

ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ ΣΤΕΦ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΘΕΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:
ΜΠΙΡΜΠΙΛΗΣ ΝΙΚΟΣ
ΣΑΒΟΥΙΔΑΚΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΛΕΩΝΙΔΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Θα αναλυθούν όλα τα βασικά μέρη ενός υποσταθμού –κυψέλη
- Θα δείξουμε μέσα ζεύξης – απόζευξης και προστασίας μέσης τάσης
- Θα δείξουμε τον εξοπλισμό για το δίκτυο μέσης τάσης
- Είδη γείωσης, οι διατάξεις, οι μετρήσεις και οι έλεγχοι του μετασχηματιστή
- Θέματα ασφαλείας που πρέπει να παρθούν
- Επισημαίνεται η αναγκαιότητα της αντιστάθμισης αέργου ισχύος
- Θα δείξουμε πως μπορεί να γίνει η ένταξη του υποσταθμού στο σύστημα διαχείρισης βοηθητικών μονάδων και πως γίνεται η παρακολούθηση της λειτουργιάς του
- Αναφορά στο πως γίνεται η τιμολόγηση της ΔΕΗ στη μέση και χαμηλή τάση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΕΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΠΑΡΤΙΖΟΥΝ ΕΝΑΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΤΟΥ ΟΤΕ ΕΙΝΑΙ:

- A) Η Κυψέλη Μέσης Τάσης (Κ.Μ.Τ.)
- B) Ο Μετασχηματιστής (Μ/Σ)
- Γ) Τα Γενικά Πεδία Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ)

A) Η Κυψέλη Μέσης Τάσης (Κ.Μ.Τ.)

Μια κυψέλη μέσης τάσης απαρτίζεται από τα παρακάτω, κατά περίπτωση, μέρη:

- Το μεταλλικό πλαίσιο (κέλυφος)
- Το διακόπτη φορτίου μέσης τάσης
- Το γειωτή
- Τις ασφάλειες μέσης τάσης (για μικρής ισχύος Υ/Σ)

διακρίνεται σε:

- Κυψέλη με διακόπτη φορτίου που χρησιμοποιεί τον αέρα ως μέσο ηλεκτρικής απομόνωσης μεταξύ των επαφών του.
- Κυψέλη με διακόπτη φορτίου που χρησιμοποιεί εξαφθοριούχο θείο (SF₆) ως μέσο ηλεκτρικής απομόνωσης μεταξύ των επαφών του.
- Κυψέλη με αυτόματο ισχύος που χρησιμοποιεί αυτόματο ισχύος και εξαφθοριούχο θείο (SF₆) ως μέσο ηλεκτρικής απομόνωσης μεταξύ των επαφών του.
- Κυψέλη με αυτόματο ισχύος πτωχού ελαίου, που χρησιμοποιεί αυτόματο ισχύος και μικρή ποσότητα μονωτικού ελαίου Μ/Σ ως μέσο ηλεκτρικής απομόνωσης μεταξύ των επαφών του.
- Κυψέλη με αυτόματο ισχύος κενού, που χρησιμοποιεί αυτόματο ισχύος και μέσο ηλεκτρικής απομόνωσης μεταξύ των επαφών του το απόλυτο κενό.

B) ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ

Γενικότερα μετασχηματιστής είναι ένα ηλεκτρικό μηχάνημα χωρίς κινητά μέρη το οποίο μετατρέπει - μετασχηματίζει την τάση από μία τιμή σε μία άλλη τιμή.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ Μ/Σ:

- Μ/Σ Διανομής
- Μ/Σ Ισχύος
- Μ/Σ Δοκιμών
- Μ/Σ Μετρήσεων
- Αυτομετασχηματιστές
- Μ/Σ Ειδικών Κατηγοριών

ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΨΥΞΗΣ Μ/Σ

Για τη ψύξη των Μ/Σ χρησιμοποιούνται διάφορα μονωτικά μέσα. Αναλόγως του μονωτικού τους μέσου που χρησιμοποιούν διακρίνονται σε:

