπος : Ψηφιακού τύπου (numerical relay).

5.5.1.3. Απαιτήσεις κατασκευής : Θα κατασκευασθούν μόνο από δόκιμο Οίκο που διαθέτει πιστοποιητικά ποιότητας κατά ISO 9001 (τα οποία θα υποβληθούν μαζί με την προσφορά) και σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60255.

Θα έχουν πινακίδα σε ευκρινές σημείο στην οποία θα αναφέρονται τα στοιχεία του H/N σύμφωνα με τους κανονισμούς αυτούς. Η ρύθμιση θα είναι σταθερή και δε θα επηρεάζεται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος ή το εύρος και τη φάση των ρευμάτων ή από κραδασμούς. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα σε εσοχή (Wall surface) θα διαθέτουν ακροδέκτες κατάλληλους για καλώδια μέχρι 6 mm².

Οι H/N θα είναι κατά προτίμηση συρόμενου τύπου (draw out) και κάθε H/N θα αφαιρείται από το εμπρόσθιο μέρος του πίνακα ώστε να υπάρχει δυνατότητα αντικατάστασής του από άλλον χωρίς να απομονώνεται όλη η προστασία του Μ/Σ.

Κατά την έξοδο του H/N δεν θα προκαλείται λειτουργία της προστασίας, ενώ οι ακροδέκτες στους οποίους συνδέονται οι Μ/Σ έντασης θα βραχυκυκλώνονται μηχανικά αυτόματα.

Κάθε H/N θα πραγματοποιεί συνεχή έλεγχο της καλής λειτουργίας των κυκλωμάτων του.

Η ανίχνευση σφάλματος κατά τον έλεγχο αυτό θα συνοδεύεται από εμφάνιση διαγνωστικού του είδους του σφάλματος και θα μεταφέρεται με το σύστημα τηλενδείξης μέσω κλειστής επαφής (NC). Οι H/N θα συνδέονται μεταξύ τους με ζυγό επικοινωνίας και θα ελέγχονται τοπικά και από απόσταση (μέσω τηλεφωνικής γραμμής και MODEM) από Η/Υ.

Κάθε κύριος H/N θα ασφαρίζεται με ανεξάρτητο μικροαυτόματο.

5.5.2. Ειδικές απαιτήσεις

5.5.2.1. H/N διαφορικής προστασίας Μ/Σ ισχύος (DT)

Απαιτήσεις λειτουργίας H/N:

Ο H/N θα είναι κατάλληλος για την προστασία τριφασικών Μ/Σ ισχύος με ένα ή δύο δευτερεύοντα τυλίγματα (ο αριθμός δευτερευόντων τυλιγμάτων θα ορισθεί στην αίτηση αγοράς).

Ο H/N θα παρουσιάζει υψηλή ταχύτητα λειτουργίας. Θα έχει χαρακτηριστική ποσοστιαία απόκλιση, η οποία θα εμποδίζει την εντολή πτώσης εκτός αν η τιμή του διαφορικού ρεύματος υπερβαίνει κατά ένα ποσοστό το ρεύμα λειτουργίας. Ο H/N θα μπορεί να λειτουργεί για όλες τις συνηθισμένες ομάδες ζεύξης, η δε απαραίτητη προσαρμογή των σχέσεων μεταφοράς των Μ/Σ έντασης και η στροφή των διανυσμάτων ρεύματος θα επιτυγχάνεται μέσω του προγράμματος (software) και όχι μέσω ενδιάμεσων βοηθητικών Μ/Σ έντασης.

Ο H/N θα είναι κατάλληλος για προστασία έναντι όλων των ειδών σφαλμάτων μεταξύ φάσεων και μεταξύ φάσεων και γης και μόνο στο τμήμα του δικτύου που περιλαμβάνει τον Μ/Σ ισχύος και εκτείνεται μεταξύ των Μ/Σ έντασης που είναι εγκατεστημένοι στην πλευρά της υψηλής και της μέσης τάσης.

Ο H/N θα πρέπει να παρουσιάζει υψηλή ευαισθησία για σφάλματα μέσα στην προαναφερθείσα ζώνη προστασίας, ενώ δε θα λειτουργεί σε εξωτερικά σφάλματα. Ο H/N θα έχει διάταξη συγκράτησης αρμονικών που προκαλούνται από ρεύματα μαγνήτισης των Μ/Σ ισχύος μέχρι το δεκαπενταπλάσιο περίπου του ονομαστικού ρεύματος.

Το ρεύμα ανισορροπίας που δημιουργείται από την διάταξη αλλαγής τάσης υπό φορτίο των Μ/Σ ισχύος ή από διαφορές σχέσεων των Μ/Σ έντασης, θα αντισταθμίζεται με διάταξη εκατοστιαίας απόκλισης.

Ο μέγιστος συνολικός χρόνος λειτουργίας του H/N δε θα είναι μεγαλύτερος από 40 ms.

Η χαρακτηριστική λειτουργίας του H/N πρέπει να παρουσιάζει τρία γόνατα και δύο διαφορετικές κλίσεις (I_d : διαφορικό ρεύμα, I_R : ρεύμα σταθεροποίησης, I_{REF} : ρεύμα αναφοράς που προκύπτει μετά την προσαρμογή των σχέσεων των Μ/Σ έντασης, I_{th} : ρεύμα εκκίνησης). Το πρώτο γόνατο εξαρτάται από την ρύθμιση του ρεύματος εκκίνησης, εκτείνεται στην περιοχή μικρών ρευμάτων σταθεροποίησης. Το δεύτερο γόνατο εκτείνεται στην περιοχή μεσαίων ρευμάτων σταθεροποίησης και έχει ρυθμιζόμενη κλίση m1. Για μεγαλύτερα

ρεύματα σταθεροποίησης αυξάνεται η σταθερότητα λειτουργίας μέσω της ρυθμιζόμενης κλίσης m_2 .

Εάν το μετρηθέν διαφορικό ρεύμα I_d υπερβαίνει τη ρύθμιση $I_d \gg$, τότε η εντολή πτώσης δίνεται αμέσως και δεν εξαρτάται από τον υπολογισμό του ρεύματος σταθεροποίησης I_R αλλά ούτε και από το μέγεθος των αρμονικών.

Χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό ρεύμα :	$I_n = 1 \text{ A}$
- Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης, συνεχές :	$4 \times I_n$
- Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης για 1 s :	$100 \times I_n$
- Κατανάλωση ανά φάση :	$< 0,3 \text{ VA σε } I_n$
- Ακρίβεια ρύθμισης :	$\leq \pm 5\%$
- Χρόνος επαναφοράς :	$\leq 0,05 \text{ s}$
- Περιοχή ρύθμισης ρεύματος εκκίνησης :	$0,1 - 1 \times I_{REF}$
- Βήμα ρύθμισης :	$0,05 \times I_{REF}$
- Περιοχή ρύθμισης διαφορικού ρεύματος $I_d >$:	$5 \div 30 \times I_{REF}$
- Βήμα ρύθμισης :	$1 \times I_{REF}$
- Περιοχή ρύθμισης διαφορικού ρεύματος $I_d \gg$:	$5 \div 30 \times I_{REF}$
- Βήμα ρύθμισης :	$1 \times I_{REF}$

Επαφές εξόδου :

Θα προβλέπονται τουλάχιστον 3 επαφές εξόδου εν ηρεμία ανοικτές (NO) και μία εν ηρεμία κλειστή (NC) για τη μεταφορά του διαγνωστικού σφάλματος του H/N.

Οι επαφές θα έχουν τα παρακάτω κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά :

- Ονομαστική τάση :	110 V DC
- Ονομαστικό συνεχές ρεύμα :	5 A
- Ρεύμα βραχείας διάρκειας :	30 A, 0,5 s
- Ικανότητα ζεύξης :	1000 W (VA) σε $L/R = 40 \text{ ms}$
- Ικανότητα διακοπής :	0,3 A σε 110 V DC και $L/R = 40 \text{ ms}$

Τοπικές ενδείξεις του H/N :

Στην πρόσοψη κάθε H/N θα υπάρχει ένας αριθμός από LEDS, που θα μπορεί να προγραμματίζεται από το χρήστη για την ένδειξη του τύπου του σφάλματος, για δέσμευση αρμονικών, την υγεία του H/N και την τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος.

Στην προσφορά θα πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός των LEDS.

Επιθυμητός αριθμός LEDS : 8

Βοηθ. Τάση :

110 V DC (με διακύμανση από 95 έως 120 V).

Πρόσθετες απαιτήσεις :

Ο H/N πρέπει να προγραμματίζεται τοπικά μέσω κατάλληλων κομβίων στην πρόσοψη και οθόνης επ' αυτού, καθώς και μέσω H/Y. Πρέπει ακόμη να διαθέτει κατάλληλη θύρα επικοινωνίας για σύνδεση του H/N με τον H/Y. Το απαραίτητο πρόγραμμα (software) θεωρείται εξάρτημα του H/N και θα πρέπει να τον συνοδεύει.

Ο Η/Ν θα διαθέτει απαριθμητή συμβάντων (διέγερση/εντολή πτώσης).

Ο Η/Ν θα έχει την δυνατότητα καταγραφής των παρακάτω στοιχείων των τελευταίων τριών σφαλμάτων κατ' ελάχιστο :

- Διαφορικό ρεύμα σε κάθε φάση
- Ρεύμα σταθεροποίησης σε κάθε φάση
- Περιεχόμενο 2ης αρμονικής σε κάθε φάση
- Πτώση από σφάλμα στην φάση L1
- Πτώση από σφάλμα στην φάση L2
- Πτώση από σφάλμα στην φάση L3
- Διέγερση διάταξης δέσμευσης αρμονικών

Ο Η/Ν θα έχει την δυνατότητα αυτοδιάγνωσης με σκοπό την αποφυγή εσφαλμένης λειτουργίας του (malfunction) με αντίστοιχη επαφή.

Η εμφάνιση σφάλματος των εσωτερικών κυκλωμάτων λογισμικού του Η/Ν θα συνοδεύεται από ένδειξη στην πρόσοψη του Η/Ν, κλείσιμο επαφής του Η/Ν για τη μεταφορά της ένδειξης στο ΚΕΔΔ και διαγνωστικό του είδους του σφάλματος στο ψηφιακό ενδεικτικό (display).

Ο Η/Ν θα πρέπει να έχει την δυνατότητα συνεχούς ένδειξης των εντάσεων r.m.s. των τριών φάσεων, της μέγιστης έντασης γραμμής, του ρεύματος προς γη και τηλερύθμισης των στοιχείων του.

Οι ψηφιακοί Η/Ν θα έχουν ενσωματωμένο το πρωτόκολλο IEC 61850 και δυνατότητα σύνδεσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω δικτύου οπτικών ινών ή ηλεκτρικού καλωδίου τεσσάρων ζευγών με θωράκιση (RS 485).

Δοκιμές :

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς IEC 60255 ή VDE 57435 Μέρος 303, Τάση δοκιμής κλάση III. Πιστοποιητικά δοκιμών αναγνωρισμένου εργαστηρίου είναι δυνατόν να γίνουν αποδεκτά εφόσον κριθούν ικανοποιητικά. Τα πιστοποιητικά πρέπει να υποβληθούν μαζί με την προσφορά.

5.5.2.2. Η/Ν Υπερεντάσεων ΥΤ σταθερού χρόνου (O/C)

Τύπος του Η/Ν :

Τετραπολικός με στοιχείο χρονικής καθυστέρησης, και με στοιχείο στιγμιαίας λειτουργίας, τόσο για σφάλματα στις τρεις φάσεις όσο και για σφάλματα προς γη. Η ρύθμιση των στιγμιαίων στοιχείων φάσεων και γης θα είναι ανεξάρτητη από τη ρύθμιση των χρονικών στοιχείων.

Χαρακτηριστικά :

- | | |
|---|-----------------------------|
| - Ονομαστικό ρεύμα : | $I_n = 1 \text{ A}$ |
| - Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης, συνεχές : | $4 \times I_n$ |
| - Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης για 1 s : | $100 \times I_n$ |
| - Κατανάλωση ανά φάση : | $< 0,3 \text{ VA σε } I_n$ |
| - Ακρίβεια ρύθμισης : | $\leq \pm 5\%$ |
| - Χρόνος επαναφοράς : | $< 0,05 \text{ s}$ |
| - Περιοχή ρύθμισης ρεύματος φάσεων : | $(0,5 \div 4,0) \times I_n$ |
| - Βήμα ρύθμισης : | $0,1 \times I_n$ |
| - Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος φάσεων : | $0 \div 10 \text{ s}$ |
| - Βήμα ρύθμισης : | $0,01 \text{ s}$ |
| - Περιοχή ρύθμισης ρεύματος γης : | $(0,1 \div 0,4) \times I_n$ |
| - Βήμα ρύθμισης : | $0,1 \times I_n$ |

- | | |
|---|--|
| - Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος γης : | 0 ÷ 10 s |
| - Βήμα ρύθμισης : | 0,01 s |
| - Περιοχή ρύθμισης του ακαριαίου στοιχείου για ρεύματα φάσεων και γης : | 1 έως 10 φορές την τιμή ρύθμισης του στοιχείου χρονικής καθυστέρησης.
Να προβλεφθεί τρόπος θέσης εκτός λειτουργίας του στοιχείου στιγμιαίας λειτουργίας |

Επαφές εξόδου :

Από δύο κανονικά ανοιχτές (NO) για το στοιχείο χρονικής καθυστέρησης φάσεων και γης και από δύο κανονικά ανοιχτές (NO) για το ακαριαίο στοιχείο φάσεων και γης.
Οι επαφές θα έχουν τα παρακάτω κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά :

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| - Ονομαστική τάση : | 110 V DC |
| - Ονομαστικό συνεχές ρεύμα : | 5 A |
| - Ρεύμα βραχείας διάρκειας : | 30 A, 0,5 s |
| - Ικανότητα ζεύξης : | 1000 W (VA) σε L/R = 40 ms |
| - Ικανότητα διακοπής : | 0,3 A σε 110 V DC και L/R = 40 ms |

Τοπικές ενδείξεις του H/N

Στην πρόσοψη κάθε H/N θα υπάρχει ένας αριθμός από LEDS, που θα μπορεί να προγραμματίζεται από το χρήστη για την ένδειξη του τύπου του σφάλματος, την υγεία του H/N και την τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος.

Στην προσφορά θα πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός των LEDS.
Επιθυμητός αριθμός LEDS : 8.

Βοηθ. Τάση : 110 V DC (με διακύμανση από 95 έως 120 V).

Πρόσθετες απαιτήσεις :

Ο H/N πρέπει να προγραμματίζεται τοπικά μέσω κατάλληλων κομβίων στην πρόσοψη και οθόνης επ' αυτού, καθώς και μέσω H/Y. Πρέπει ακόμη να διαθέτει κατάλληλη θύρα επικοινωνίας για σύνδεση του H/N με τον H/Y. Το απαραίτητο πρόγραμμα (software) θεωρείται εξάρτημα του H/N και θα πρέπει να τον συνοδεύει.

Ο H/N θα διαθέτει απαριθμητή συμβάντων (διέγερση/εντολή πτώσης).

Ο H/N θα έχει την δυνατότητα καταγραφής των παρακάτω στοιχείων των τελευταίων τριών σφαλμάτων κατ' ελάχιστο :

- Χρόνος λειτουργίας μέχρι την εντολή πτώσης
- Υπερένταση κατά το σφάλμα
- Διέγερση από υπερένταση φάσεων
- Διέγερση από υπερένταση προς γη
- Πτώση από στοιχείο χρονικής καθυστέρησης φάσεων
- Πτώση από στοιχείο χρονικής καθυστέρησης γης

- Πτώση από στοιχείο ακαριαίο φάσεων
- Πτώση από στοιχείο ακαριαίο γης

Ο Η/Ν θα έχει την δυνατότητα αυτοδιάγνωσης με σκοπό την αποφυγή εσφαλμένης λειτουργίας του (malfunction) με αντίστοιχη επαφή.

Η εμφάνιση σφάλματος των εσωτερικών κυκλωμάτων λογισμικού του Η/Ν θα συνοδεύεται από ένδειξη στην πρόσοψη του Η/Ν, κλείσιμο επαφής του Η/Ν για τη μεταφορά της ένδειξης στο ΚΕΔΔ και διαγνωστικό του είδους του σφάλματος στο ψηφιακό ενδεικτικό (display).

Ο Η/Ν θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα συνεχούς ένδειξης των εντάσεων r.m.s. των τριών φάσεων, της μέγιστης έντασης γραμμής, του ρεύματος προς γη και τηλερύθμισης των στοιχείων του.

Οι ψηφιακοί Η/Ν θα έχουν ενσωματωμένο το πρωτόκολλο IEC 61850 και να συνδεθούν με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω δικτύου οπτικών ινών ή ηλεκτρικού καλωδίου τεσσάρων ζευγών με θωράκιση (RS 485).

Δοκιμές :

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς IEC 60255 ή VDE 57435 Μέρος 303, Τάση δοκιμής κλάση III. Πιστοποιητικά δοκιμών αναγνωρισμένου εργαστηρίου είναι δυνατόν να γίνουν αποδεκτά εφόσον κριθούν ικανοποιητικά. Τα πιστοποιητικά πρέπει να υποβληθούν μαζί με την προσφορά.

5.5.2.3. Η/Ν Περιορισμένης Ζώνης (REF)

Απαιτήσεις λειτουργίας Η/Ν:

Ο Η/Ν θα είναι κατάλληλος για την προστασία τριφασικών Μ/Σ ισχύος για σφάλματα προς γη που θα γίνουν στο τύλιγμα μέσης τάσης ή στο καλώδιο μέχρι τους Μ/Σ έντασης στην πλευρά της μέσης τάσης.

Ο κόμβος του Μ/Σ ισχύος είναι γειωμένος μέσω αντίστασης 12 Ω στην περίπτωση των 20 kV και μέσω αντίστασης 6 Ω στην περίπτωση των 22 kV.

Ο Η/Ν παρουσιάζει υψηλή ταχύτητα λειτουργίας. Θα έχει χαρακτηριστική ποσοστιαία απόκλιση, η οποία θα εμποδίζει την εντολή πτώσης, εκτός αν η τιμή του διαφορικού ρεύματος υπερβαίνει κατά ένα ποσοστό το ρεύμα λειτουργίας.

Ο Η/Ν θα πρέπει να παρουσιάζει υψηλή ευαισθησία για σφάλματα μέσα στην προαναφερθείσα ζώνη προστασίας, ενώ δε θα λειτουργεί σε εξωτερικά σφάλματα. Ο χρόνος λειτουργίας του Η/Ν θα ακολουθεί καμπύλη αντιστρόφου χρόνου ορισμένης ελάχιστης τιμής χρόνου συναρτήσει της έντασης λειτουργίας I_n . Ο μέγιστος συνολικός χρόνος λειτουργίας του Η/Ν δεν θα είναι μεγαλύτερος από 40 ms.

Χαρακτηριστικά :

- | | |
|---|------------------------------|
| - Ονομαστικό ρεύμα : | $I_n = 1 \text{ A}$ |
| - Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης, συνεχές : | $4 \times I_n$ |
| - Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης για 1 s: | $100 \times I_n$ |
| - Κατανάλωση ανά φάση : | $< 0,3 \text{ VA σε } I_n$ |
| - Ακρίβεια ρύθμισης : | $\leq \pm 5\%$ |
| - Χρόνος επαναφοράς : | $< 0,05 \text{ s}$ |
| - Περιοχή ρύθμισης ρεύματος εκκίνησης I_{thN} : | $(0,04 \div 0,2) \times I_n$ |
| - Βήμα ρύθμισης : | $0,05 \times I_n$ |

Επαφές εξόδου :

Θα προβλέπονται τουλάχιστον 3 επαφές εξόδου εν ηρεμία ανοικτές (NO) και μία εν ηρεμία κλειστή (NC) για μεταφορά του σφάλματος του H/N.