- Μ/Σ Με Ορυκτό Λάδι
- Μ/Σ Με Συνθετικό Λάδι
- Μ/Σ Ρητίνης
- Μ/Σ Ξηρού Τύπου

ΤΡΟΠΟΣ ΨΥΞΗΣ Μ/Σ Ελαίου

Για τη ψύξη των Μ/Σ ελαίου χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές και προσδιορίζονται κωδικοποιημένοι ανάλογα με το αν είναι εξαναγκασμένη ή όχι η κυκλοφορία του ψυκτικού μέσου

- ONAN** Φυσική κυκλοφορία λαδιού - φυσική κυκλοφορία αέρα
- ONAF** Φυσική κυκλοφορία λαδιού - Βεβιασμένη κυκλοφορία αέρα
- OFAN** Βεβιασμένη κυκλοφορία λαδιού - Φυσική κυκλοφορία αέρα
- OFAF** Βεβιασμένη κυκλοφορία λαδιού - Βεβιασμένη κυκλοφορία αέρα
- OFWF** Βεβιασμένη κυκλοφορία λαδιού - Βεβιασμένη κυκλοφορία νερού

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΥΡΗΝΑ Μ/Σ

α) Η κατασκευή του μαγνητικού κυκλώματος των Μ/Σ μπορεί να γίνει:

- Με τρία σκέλη
- Με πέντε σκέλη

β) Ανάλογα με τη μορφή (σώρευση) των φύλλων του μαγνητικού υλικού του πυρήνα του Μ/Σ, έχουμε:

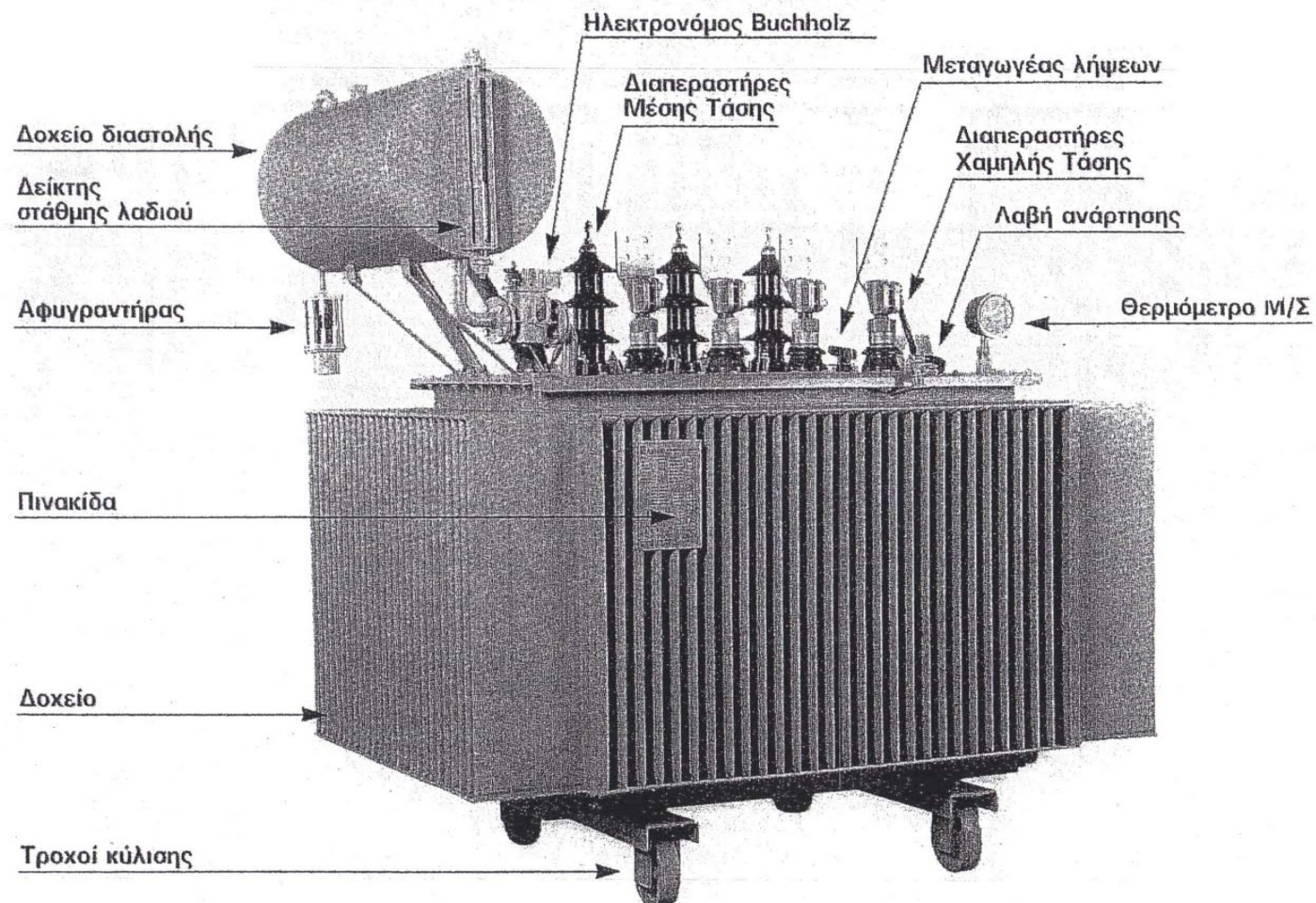
- Μ/Σ Στοιβαχτού Πυρήνα
- Μ/Σ Τυλιχτού Πυρήνα