Οι επαφές θα έχουν τα παρακάτω κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά :

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| - Ονομαστική τάση : | 110 V DC |
| - Ονομαστικό συνεχές ρεύμα : | 5 A |
| - Ρεύμα βραχείας διάρκειας : | 30 A, 0,5 s |
| - Ικανότητα ζεύξης : | 1000 W (VA) σε L/R = 40 ms |
| - Ικανότητα διακοπής : | 0,3 A σε 110 V DC και L/R=40 ms |

Τοπικές ενδείξεις του H/N :

Στην πρόσοψη κάθε H/N θα υπάρχει ένας αριθμός από LEDS, που θα μπορεί να προγραμματίζεται από το χρήστη για την ένδειξη του τύπου του σφάλματος, την υγεία του H/N και την τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος.

Στην προσφορά θα πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός των LEDS.
Επιθυμητός αριθμός LEDS : 8.

Βοηθ. Τάση : 110 V DC (με διακύμανση από 95 έως 120 V).

Πρόσθετες απαιτήσεις :

Ο H/N πρέπει να προγραμματίζεται τοπικά μέσω κατάλληλων κομβίων και οθόνης επ' αυτού, καθώς και μέσω H/Y. Πρέπει ακόμη να διαθέτει κατάλληλη θύρα επικοινωνίας για σύνδεση του H/N με τον H/Y. Το απαραίτητο πρόγραμμα (software) θεωρείται εξάρτημα του H/N και θα πρέπει να τον συνοδεύει.

Ο H/N θα διαθέτει απαριθμητή συμβάντων (διέγερση/εντολή πτώσης).

Ο H/N θα έχει τη δυνατότητα καταγραφής των παρακάτω στοιχείων των τελευταίων τριών σφαλμάτων κατ' ελάχιστο :

- Τιμή της έντασης του διαφορικού ρεύματος της περιορισμένης ζώνης κατά την λειτουργία του H/N

Ο H/N θα έχει την δυνατότητα αυτοδιάγνωσης με σκοπό την αποφυγή εσφαλμένης λειτουργίας του (malfunction) με αντίστοιχη επαφή.

Η εμφάνιση σφάλματος των εσωτερικών κυκλωμάτων λογισμικού του H/N θα συνοδεύεται από ένδειξη στην πρόσοψη του H/N, κλείσιμο επαφής του H/N για τη μεταφορά της ένδειξης στο ΚΕΔΔ και διαγνωστικό του είδους του σφάλματος στο ψηφιακό ενδεικτικό (display).

Ο H/N θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα συνεχούς ένδειξης των εντάσεων r.m.s. των τριών φάσεων στην πλευρά της MT και του ρεύματος προς γη του κόμβου του δευτερεύοντος του Μ/Σ, με δυνατότητα τηλερύθμισης των στοιχείων του.

Οι ψηφιακοί H/N θα έχουν ενσωματωμένο το πρωτόκολλο IEC 61850 και να συνδεθούν με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω δικτύου οπτικών ινών ή ηλεκτρικού καλωδίου τεσσάρων ζευγών με θωράκιση (RS 485).

Δοκιμές :

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς IEC 60255 ή VDE 57435 Μέρος 303, Τάση δοκιμής κλάση III. Πιστοποιητικά δοκιμών αναγνωρισμένου εργαστηρίου είναι δυνατόν

να γίνουν αποδεκτά εφόσον κριθούν ικανοποιητικά. Τα πιστοποιητικά πρέπει να υποβληθούν μαζί με την προσφορά.

5.5.2.4. Η/Ν Υπερέντασης σταθερού χρόνου για μεγάλα ρεύματα κόμβου Μ/Σ (ΕΦΗ)

Τύπος του Η/Ν : Μονοφασικός με στοιχείο χρονικής καθυστέρησης .

Χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό ρεύμα :	$I_n = 1 \text{ A}$
- Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης, συνεχές :	$4 \times I_n$
- Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης για 1 s :	$100 \times I_n$
- Κατανάλωση ανά φάση :	$< 0,3 \text{ VA σε } I_n$
- Ακρίβεια ρύθμισης :	$< \pm 5\%$
- Χρόνος επαναφοράς :	$< 0,05 \text{ s}$
- Περιοχή ρύθμισης ρεύματος :	$(0,2 \div 1,0) \times I_n$
- Βήμα ρύθμισης :	$0,1 \times I_n$
- Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος :	$0,5 \div 2 \text{ s}$
- Βήμα ρύθμισης :	$0,05 \text{ s}$

Επαφές εξόδου :

Δύο κανονικά ανοιχτές (NO) για το στοιχείο χρονικής καθυστέρησης

Οι επαφές θα έχουν τα παρακάτω κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά :

- Ονομαστική τάση :	110 V DC
- Ονομαστικό συνεχές ρεύμα :	5 A
- Ρεύμα βραχείας διάρκειας :	30 A, 0,5 sec
- Ικανότητα ζεύξης :	1000 W(VA) σε $L/R = 40 \text{ ms}$
- Ικανότητα διακοπής :	0,3 A σε 110 V DC και $L/R=40 \text{ ms}$

Τοπικές ενδείξεις του Η/Ν :

Στην πρόσοψη κάθε Η/Ν θα υπάρχει ένας αριθμός από LEDS, που θα μπορεί να προγραμματίζεται από το χρήστη για την ένδειξη του τύπου του σφάλματος, την υγεία του Η/Ν και την τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος.

Στην προσφορά θα πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός των LEDS.

Επιθυμητός αριθμός LEDS : 8

Βοηθ. Τάση : 110 V DC (με διακύμανση από 95 έως 120 V).

Πρόσθετες απαιτήσεις :

Ο Η/Ν πρέπει να προγραμματίζεται τοπικά μέσω κατάλληλων κομβίων στην πρόσοψη και οθόνης επ' αυτού, καθώς και μέσω Η/Υ. Πρέπει ακόμη να διαθέτει κατάλληλη θύρα επικοινωνίας για σύνδεση του Η/Ν με τον Η/Υ. Το απαραίτητο πρόγραμμα (software) θεωρείται εξάρτημα του Η/Ν και θα πρέπει να τον συνοδεύει.

Ο Η/Ν θα διαθέτει απαριθμητή συμβάντων (διέγερση/εντολή πτώσης).

Ο Η/Ν θα έχει τη δυνατότητα καταγραφής των παρακάτω στοιχείων των τελευταίων τριών σφαλμάτων κατ' ελάχιστο :

- Χρόνος λειτουργίας μέχρι την εντολή πτώσης
- Υπερένταση κατά το σφάλμα

Ο Η/Ν θα έχει τη δυνατότητα αυτοδιάγνωσης με σκοπό την αποφυγή εσφαλμένης λειτουργίας του (malfunction) με αντίστοιχη επαφή.

Η εμφάνιση σφάλματος των εσωτερικών κυκλωμάτων λογισμικού του Η/Ν θα συνοδεύεται από ένδειξη στην πρόσοψη του Η/Ν, κλείσιμο επαφής του Η/Ν για τη μεταφορά της ένδειξης στο ΚΕΔΔ και διαγνωστικό του είδους του σφάλματος στο ψηφιακό ενδεικτικό (display).

Ο Η/Ν θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα συνεχούς ένδειξης των εντάσεων r.m.s. των τριών φάσεων, της μέγιστης έντασης γραμμής, του ρεύματος προς γη και τηλερύθμισης των στοιχείων του.

Οι ψηφιακοί Η/Ν θα έχουν ενσωματωμένο το πρωτόκολλο IEC 61850 και να συνδεθούν με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω δικτύου οπτικών ινών ή ηλεκτρικού καλωδίου τεσσάρων ζευγών με θωράκιση (RS 485).

Δοκιμές :

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς IEC 60255 ή VDE 57435 Μέρος 303, Τάση δοκιμής κλάση III. Πιστοποιητικά δοκιμών αναγνωρισμένου εργαστηρίου είναι δυνατόν να γίνουν αποδεκτά εφόσον κριθούν ικανοποιητικά. Τα πιστοποιητικά πρέπει να υποβληθούν μαζί με την προσφορά.

5.5.2.5. Η/Ν Υπερέντασης σταθερού χρόνου για μικρά ρεύματα κόμβου Μ/Σ (EFL)

Τύπος του Η/Ν : Μονοφασικός με στοιχείο χρονικής καθυστέρησης.

Χαρακτηριστικά :

- Ονομαστικό ρεύμα :	$I_n = 5 \text{ A}$
- Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης, συνεχές :	$4 \times I_n$
- Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης για 1 s :	$100 \times I_n$
- Θερμικό ρεύμα υπερφόρτισης για 2 s :	$40 \times I_n$
- Κατανάλωση ανά φάση :	$< 0,3 \text{ VA σε } I_n$
- Ακρίβεια ρύθμισης :	$< \pm 5\%$
- Χρόνος επαναφοράς :	$< 0,05 \text{ s}$
- Περιοχή ρύθμισης ρεύματος :	$(0,01 \div 6) \times I_n$
- Βήμα ρύθμισης :	$0,01 \times I_n$
- Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος :	$0 \div 150 \text{ s}$
- Βήμα ρύθμισης :	$0,1 \text{ s}$

Επαφές εξόδου :

Δύο (2) επαφές, σχετιζόμενες με τη βαθμίδα I_E , και οι οποίες θα είναι τύπου σήμανσης ονομαστικού ρεύματος = 1 A και δύο (2) επαφές, σχετιζόμενες με τη βαθμίδα $I_{E>}$, εκ των οποίων η μία θα είναι τύπου σήμανσης, ονομαστικού ρεύματος = 1 A και η άλλη ελέγχου ονομαστικού ρεύματος = 5 A, με ικανότητα κατά το κλείσιμο 30 A για 0,5 δευτερόλεπτα και ικανότητα κατά το άνοιγμα 0,25 A στα 110 V Σ.Ρ.

Η μία βαθμίδα θα χρησιμοποιηθεί για να δώσει σήμανση όταν ανιχνευθεί ρεύμα 1 A έως 1,5 A να διέρχεται μέσω του ουδέτερου του Μ/Σ (στο πρωτεύον του Μ/Σ έντασης). Η δεύτερη βαθμίδα θα χρησιμοποιηθεί επιλεκτικώς για να δώσει εντολή πτώσεως στους κεντρικούς διακόπτες 20 kV ή 22 kV του Μ/Σ όταν ανιχνευθεί ρεύμα $\geq 10 \text{ A}$ στον ουδέτερο του Μ/Σ.

Οι επαφές θα έχουν τα παρακάτω κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά :

- Ονομαστική τάση : 110 V DC

- Ονομαστικό συνεχές ρεύμα :	5 A
- Ρεύμα βραχείας διάρκειας :	30 A, 0,5 s
- Ικανότητα ζεύξης :	100 W (VA) σε L/R = 40 ms
- Ικανότητα διακοπής :	0,3 A σε 110 V DC και L/R=40 ms

Τοπικές ενδείξεις του H/N :

Στην πρόσοψη κάθε H/N θα υπάρχει ένας αριθμός από LEDS, που θα μπορεί να προγραμματίζεται από το χρήστη για την ένδειξη του τύπου του σφάλματος, την υγεία του H/N και την τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος.

Στην προσφορά θα πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός των LEDS.
Επιθυμητός αριθμός LEDS : 8

Βοηθ. Τάση : 110 V DC (με διακύμανση από 95 έως 120 V)

Πρόσθετες απαιτήσεις :

Ο H/N πρέπει να προγραμματίζεται τοπικά μέσω κατάλληλων κομβίων στην πρόσοψη και οθόνης επ' αυτού, καθώς και μέσω φορητού H/Y. Πρέπει δε να διαθέτει κατάλληλη θύρα επικοινωνίας για σύνδεση του H/N με τον H/Y. Το απαραίτητο πρόγραμμα (software) θα θεωρείται εξάρτημα του H/N και θα πρέπει να τον συνοδεύει.

Ο H/N θα διαθέτει απαριθμητή συμβάντων (διέγερση/εντολή πτώσης).

Ο H/N θα έχει τη δυνατότητα καταγραφής των παρακάτω στοιχείων των τελευταίων τριών σφαλμάτων κατ' ελάχιστο :

- Τιμή ρεύματος διέγερσης κατά την λειτουργία του H/N

Ο H/N θα έχει τη δυνατότητα αυτοδιάγνωσης με σκοπό την αποφυγή εσφαλμένης λειτουργίας του (malfunction) με αντίστοιχη επαφή.

Η εμφάνιση σφάλματος των εσωτερικών κυκλωμάτων λογισμικού του H/N θα συνοδεύεται από ένδειξη στην πρόσοψη του H/N, κλείσιμο επαφής του H/N για τη μεταφορά της ένδειξης στο ΚΕΔΔ και διαγνωστικό του είδους του σφάλματος στο ψηφιακό ενδεικτικό (display).

Ο H/N θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα συνεχούς ένδειξης των εντάσεων r.m.s. των τριών φάσεων, της μέγιστης έντασης γραμμής, του ρεύματος προς γη και τηλερύθμισης των στοιχείων του.

Οι ψηφιακοί H/N θα έχουν ενσωματωμένο το πρωτόκολλο IEC 61850 και να συνδεθούν με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω δικτύου οπτικών ινών ή ηλεκτρικού καλωδίου τεσσάρων ζευγών με θωράκιση (RS 485).

Δοκιμές :

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς IEC 60255 ή VDE 57435 Μέρος 303, Τάση δοκιμής κλάση III. Πιστοποιητικά δοκιμών αναγνωρισμένου εργαστηρίου είναι δυνατόν να γίνουν αποδεκτά εφόσον κριθούν ικανοποιητικά. Τα πιστοποιητικά πρέπει να υποβληθούν μαζί με την προσφορά.

5.6. Συμπληρωματικά στοιχεία του πίνακα προστασίας

- 5.6.1. Η τάση συνεχούς ρεύματος που διατίθεται στον υποσταθμό είναι 110 V και κυμαίνεται από 95 έως 120 V ΣΡ.

Στην άφιξη της τάσης 110 V ΣΡ, μέσα στον πίνακα προστασίας, και στους δύο πόλους θα τοποθετηθούν ασφάλειες αυτόματες. Θα προβλεφθούν δύο ανεξάρτητες τροφοδοτήσεις από τον πίνακα ΣΡ 110 V με κατάλληλη διάταξη, ώστε όταν δεν έχουμε τάση στη μία τροφοδότηση, ο πίνακας να τροφοδοτείται από την άλλη, δίδοντας ταυτόχρονα ένδειξη έλλειψης τάσης.

Οι Η/Ν προστασίας και οι Η/Ν ένδειξης θα τροφοδοτούνται από ανεξάρτητες παροχές συνεχούς ρεύματος. Η τροφοδότηση κάθε Η/Ν προστασίας θα ασφαρίζεται με ανεξάρτητο μικροαυτόματο. Οι δε εντολές TRIP θα τροφοδοτούνται με τάση από το στοιχείο του Α/Δ 150 kV ή του Α/Δ ΜΤ.

Στην περίπτωση έλλειψης τάσης τόσο στο κύκλωμα προστασίας όσο και στο κύκλωμα των ενδεικτικών για οποιοδήποτε λόγο, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις αναγγελίας τοποθετημένες μετά τις ασφάλειες που θα δίνουν ενδείξεις τοπικές, όπως και τηλενδείξεις.

Για την τηλενδείξη απαιτείται μία ελεύθερη από τάση επαφή 110 V, 1 A, που να κλείνει με την έλλειψη τάσης.

- 5.6.2. Ο πίνακας θα περιέχει, εκτός από αυτά που αναφέρονται στην περιγραφή αυτή, και κάθε άλλο λειτουργικό στοιχείο ή συσκευή ή ενδιάμεσο ή αθροιστικό Μ/Σ έντασης, απαραίτητο για τη σωστή λειτουργία της προστασίας.

- 5.6.3. Ο πίνακας θα έχει πλήρως συρματωμένες οριολωρίδες για τα βοηθητικά καλώδια, που συνδέονται με τα στοιχεία του πίνακα με κατάλληλη ομαδοποίηση.

Η διατομή για τα βοηθητικά καλώδια που συνδέουν τα διάφορα στοιχεία του πίνακα θα είναι η απαιτούμενη ώστε να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία του συστήματος.

Η απόσταση μεταξύ πίνακα προστασίας Μ/Σ και Μ/Σ ισχύος πρέπει να ληφθεί περίπου 50 m.

- 5.6.4. Τα βοηθητικά καλώδια μέσα στον πίνακα θα είναι σε οχετούς με κάλυμμα. Γίνεται όμως δεκτή και άλλη διάταξη με την προϋπόθεση ότι θα αναγνωρίζονται και θα αντικαθίστανται εύκολα.

- 5.6.5. Οι ακροδέκτες στα άκρα τους, όπως και οι οριολωρίδες, θα έχουν αρίθμηση για την εύκολη ανίχνευση των κυκλωμάτων. Η αρίθμηση αυτή θα τηρηθεί και στα σχέδια που θα υποβληθούν. Εκτός από τις οριολωρίδες που απαιτούνται στην περιγραφή αυτή της προστασίας, πρέπει να προβλεφθούν και άλλες δύο σειρές από οριολωρίδες - σαν εφεδρικές - που η κάθε μία θα έχει 20 θέσεις.

- 5.6.6. Οι εργασίες συρματώσεων του πίνακα είναι απαραίτητο να μπορούν να γίνονται από την εμπρόσθια πόρτα, επί της οποίας θα είναι τοποθετημένοι οι Η/Ν, και η οποία, όταν ανοίγει, θα δίνει πρόσβαση στις οριολωρίδες και τα υπόλοιπα στοιχεία του πίνακα.

- 5.6.7. Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος με :

Μεγαλύτερο πλάτος και βάθος 1 m, κατά προτίμηση 0,60 m.

Μεγαλύτερο ύψος 2,50 m, κατά προτίμηση 2,20 m.

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος από λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 2 mm. Οι λαμαρίνες θα είναι επίπεδες, χωρίς ανωμαλίες και ελασμένες εν ψυχρώ. Ο πίνακας θα έχει εσωτερικά κατάλληλο σκελετό για ενίσχυση των λαμαρινών για να είναι όλη η κατασκευή στιβαρή.

Ο πίνακας θα έχει αντισκωριακή βαφή από δύο στρώσεις με μίνιο (ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο) και επάνω σε αυτό εξωτερικό χρώμα γκρι (επιλογή της ΔΕΗ) και χρώμα ανοικτό γκρι ή λευκό εσωτερικά.

Ο πίνακας πρέπει στο μπροστινό του μέρος να έχει πόρτα με διαφανές κάλυμμα.

- 5.6.8. Ο πίνακας θα έχει εγκατάσταση φωτισμού για να φωτίζεται αυτόματα το εσωτερικό του πίνακα όταν ανοίγουν οι πόρτες.

Επίσης, θα έχει εγκατάσταση θέρμανσης, εάν αυτό απαιτείται για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, για ανύψωση της θερμοκρασίας και αποφυγή συμπυκνωμάτων. Η εγκατάσταση αυτή θα περιλαμβάνει θερμοαντικά στοιχεία και θερμοστάτη. Η εγκατάσταση φωτισμού και θέρμανσης θα συνδέεται σε τάση εναλλασσόμενη 230 V. Ο πίνακας θα έχει τις απαιτούμενες συρματώσεις, οριολωρίδες και ασφάλειες για την τροφοδότηση των εγκαταστάσεων αυτών.

- 5.6.9. Ο πίνακας θα έχει κατάλληλη διάταξη προστασίας των Η/Ν από υπερτάσεις.