γ) Με βάση το υλικό κατασκευής του πυρήνα του Μ/Σ, έχουμε:

- Μ/Σ με ελάσματα από πυριτιούχο χάλυβα Μ/Σ με ελάσματα από άμορφο σίδηρο

Μετασχηματιστής διανομής λαδιού

Μετασχηματιστής Διανομής λαδιού



ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Μ/Σ

- Τάση βραχυκύκλωσης Μ/Σ
- Ομάδα Ζεύξης Μ/Σ
- Απώλειες κενού στο Μ/Σ
- Απώλειες Φορτίου στο Μ/Σ

ΛΑΔΙΑ Μ/Σ

- Τύπος λαδιών
- Δειγματοληψία λαδιού και μέτρηση διηλεκτρικής αντοχής του
- Στάθμη λαδιού, εξαερισμός δοχείου Μ/Σ και μονωτήρων Μέσης Τάσης
- Διηλεκτρική αντοχή λαδιού Μ/Σ
- Έκλυση αερίων στο λάδι
- Άλλες μετρήσεις για την καταλληλότητα του λαδιού.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ-ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ-ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΕΛΕΓΧΟΙ Μ/Σ

Ένας Μ/Σ ισχύος πρέπει να έχει υποστεί τις παρακάτω δοκιμές κατά την έξοδο του από το εργοστάσιο κατασκευής, σύμφωνα με τα IEC 76-1 STANDARD:

Δοκιμές σειράς:

- Μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων
- Μέτρηση του λόγου μετασχηματισμού και έλεγχος της φασικής απόκλισης.
- Μέτρηση των απωλειών φορτίου και της τάσης βραχύ κυκλώσεως
- Μέτρηση των απωλειών κενού και του ρεύματος μαγνήτισης
- Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας των τυλιγμάτων Μ.Τ.
- Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας των τυλιγμάτων Χ.Τ.
- Δοκιμή αντοχής σε επαγόμενη υπέρταση

Δοκιμές τύπου:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση

Ειδικές δοκιμές:

- Μέτρηση της ομοπολικής αντίστασης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- Μέτρηση της στάθμης ακουστικού θορύβου
- Μέτρηση των αρμονικών του ρεύματος κενού
- Μέτρηση της τάσης ραδιοφωνικών παρεμβολών

ΠΑΡΑΛΛΗΛΙΣΜΟΣ Μ/Σ

Οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για την παράλληλη διασύνδεση και λειτουργία δύο ή περισσότερων Μ/Σ σε ένα Υ/Σ είναι οι παρακάτω:

- Να έχουν την ίδια ομάδα ζεύξης (κατά κανόνα)
- Να έχουν την ίδια σχέση μεταφοράς
- Να έχουν την ίδια τάση βραχυκυκλώσεως, με μικρή απόκλιση της τάξης $\pm 10\%$.
- Οι ισχύεις τους να μη διαφέρουν περισσότερο από το 1:3