5.7. Ανταλλακτικά

Μαζί με την προσφορά του πίνακα οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλουν κατάλογο με τιμές μονάδος των παρακάτω ανταλλακτικών τα οποία θα ληφθούν υπόψη στην αξιολόγηση των προσφορών :

1. Η/Ν Διαφορικής προστασίας Μ/Σ	τεμ. 1
2. Η/Ν υπερέντασης (Ο/Σ) 150 kV	τεμ. 1
3. Η/Ν ασφάλισης LR	τεμ. 1
4. Η/Ν περιορισμένης ζώνης (REF)	τεμ. 1
5. Η/Ν μεγάλων σφαλμάτων (EFH)	τεμ. 1
6. Χρονικός Η/Ν (t)	τεμ. 1
7. Η/Ν μικρών σφαλμάτων (EFL)	τεμ. 1
8. Μ/Σ έντασης 1200/1 A	τεμ. 1
9. Μ/Σ έντασης 25/5-5 A	τεμ. 1
10. Βοηθητικός Η/Ν (d1,d2)	τεμ. 1
11. Βοηθητικός Η/Ν (dprA, dprT)	τεμ. 2
12. Alarm panel των 15 ενδείξεων	τεμ. 1

6. ΔΟΚΙΜΕΣ

- 6.1. Οι δοκιμές των Η/Ν θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς IEC 60255 ή VDE 57435 Μέρος 303, Τάση δοκιμής κλάση III. Πιστοποιητικά δοκιμών είναι δυνατόν να γίνουν αποδεκτά εφόσον κριθούν ικανοποιητικά. Τα πιστοποιητικά πρέπει να υποβληθούν μαζί με την προσφορά. Για τους Μ/Σ έντασης ισχύουν τα αναφερόμενα στο IEC 60044-1.

- 6.2. Ο πωλητής θα εκτελέσει κάθε άλλη δοκιμή που κρίνει απαραίτητη για να εξασφαλισθεί η αξιοπιστή λειτουργία των στοιχείων της προστασίας (Η/Ν, Μ/Σ έντασης, καλωδιώσεων κλπ.).

Η αξιοπιστία νοείται για το σύνολο των στοιχείων που αποτελούν τις διακεκριμένες μονάδες προστασίας (διαφορική κλπ.) και αναφέρεται στη συμπεριφορά τους σαν ένα σύνολο για την προστασία του Μ/Σ.

- 6.3. Στις καλωδιώσεις του πίνακα θα γίνουν δοκιμές με τάση 2000 V σε 1 λεπτό. Αν υπάρχουν όργανα τα οποία δεν μπορούν να δοκιμαστούν στην τάση αυτή, θα δοκιμαστούν σε τάση 500 V όπως προβλέπουν οι σχετικοί κανονισμοί.

Αν και η τάση αυτή δοκιμής δεν είναι επιτρεπτή, τότε, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, μπορεί να γίνει αποδεκτή μικρότερη τάση δοκιμής, εφόσον όμως δηλώσει ο διαγωνιζόμενος στην προσφορά του σε ποιο εξάρτημα και για ποιο λόγο δεν είναι δυνατή η μέτρηση για τάση δοκιμής 500 V.

7. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ (NAME PLATES AND MARKING)

Όλες οι οδηγίες και οι ενδεικτικές πινακίδες που θα είναι τοποθετημένες πάνω στους πίνακες πρέπει να είναι στην Ελληνική γλώσσα.

Θα πρέπει να προηγηθεί έγκριση των κειμένων τα οποία θα υποβληθούν μετά την ανάθεση της παραγγελίας.

Οι πινακίδες (NAME PLATES) θα φέρουν τουλάχιστον τα παρακάτω στοιχεία :

- Επωνυμία ή σήμα του κατασκευαστή.
- Αριθμό σειράς ή καθορισμό τύπου μέσω του οποίου θα μπορεί να ληφθούν όλες οι σχετικές πληροφορίες από τον κατασκευαστή.
- Αριθμό σύμβασης
- Έτος κατασκευής.

Στην μπροστινή όψη κάθε πίνακα θα τοποθετηθεί αφαιρούμενη πινακίδα πάνω στην οποία ο Αγοραστής θα χαράξει τα χαρακτηριστικά του πίνακα.

8. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ (PACKING)

8.1. Γενική συσκευασία

Οι πίνακες πρέπει να συσκευάζονται ο καθένας ξεχωριστά και να συναρμολογούνται στον τόπο εγκατάστασής τους. Η αποθήκευση των πινάκων θα γίνεται σε εσωτερικό χώρο.

Η συσκευασία των πινάκων πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα :

- α) Ξύλινο πλαίσιο το οποίο θα προστατεύει όλες τις ακμές τους από κρούσεις κατά τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση. Επίσης, κάθε πλευρά θα προστατεύεται από 2 ξυλοσανίδες καρφωμένες κατά τις διαγώνιες πλευρές (χιαστί).
- β) Πλαστικό περιτύλιγμα για προστασία έναντι υγρασίας, σκόνης κλπ.
- γ) Οι επίπεδες επιφάνειες θα προστατεύονται από μηχανικές καταπονήσεις με χρήση διογκωμένου χαρτιού ή πλαστικού με εγκλείσματα αέρα ή φύλλων διογκωμένης πολυστερίνης τα οποία θα βρίσκονται εντός του πλαστικού περιτυλίγματος.

8.2. Προσαρμογή εξαρτημάτων

Ο Κατασκευαστής πρέπει να αποστείλει τους πίνακες πλήρεις.

Όλα τα στοιχεία του πίνακα, δηλαδή συσκευές, διατάξεις, ακροκιβώτια, απαιτούμενες συρματώσεις κλπ., καθώς και κάθε κινητό στοιχείο του, πρέπει να είναι στερεωμένα στον πίνακα, στην κανονική τους θέση, με τα κατάλληλα γι' αυτό υλικά στήριξης, αφού ληφθεί μέριμνα για την κατάλληλη στερέωση των εξαρτημάτων που μπορούν να υποστούν φθορά ή ζημιά κατά τη μεταφορά. Όσα υλικά δεν είναι δυνατόν να δοθούν όπως περιγράφεται πιο πάνω, θα δοθούν συσκευασμένα και πάντα μέσα στον πίνακα για τον οποίο προορίζονται.

8.3. Οδηγίες συναρμολόγησης, εγκατάστασης και συντήρησης

Εκτός από τα παραπάνω πρέπει να δοθούν από τον κατασκευαστή οδηγίες σύμφωνα με το IEC 62271-200 για τη μεταφορά και αποθήκευση (επί της συσκευασίας), καθώς και για την εγκατάσταση και συντήρηση των πινάκων (εντός των πινάκων).

Θα πρέπει επίσης να δοθούν όλα τα φυλλάδια οδηγιών εγκατάστασης λειτουργίας και συντήρησης του εξοπλισμού στην ελληνική γλώσσα σε 5 αντίτυπα.

9. ΣΧΕΔΙΑ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ

9.1. Με την ανάθεση της παραγγελίας και ένα μήνα τουλάχιστον πριν αρχίσει η κατασκευή, ο Προμηθευτής θα υποβάλει για έγκριση, σε τέσσερις σειρές, λεπτομερή λειτουργικά σχέδια και σχέδια συρματώσεων.

9.2. Ο Προμηθευτής θα παραδώσει ένα τουλάχιστο μήνα πριν από την αίτηση για επιθεώρηση που θα υποβάλει, τα τελικά σχέδια «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗ», σχέδια εγκατάστασης, καθώς και λεπτομερείς οδηγίες εγκατάστασης, συντήρησης και λειτουργίας των πινάκων.

Ο επιθεωρητής του Αγοραστή δε θα προβεί στην διαδικασία της Επιθεωρήσεως πριν λάβει τα τελικά σχέδια. Οποιαδήποτε καθυστέρηση με υπαιτιότητα του προμηθευτή των παραπάνω σχεδίων και οδηγιών θα θεωρηθεί καθυστέρηση στην παράδοση της σύμβασης.

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ Η/Ν ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ Μ/Σ, ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΖΥΓΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕ Η/Υ

Ο Προμηθευτής με δικά του έξοδα θα εγκαταστήσει, χρησιμοποιώντας δικά του υλικά, το δίκτυο επικοινωνίας όλων των Η/Ν όλων των πινάκων προστασίας (Μ/Σ, ζυγών 150 kV και γραμμών 150 kV) που εγκαθίστανται στο Κ/Δ με τον τοπικό Η/Υ και μέσω modem και τηλεφωνικής γραμμής ή πιλότου με κεντρικό υπολογιστή μακριά από το Κ/Δ. Μετά την εγκατάσταση θα γίνει δοκιμή λειτουργίας του δικτύου αυτού. Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και της δοκιμής του συστήματος επικοινωνίας θα συνταχθεί πρωτόκολλο δοκιμής το οποίο υπογράφεται από τον προμηθευτή και από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Μετά την υπογραφή του πρωτοκόλλου αυτού ο προμηθευτής θα πληρωθεί το κόστος εγκατάστασης του συστήματος επικοινωνίας που θα πρέπει να δοθεί ξεχωριστά στην προσφορά του.

Σημείωση : Το δίκτυο επικοινωνίας που αναφέρεται στην παραπάνω παράγραφο θα προσφέρεται εφόσον ζητείται στη διακήρυξη.

11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΣΧΕΔΙΑ (ANNEXES - DRAWINGS)

11.1. Κατάλογος παραρτημάτων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Κατάλογος στοιχείων μηχανογράφησης της τεχνικής περιγραφής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Προϋποθέσεις συμμετοχής στο διαγωνισμό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Στοιχεία που θα υποβάλλονται με την προσφορά.

11.2. Κατάλογος σχεδίων

ΣΧΕΔΙΟ Νο 1

Ενδεικτικό διάγραμμα προστασίας Μ/Σ 100 MVA

ΣΧΕΔΙΟ Νο 2

Ενδεικτική σύνδεση αισθητηρίων

ΣΧΕΔΙΟ Νο 3

Τυπικός πίνακας Μ/Σ και ενδείξεων

ΣΧΕΔΙΟ Νο 4

Ενδεικτικό διάγραμμα προστασίας Μ/Σ 40/50 MVA ή 66 MVA

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Κατάλογος στοιχείων μηχανογράφησης της ΤΠ

1. Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά

- 1.1. Πίνακας προστασίας με εξωτερικό μεταλλικό περίβλημα
- 1.2. Στοιχεία προστασίας Μ/Σ

2. Κωδικοί αριθμοί των κυριότερων Κανονισμών

- 2.1. IEC 60255
- 2.2. IEC 60044-1
- 2.3. IEC 60085
- 2.4. IEC 62271-200

3. Κατάλογος δοκιμών

3.1. Δοκιμές σχεδίασης

Δεν υπάρχουν

3.2. Δοκιμές τύπου

Όπως παράγραφος 6.

3.3. Δοκιμές με δειγματοληψία

Δεν υπάρχουν

3.4. Δοκιμές σειράς

Όπως παράγραφος 6.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Προϋποθέσεις συμμετοχής στο διαγωνισμό

1. Ο Κατασκευαστής πρέπει να είναι δόκιμος και ο σχεδιασμός, μελέτη, κατασκευή και ποιοτικός έλεγχος των προσφερομένων πινάκων πρέπει να είναι απολύτως αποδεκτά. Επίσης, οι προσφερόμενοι πίνακες πρέπει να έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί με αποδεδειγμένα ικανοποιητική λειτουργία.
 - 1.1. Αν ο προσφέρων κατασκευαστικός Οίκος πινάκων προστασίας έχει πιστοποίηση κατά ISO 9001.
 - 1.2. Αν ο προσφέρων κατασκευαστικός Οίκος πινάκων προστασίας έχει συστάσεις (references) 4ετούς τουλάχιστον ικανοποιητικής λειτουργίας από άλλους χρήστες του υλικού, του προσφερόμενου τύπου και ποιότητας.
2. Επιπλέον των παραπάνω, στην περίπτωση που δόκιμος κατασκευαστικός Οίκος εκχωρεί το δικαίωμα κατασκευής πινάκων δικού του σχεδιασμού σε άλλον κατασκευαστικό Οίκο ο οποίος είναι και ο προσφέρων, απαιτείται η προσκόμιση επικυρωμένου αντιγράφου του συμβολαίου μεταβίβασης της τεχνογνωσίας (know-how) και της άδειας (license) κατασκευής του υλικού από τον προσφέροντα Οίκο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Στοιχεία που θα υποβάλλονται με την προσφορά

Ο Προμηθευτής μαζί με την προσφορά του, πρέπει να υποβάλει σε τρεις σειρές όλα τα αναγκαία στοιχεία για την αξιολόγηση των προσφορών, π.χ. πιστοποιητικά, σχέδια, περιγραφικά έντυπα κλπ.

Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να περιλαμβάνουν απαραίτητα και τα εξής :

1. Γενικά σχέδια των πινάκων με τον πλήρη εξοπλισμό H/N με εξωτερικές διαστάσεις, βάρη και άλλα δεδομένα τα οποία μπορούν να έχουν σημασία για την εγκατάσταση των πινάκων και τις συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας τους.
2. Τεχνικά φυλλάδια για όλους τους τύπους και των εξαρτημάτων τους H/N, M/Σ έντασης καθώς και τα ηλεκτρονικά σχέδια των H/N.
3. Συμπληρωμένο τον πίνακα του παραρτήματος 3 της παρούσας ΤΠ.

Τα στοιχεία αυτά πρέπει να επιβεβαιώνονται με αντίστοιχα ενημερωτικά φυλλάδια (prospectus) του κατασκευαστή για τις συσκευές αυτές ή με σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών.

4. Αναλυτικές πληροφορίες για τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του πίνακα.

Προδιαγραφόμενα

- | | |
|--|-------------|
| 4.1. Κλάση προστασίας περιβλήματος | IP2X |
| 4.2. Καθορισμός των τυχόν συμπληρωματικών υλικών, οργάνων και εργαλείων που απαιτούνται | παρ. 5.4.3. |
| 4.3. Περιγραφή της αντιδιαβρωτικής προστασίας που θα χρησιμοποιηθεί | παρ. 5.4.8. |
| 4.4. Περιγραφή του τρόπου συσκευασίας | παρ. 8 |
| 4.5. Περιγραφή των μέτρων για αποφυγή εσωτερικών σφαλμάτων και των αποτελεσμάτων των δοκιμών | παρ. 6 |
| 4.6. Οδηγίες συναρμολόγησης, εγκατάστασης και συντήρησης | παρ. 8.3. |
| 5. Ο κατασκευαστής πρέπει να αναφέρει τελικά, με λεπτομέρειες, οποιαδήποτε απόκλιση του προσφερόμενου υλικού από τους όρους της Προδιαγραφής αυτής, που δεν περιλήφθηκε στις πιο πάνω παραγράφους. | |

Η παροχή των πιο πάνω πληροφοριών είναι υποχρεωτική για τους Κατασκευαστές. Συνιστάται η σαφής αναγραφή των αιτούμενων στοιχείων και να αποφεύγεται η απλή καταφατική ή αρνητική απάντηση.

Προσφορές που δεν περιλαμβάνουν όλα τα πιο πάνω στοιχεία δεν λαμβάνονται υπόψη.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ

(που θα συμπληρωθεί από τον Κατασκευαστή)

Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
1. <u>Η/Ν ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ (DT)</u>		
1.1. Τύπος Η/Ν ψηφιακός	ψηφιακός	
1.2. Πιστοποιητικά Ποιότητας ISO 9001 /CE	ΝΑΙ	
1.3. Κανονισμοί κατασκευής	IEC 60255	
1.4. Ονομαστικό ρεύμα I_n στην πλευρά ΥΤ/ΜΤ	1/1 A	
1.5. Προστασία τριών φάσεων/γης	τριών φάσεων και γης	
1.6. Προστασία Μ/Σ ισχύος δύο/ τριών τυλιγμάτων	δύο ή τριών τυλιγμάτων	
1.7. Προσαρμογή σχέσεων και διανυσμάτων μέσω προγράμ- ματος (ναι - όχι)	ΝΑΙ	
1.8. Διάταξη συγκράτησης αρμο- νικών (ναι - όχι)	ΝΑΙ	
1.9. Υπερφόρτιση συνεχής / 1 s	$4 \times I_n / 100 \times I_n$	
1.10. Ακρίβεια ρύθμισης	$\pm 5\%$	
1.11. Χρόνος λειτουργίας / Χρόνος επαναφοράς	$< 0,04/0,05 \text{ s}$	
1.12. Περιοχή ρύθμισης ρεύματος εκκίνησης I_{th}	$(0,1 \div 1) \times I_{REF}$	
1.13. Βήμα ρύθμισης	$0,05 \times I_{REF}$	
1.14. Περιοχή ρύθμισης διαφορικού ρεύματος $I_d >$	$5 \div 30 \times I_{REF}$	
1.15. Βήμα ρύθμισης	$1 \times I_{REF}$	
1.16. Περιοχή ρύθμισης διαφορικού ρεύματος $I_d >>$	$5 \div 30 \times I_{REF}$	

Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
1.17. Βήμα ρύθμισης	$1 \times I_{REF}$	
1.18. Αριθμός ανεξάρτητων επαφών εξόδου	4	
1.19. Ον. Τάση/Ον. συνεχές ρεύμα/ Ρεύμα βραχ. διάρκειας επαφών	110 V/5 A/30 A για 0,5 s	
1.20. Αριθμός τοπικών φωτεινών ενδείξεων	Προδιαγραφόμενες	
1.21. Τροφοδοσία Σ.Ρ./ανοχές	$95 \div 120 \text{ V}$	
1.22. Προγραμματισμός H/N τοπικά/μέσω H/Y	τοπικά και μέσω H/Y	
1.23. Απαριθμητής συμβάντων	NAI	
1.24. Καταγραφή στοιχείων σφαλμάτων	NAI	
1.25. Ένδειξη εντάσεων	NAI	
1.26. Πρωτόκολλο επικοινωνίας	IEC 61850	

Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
2. <u>H/N ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ (REF)</u>		
2.1. Τύπος H/N ψηφιακός	ψηφιακός	
2.2. Πιστοποιητικό Ποιότητας ISO 9001 /CE	NAI	
2.3. Κανονισμοί κατασκευής	IEC 60255	
2.4. Ονομαστικό ρεύμα I_n	1 A	
2.5. Υπερφόρτιση συνεχής/1 s	$4 \times I_n / 100 \times I_n$	
2.6. Ακρίβεια ρύθμισης	$\pm 5\%$	
2.7. Χρόνος λειτουργίας / Χρόνος επαναφοράς	0,04/0,05 s	
2.8. Περιοχή ρύθμισης ρεύματος εκκίνησης	$(0,04 \div 0,2) \times I_n$	
2.9. Βήμα ρύθμισης	$0,05 \times I_n$	
2.10. Αριθμός ανεξάρτητων επαφών εξόδου	4	
2.11. Ον. Τάση/Ον. συνεχές ρεύμα/ Ρεύμα βραχ. διάρκειας επαφών	110 V/5 A/30 A για 0,5 s	
2.12. Αριθμός τοπικών φωτεινών ενδείξεων	όπως προδιαγράφεται	
2.13. Τροφοδοσία Σ.Ρ./ανοχές	$95 \div 120 \text{ V}$	
2.14. Προγραμματισμός H/N τοπικά/ μέσω H/Y	τοπικά και μέσω H/Y	
2.15. Απαριθμητής συμβάντων	NAI	
2.16. Καταγραφή στοιχείων σφαλμάτων	NAI	
2.17. Ένδειξη εντάσεων	NAI	
2.18. Πρωτόκολλο επικοινωνίας	IEC 61850	

Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
3. <u>Η/Ν ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΧΡΟΝΟΥ (Ο/Σ)</u>		
3.1. Τύπος Η/Ν ψηφιακός	ψηφιακός	
3.2. Πιστοποιητικά Ποιότητας ISO 9001 /CE	ΝΑΙ	
3.3. Κανονισμοί κατασκευής	IEC 60255	
3.4. Ονομαστικό ρεύμα I_n	1 A	
3.5. Προστασίας τριών φάσεων/γης	τρεις φάσεις και γης	
3.6. Στοιχείο χρονικής καθυστέρησης/ακαριαίο	χρονικό/ακαριαίο	
3.7. Υπερφόρτιση συνεχής /1 s	$4 \times I_n / 100 \times I_n$	
3.8. Ακρίβεια ρύθμισης	$\pm 5\%$	
3.9. Χρόνος επαναφοράς	0,05 s	
3.10. Περιοχή ρύθμισης ρεύματος φάσεων (χρονικό)	$(0,5 \div 4) \times I_n$	
3.11. Βήμα ρύθμισης	$0,01 \times I_n$	
3.12. Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος φάσεων	$0 \div 10 \text{ s}$	
3.13. Βήμα ρύθμισης	0,01 s	
3.14. Περιοχή ρύθμισης ρεύματος γης (χρονικό)	$(0,01 \div 0,4) \times I_n$	
3.15. Βήμα ρύθμισης	$0,1 \times I_n$	
3.16. Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος γης	$0 \div 10 \text{ s}$	
3.17. Βήμα ρύθμισης	0,01 s	
3.18. Περιοχή ρύθμισης ρεύματος φάσεων (ακαριαίο)	$1 \div 10 \times I_{xp}$	
3.19. Αριθμός ανεξάρτητων επαφών εξόδου	4	
3.20. Ον. Τάση/Ον. συνεχές ρεύμα/ Ρεύμα βραχ.διάρκειας επαφών	110 V/5 A/30 A για 0,5 s	

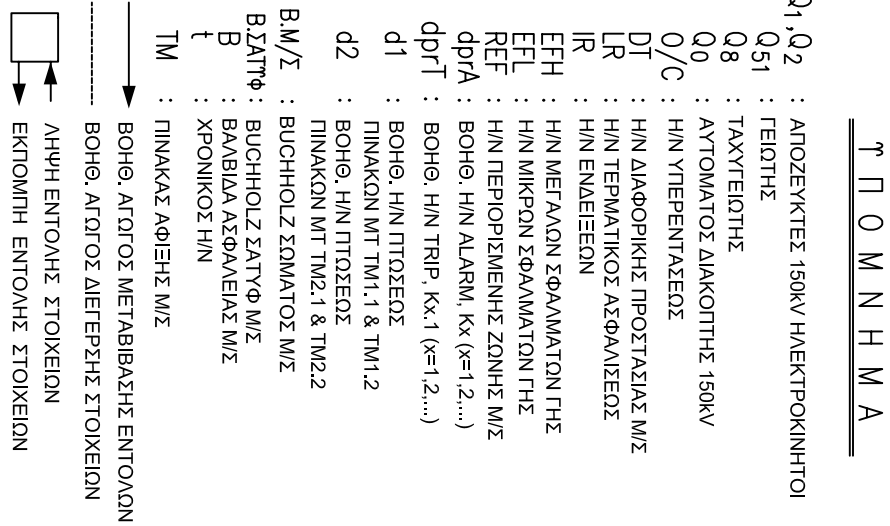
Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
3.21. Αριθμός τοπικών φωτεινών ενδείξεων	όπως προδιαγράφονται	
3.22. Τροφοδοσία Σ.Ρ./ανοχές	95 ÷ 120 V	
3.23. Προγραμματισμός Η/Ν τοπικά/ μέσω Η/Υ	τοπικά και μέσω Η/Υ	
3.24. Απαριθμητής συμβάντων	ΝΑΙ	
3.25. Καταγραφή στοιχείων σφαλμάτων	ΝΑΙ	
3.26. Ένδειξη εντάσεων	ΝΑΙ	
3.27. Πρωτόκολλο επικοινωνίας	IEC 61850	

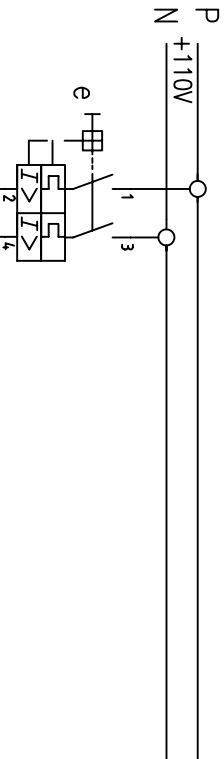
Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
4. <u>H/N ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΟΜΒΟΥ Μ/Σ (ΕΦΗ)</u>		
4.1. Τύπος H/N ψηφιακός	ψηφιακός	
4.2. Πιστοποιητικά Ποιότητας ISO 9001 /CE	NAI	
4.3. Κανονισμοί κατασκευής	IEC 60255	
4.4. Ονομαστικό ρεύμα I_n	1 A	
4.5. Προστασία	γης	
4.6. Στοιχείο χρονικής καθυστέρησης	NAI	
4.7. Υπερφόρτιση συνεχής /1 s	$4 \times I_n / 100 \times I_n$	
4.8. Ακρίβεια ρύθμισης	$\pm 5\%$	
4.9. Χρόνος επαναφοράς	0,05 s	
4.10. Περιοχή ρύθμισης ρεύματος (χρονικό)	$(0,2 \div 1) \times I_n$	
4.11. Βήμα ρύθμισης	$0,1 \times I_n$	
4.12. Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος	$0,5 \div 2 \text{ s}$	
4.13. Βήμα ρύθμισης	0,05 s	
4.14. Αριθμός ανεξάρτητων επαφών εξόδου	2	
4.15. Ον. Τάση/Ον. συνεχές ρεύμα/ Ρεύμα βραχ.διάρκειας επαφών	110 V/5 A/30 A για 0,5 s	
4.16. Αριθμός τοπικών φωτεινών ενδείξεων	όπως προδιαγράφονται	
4.17. Τροφοδοσία Σ.Ρ./ανοχές	$95 \div 120 \text{ V}$	
4.18. Προγραμματισμός H/N τοπικά/ μέσω H/Y	τοπικά και μέσω H/Y	
4.19. Απαριθμητής συμβάντων	NAI	
4.20. Καταγραφή στοιχείων ασφαμάτων	NAI	
4.21. Ένδειξη εντάσεων	NAI	

Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
4.22. Πρωτόκολλο επικοινωνίας	IEC 61850	
5. <u>H/N ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΓΙΑ ΜΙΚΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΚΟΜΒΟΥ Μ/Σ (EFL)</u>		
5.1. Τύπος H/N ψηφιακός	ψηφιακός	
5.2. Πιστοποιητικά Ποιότητας ISO 9001 /CE	NAI	
5.3. Κανονισμοί κατασκευής	IEC 60255	
5.4. Ονομαστικό ρεύμα I_n	5 A	
5.5. Προστασία	γης	
5.6. Στοιχείο χρονικής καθυστέρησης	NAI	
5.7. Υπερφόρτιση συνεχής /1 s/2 s	$4 \times I_n/100 \times I_n/40 \times I_n$	
5.8. Ακρίβεια ρύθμισης	$\pm 5\%$	
5.9. Χρόνος επαναφοράς	0,05 s	
5.10. Περιοχή ρύθμισης ρεύματος σε δύο βαθμίδες	$(0,01 \div 6) \times I_n$	
5.11. Βήμα ρύθμισης	$0,01 \times I_n$	
5.12. Περιοχή ρύθμισης χρόνου ρεύματος	0÷150 s	
5.13. Βήμα ρύθμισης	0,1 s	
5.14. Αριθμός ανεξάρτητων επαφών εξόδου	4	
5.15. Ον. Τάση/Ον. συνεχές ρεύμα/ Ρεύμα βραχ.διάρκειας επαφών	110 V/5 A/30 A για 0,5 s	
5.16. Αριθμός τοπικών φωτεινών ενδείξεων	όπως προδιαγράφονται	
5.17. Τροφοδοσία Σ.Ρ./ανοχές	95 ÷ 120 V	
5.18. Προγραμματισμός H/N τοπικά/ μέσω H/Y	τοπικά και μέσω H/Y	

Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
5.19. Απαριθμητής συμβάντων	NAI	
5.20. Καταγραφή στοιχείων σφαλμάτων	NAI	
5.21. Ένδειξη εντάσεων	NAI	
5.22. Πρωτόκολλο επικοινωνίας	IEC 61850	
6. <u>Διμερείς Μ/Σ έντασης δακτυλιωτού τύπου</u>		
6.1. Σχέση μ/σμού	1200/1 A	
6.2. Ισχύς	15 VA	
6.3. Κλάση ακριβείας	5P	
6.4. Οριακός συντελεστής ακρίβειας	10	
6.5. Εσωτερική διάμετρος	50 mm	
7. <u>Μ/Σ έντασης για μικρά σφάλματα</u>		
7.1. Σχέση μετ/σμού	25/5-5 A	
7.2. Μόνωση ρητίνης		
<i>Για το τύλιγμα προστασίας</i>		
7.3. Ισχύς	30 VA	
7.4. Κλάση ακριβείας	5P	
7.5. Οριακός συντελεστής ακρίβειας	10	
<i>Για το τύλιγμα για μέτρηση</i>		
7.6. Ισχύς	30 VA	
7.7. Κλάση ακρίβειας	1	
7.8. Συντελεστής ασφαλείας οργάνου	FS2	
8. <u>Ψηφιακό Αμπερόμετρο</u>		
8.1. Τύπος		

Στοιχεία	Που προδιαγράφονται	Που προσφέρονται
8.2. Ονομαστική ένταση	5 A	
8.3. Περιοχή μέτρησης	$0 \div 1,2 \cdot I_n$	
8.4. Συνεχής υπερφόρτιση	$1,2 \cdot I_n$	
8.5. Στιγμιαία υπερφόρτιση	$2 \cdot I_n$ για 5 sec	
8.6. Ακρίβεια (σε σχέση με την πλήρη κλίμακα)	$\pm 0,2\%$	
8.7. Βαθμός προστασίας (IEC 60529)	IP50 (εμπρόσθιο πλαίσιο)	
	IP20 (ακροδέκτες)	





ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΝΔΕΙΞΗΣ Μ/Σ (ΤΟΠΙΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ ALARM & TRIP)
TRANSFORMER INDICATION CIRCUITS (LOCAL ALARM & TRIP INDICATION)

H/N ALARM (dptra)
KAI TRIP (dpT)

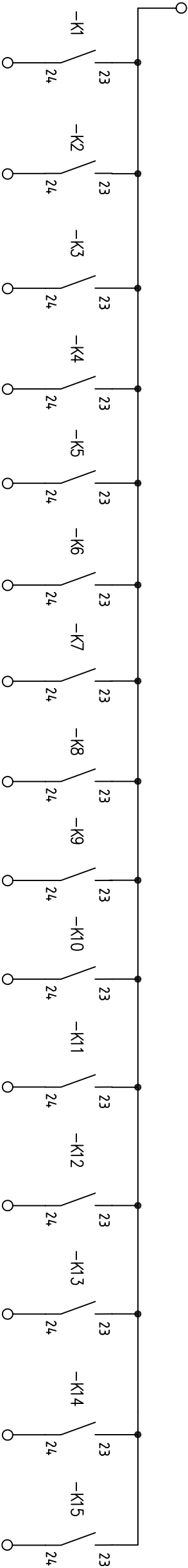
ALARM
TRIP

βλεπε φυλλο 2

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
ΔΕΗ ΔΔ-151 ΑΝΑΘ. ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2008	
ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ Μ/Σ ΜΕ Η/Ν ΑΛΑΡΜ ΚΑΙ ΤΡΙΠ	2
ΦΥΛΛΟ 1 ΑΠΟ 3	

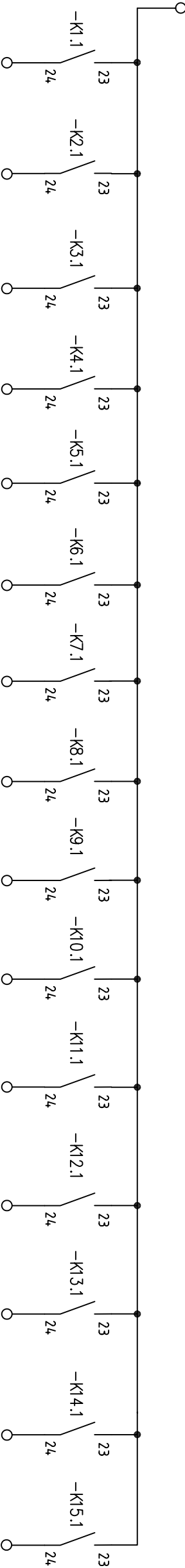
ΕΞΟΤΕΡΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΛΕΝΑΓΕΙΗ (ALARM)

EXTERNAL INDICATION FOR REMOTE INDICATION (ALARM)

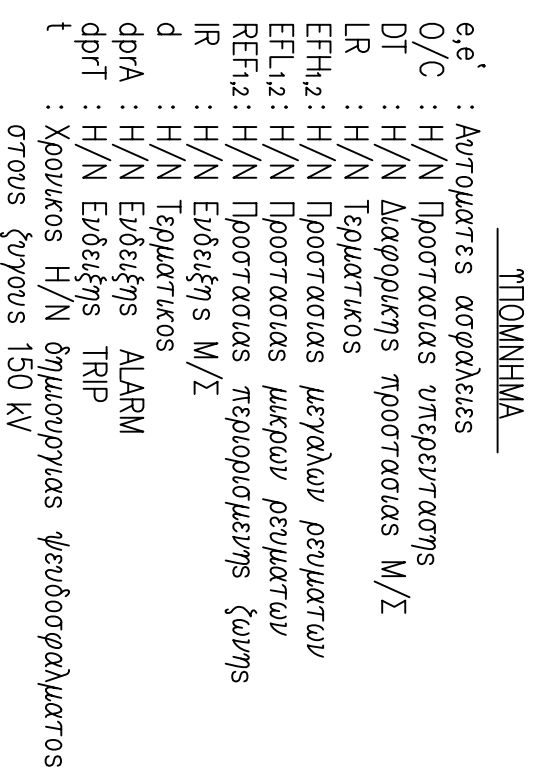


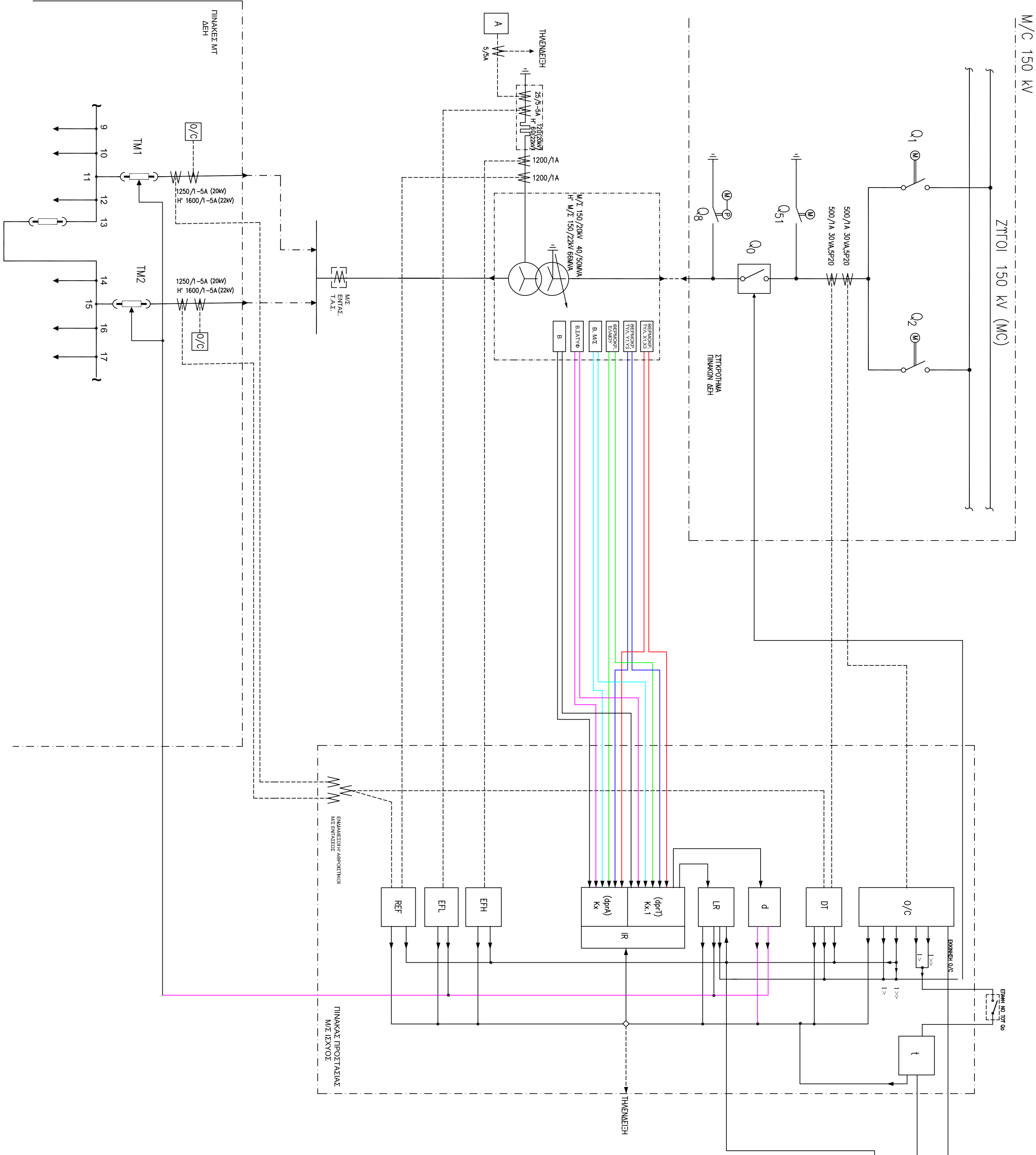
ΕΞΟΤΕΡΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΛΕΝΑΓΕΙΗ (TRIP)

EXTERNAL INDICATION FOR REMOTE INDICATION (TRIP)



Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η	
ΔΕΗ ΔΔ-151 ΑΝΑΘ. ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2008	
Τ Ι Τ Λ Ο Σ Σ Χ Ε Δ Ι Ο Υ	ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ Μ/Σ ΜΕ Η/Ν ALARM ΚΑΙ TRIP	2
ΦΥΛΛΟ 3 ΑΠΟ 3	





- Q₁, Q₂ : ΑΠΟΣΥΝΤΕΣ 150kV ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟΙ
Q₅₁ : ΓΕΙΟΓΡΗΣ
Q₈ : ΤΑΧΥΓΕΙΟΓΡΗΣ
Q₀ : ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΤΗΣ 150kV
O/C : Η/Ν ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΕΩΣ
DT : Η/Ν ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ Μ/Σ
LR : Η/Ν ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΣ
IR : Η/Ν ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ
EFH : Η/Ν ΜΕΤΑΒΛΕΠΤΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΓΗΣ
EFL : Η/Ν ΜΙΚΡΩΝ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΓΗΣ
REF : Η/Ν ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΖΩΝΗΣ Μ/Σ
dprA : ΒΟΗΘ. Η/Ν ALARM, Kx (x=1,2,...)
dprT : ΒΟΗΘ. Η/Ν TRIP, Kx.1 (x=1,2,...)
d : ΒΟΗΘ. Η/Ν ΠΤΩΣΕΩΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΤΜ1 & ΤΜ2
B.M/Σ : ΒUCHHOLZ ΣΩΜΑΤΟΣ Μ/Σ
B.ΣΑΤTφ : BUCHHOLZ ΣΑΤTφ Μ/Σ
B : ΒΑΒΒΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Μ/Σ
t : ΧΡΟΝΙΚΟΣ Η/Ν
TM : ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΦΙΕΙΞΗΣ Μ/Σ
- ΒΟΗΘ. ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΕΝΤΟΝΩΝ
→ ΒΟΗΘ. ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
→ ΔΗΨΗ ΕΝΤΟΝΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
→ ΕΚΤΟΜΗ ΕΝΤΟΝΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Η ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΙΤΗΣΗ ΑΓΟΡΑΣ
2. Η ΤΥΠΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΟΔΩΝ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ Μ/Σ ΜΕ ΤΟΥΣ ΒΟΗΘ. Η/Ν ΑΛΑΡΜ (dprA) ΚΑΙ TRIP (dprT) ΘΑΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΟ Νο2 ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ
3. Η ΤΥΠΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΩΝ ΒΟΗΘ. Η/Ν TRIP (dprT) ΜΕ ΤΟΝ Η/Ν ΑΣΦΑΛΙΣΤΗ (LR) ΚΑΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΒΟΗΘ. Η/Ν ΠΤΩΣΕΩΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΜΤ (dt) ΚΑΙ (d2) ΘΑΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΟ Νο2 ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η	
ΔΕΗ ΔΔ-151 ΑΝΑΘ. ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2008	
Τ Ι Τ Λ Ο Σ Σ Χ Ε Δ Ι Ο Υ	ΑΡΙΘ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ Μ/Σ 150/20kV 40/50MVA Η' Μ/Σ 150/22kV 66 MVA	4