Οι βασικοί έλεγχοι που πρέπει να γίνουν στον παραλληλισμό Μ/Σ είναι οι εξής:

- Σύνδεση, εν παραλλήλω, των Μ/Σ στη Μ.Τ. και ταυτόχρονα σύνδεση των ουδετέρων τους στη Χ.Τ.
- Μέτρηση με βολτόμετρο των τάσεων των αντίστοιχων φάσεων των Μ/Σ στη Χ.Τ., που πρέπει να είναι μηδενική.
- Μέτρηση των ρευμάτων φόρτισης των φάσεων των Μ/Σ στη Χ.Τ., που πρέπει να είναι ανάλογα της ισχύος τους.

ΚΡΟΥΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΖΕΥΞΗΣ Μ/Σ

Το κρουστικό ρεύμα ζεύξης ενός Μ/Σ αποτελεί σημαντική παράμετρο για την εκλογή τόσο των ασφαλειών Μ.Τ. όσο και τη ρύθμιση των συστημάτων προστασίας αυτού

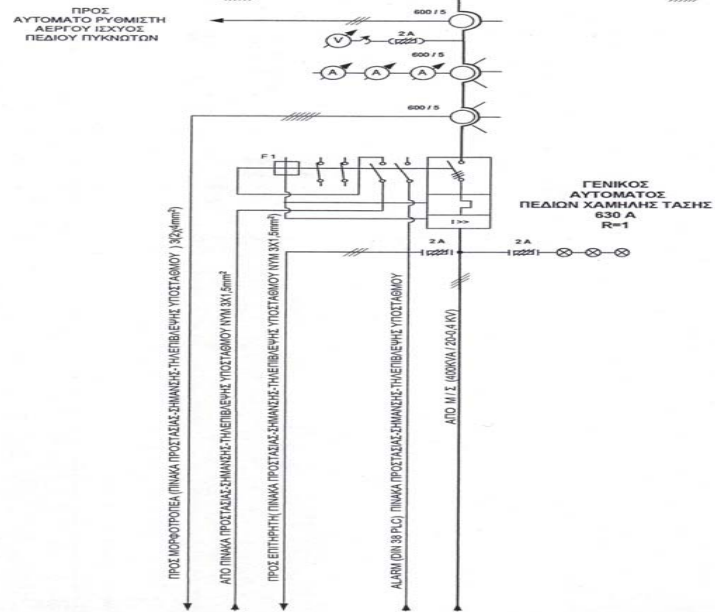
Γ) ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΕΩΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Τα γενικά πεδία Χ.Τ. σε έναν Υ/Σ του ΟΤΕ αποτελούνται από ερμάρια μεταλλικής κατασκευής επιδαπέδιους πίνακες, διαστάσεως συνήθως 0,80Χ0,60 μέτρων (πλάτος Χ βάθος) και 2 μέτρων ύψους,. Εγκαθίστανται σε αυτόνομο χώρο, πλησίον του Μ/Σ. Από τα πεδία αυτά αναχωρούν όλες οι παροχές για τις μεγάλες καταναλώσεις του κτιρίου ή τους πίνακες των ορόφων.

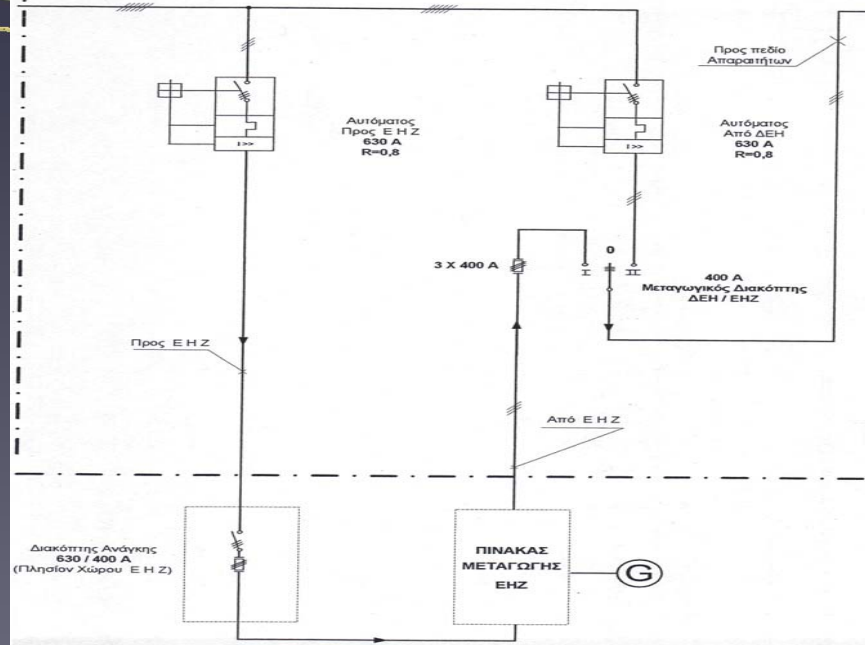
Τα πεδία Χ.Τ. διακρίνονται σε:

- α) Πεδίο Άφιξης (φθάνει η τάση από την έξοδο της Χ.Τ. του Μ/Σ)
- β) Πεδίο Μεταγωγής (παροχές προς και από ΕΗΖ)
- γ) Πεδία Απαραιτήτων-Φορτίων
- δ) Πεδίο Κίνησης (κοινών φορτίων κίνησης)
- ε) Πεδίο Φωτισμού (κοινών φορτίων φωτισμού)
- στ) Πεδίο Αντιστάθμισης Συνημιτόνου φ (συν.φ),

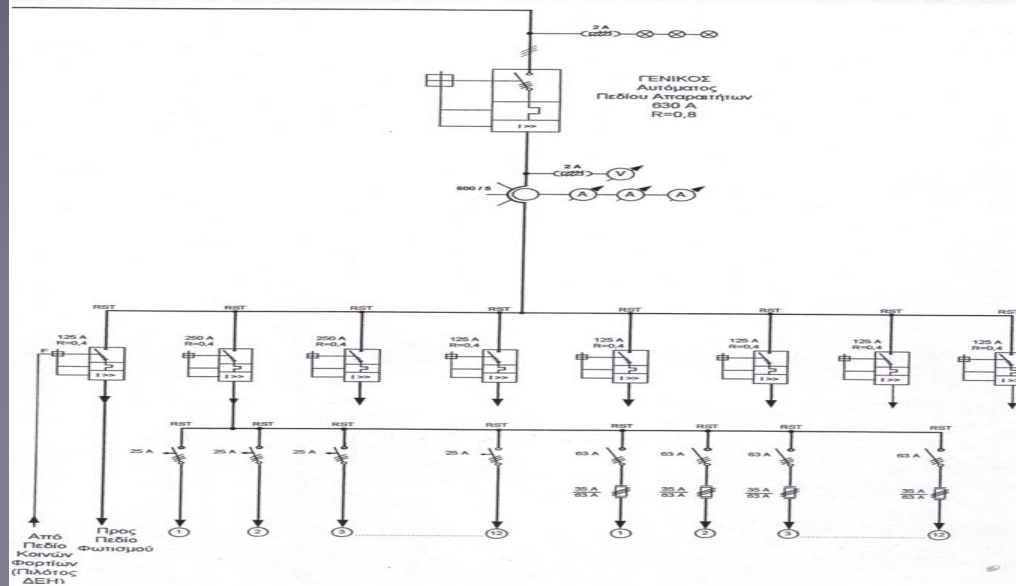
ΠΕΔΙΟ ΑΦΙΞΗΣ



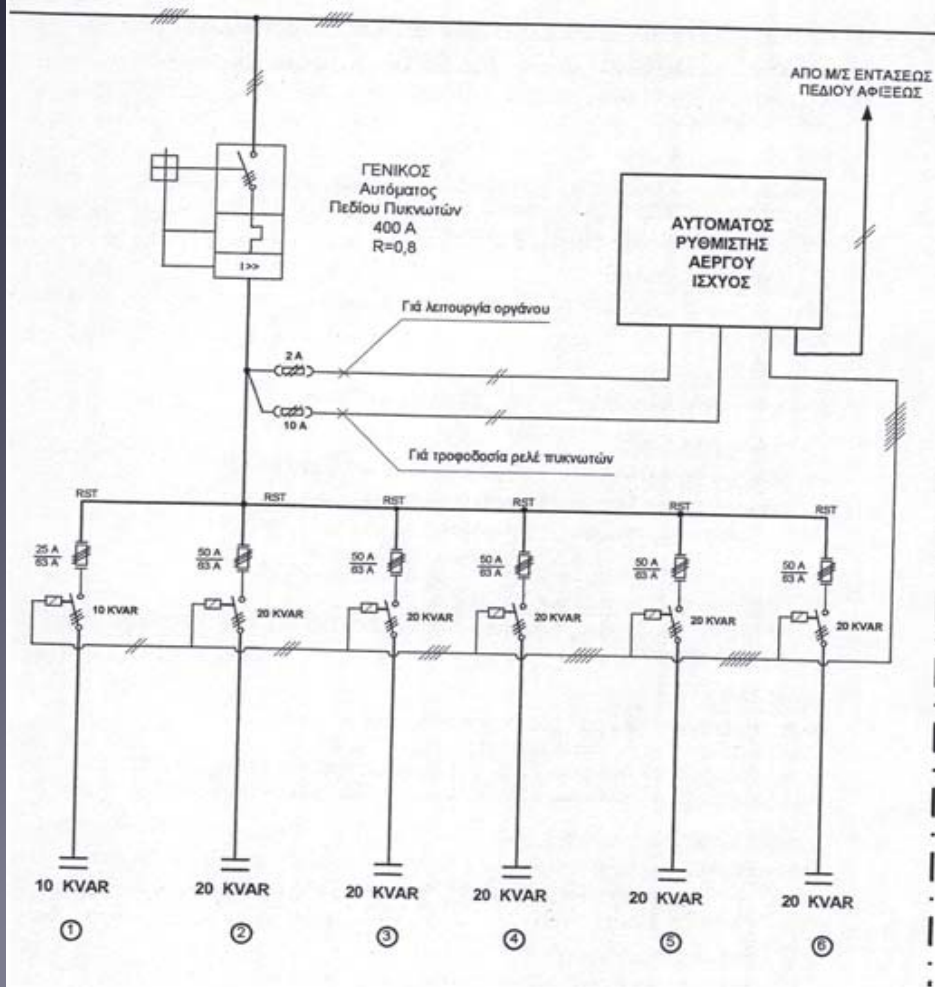
ΠΕΔΙΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ



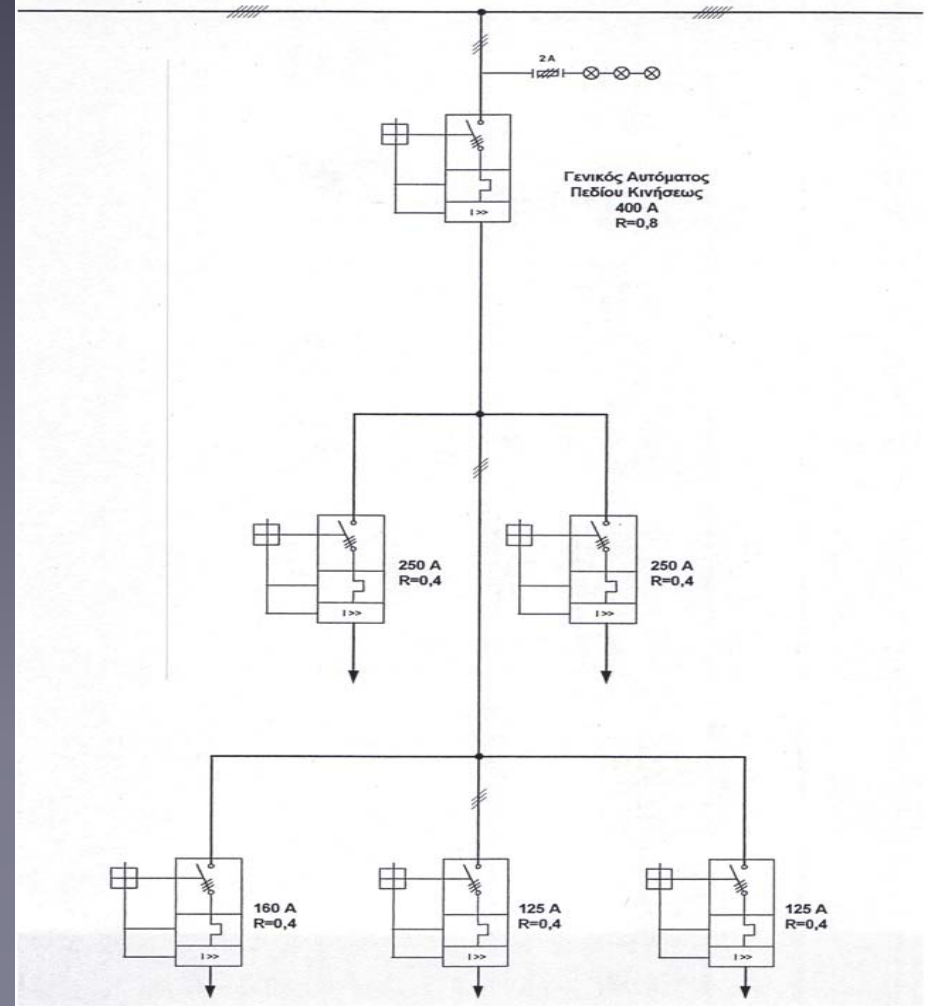
ΠΕΔΙΟ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ



ΠΕΔΙΟ ΠΥΚΝΩΤΩΝ



ΠΕΔΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ



ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΘΕΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

Αναφέρονται παρακάτω μερικές βασικές έννοιες ή διευκρινίσεις που αφορούν σε έναν Υποσταθμό μέσης τάσης για καλύτερη κατανόηση των περιγραφόμενων.

- ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΙΣΧΥΟΣ
- ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟ
- ΚΡΟΥΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ
- ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΙΣ Μ/Σ
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΕΛΑΙΟΥ
- Μ/Σ ΜΕ ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΟΡΥΚΤΕΛΑΙΟ
- Μ/Σ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΛΑΔΙ

ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ

- Κρουστικές υπερτάσεις είναι οι απότομες αυξήσεις της απόλυτης τιμής του δυναμικού, η τιμή του οποίου κυμαίνεται από μερικά millivolts μέχρι και αρκετές χιλιάδες volts
- Η διάρκεια των υπερτάσεων κυμαίνεται από μερικά εκατομμυριοστά του δευτερολέπτου μέχρι και μερικά χιλιοστά του δευτερολέπτου
- προέρχονται είτε από κεραυνούς είτε από σφάλματα στη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων
- Οι κρουστικές υπερτάσεις είναι παρασιτικές και ζημιογόνες μορφές τάσης και προέρχονται είτε από κεραυνούς

Τα είδη των προβλημάτων που μπορεί να δημιουργήσει η είσοδος ενός κρουστικού κύματος στα δίκτυο μιας κατασκευής είναι:

- Ολική καταστροφή συσκευών, ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και διατάξεων.
- Φθορά εγκαταστάσεων, συσκευών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Η φθορά μπορεί να είναι και βαθμιαία, αν συντρέχει μακροχρόνια έκθεση σε μικρής έντασης κρουστικό κύμα.
- Απώλεια μνήμης ηλεκτρονικών συσκευών και διατάξεων.
- Οι ενδεικνυόμενοι τρόποι προστασίας έναντι κρουστικών υπερτάσεων, δεν αποτελούν διερεύνηση του παρόντος, απλώς αναφέρονται οι παρακάτω:
 - Εγκατάσταση ή ενίσχυση του εξωτερικού συστήματος αντικεραυνικής προστασίας
 - Δημιουργία ισοδυναμικών συνδέσεων και ισοδυναμικών φορτίων
 - Μικρή αντίσταση γείωσης εγκαταστάσεων
 - Τοποθέτηση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ

Για την εκτίμηση της κατάστασης ενός διακόπτη μπορούν να εκτελεσθούν οι εξής δοκιμές και μετρήσεις:

- Μέτρηση της ταχύτητας και της διαδρομής των κύριων επαφών
- Μέτρηση της τιμής αντίστασης που παρεμβάλλεται στις κύριες επαφές κατά το άνοιγμα τους.
- Μέτρηση της χωρητικότητας των πυκνωτών που παρεμβάλλονται παράλληλα προς τις κύριες επαφές.
- Έλεγχος της φθοράς των κύριων επαφών από τη σχέση ενέργειας που αναπτύσσεται σ'αυτές κατά τη φάση της διακοπής του ρεύματος I
- Έλεγχος των κυματομορφών των βοηθητικών τάσεων, των εντάσεων εντολής χειρισμού, των εντάσεων βοηθητικών επαφών και της λειτουργίας των κύριων επαφών

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

•Φυσικοχημικές μετρήσεις

- ❖ Διηλεκτρική αντοχή
- ❖ Βαθμός χρώματος
- ❖ Βαθμός εξουδετέρωσης
- ❖ Διεπιφανειακή τάση
- ❖ Περιεχόμενη υγρασία
- ❖ Πυκνότητα
- ❖ Σημείο ροής
- ❖ Σημείο ανάφλεξης
- ❖ test οξείδωσης

•Αεριοχρωματογραφική ανάλυση για τον προσδιορισμό του ποσοστού των διαλυμένων αερίων στο λάδι.

•Μετρήσεις για τη γενικότερη εκτίμηση της ποιότητας του λαδιού

- ❖ Εκτίμηση του πλήθους των ξένων σωματιδίων στο λάδι
- ❖ Εκτίμηση του βαθμού του πολυμερισμού του μονωτικού χαρτιού των Μ/Σ

•Λόγοι γηράνσεως:

- ❖ Διαλυτική οξύτητα
- ❖ Πτητική οξύτητα
- ❖ Ολική οξύτητα
- ❖ Λάσπη

•Άλλες ειδικές μετρήσεις και αναλύσεις, που απαιτούνται κυρίως για Μ/Σ Υ.Τ. και πολύ μεγάλης ηλεκτρικής ισχύος.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΝΤΟΜΕΥΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΕΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ Ή ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ

- Μεγάλες μηχανικές καταπονήσεις
- Μικρές μηχανικές καταπονήσεις
- Υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος
- Μεγάλες εντάσεις ρεύματος λειτουργίας
- Αυξημένες απαιτήσεις διακοπής σφαλμάτων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Ένα πρόγραμμα διαγνωστικών δοκιμών έχει κατά κανόνα τρία στάδια:

- Μέτρηση των χαρακτηριστικών του εξοπλισμού
- Ανάλυση των αποτελεσμάτων
- Αποφάσεις σχετικές με τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν

Γενικώς αξιολογούνται δύο βασικές διαγνωστικές τεχνικές:

- Η ανάλυση της δυναμικής λειτουργίας αυτομάτων διακοπών
- Οι δοκιμές στη μόνωση των Μ/Σ για την εκτίμηση της ακεραιότητας της μόνωσης Μ/Σ και μονωτήρων διελεύσεως, για τον εντοπισμό μετατοπίσεων των τυλιγμάτων, για ελαττώματα στον πυρήνα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΓΕΙΩΣΗ - ΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ - ΓΕΦΥΡΩΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΓΕΙΩΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ Μ.Τ. ΚΤΙΡΙΩΝ ΟΤΕ

- Ο ΟΤΕ κατασκευάζει κτίρια το σύστημα γείωσης των οποίων ομοιάζει προς τον κλωβό FARADAY, δηλαδή προστασία ολόκληρου του κτιριακού οικοδομήματος από πάσης φύσεως υπερτάσεις
- Ο ΟΤΕ προσπαθεί να εφαρμόσει στα κτίρια του την ασφάλεια που διαθέτουν, έναντι ηλεκτρικών φορτίων, κτίρια, σαν να ήταν κατασκευασμένα εξ' ολοκλήρου από μεταλλικό σκελετό.

ΜΠΑΡΑ ΓΕΙΩΣΗΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Στη μπάρα αυτή συνδέονται:

- Η μπάρα γείωσης του κτιρίου (για τα παλαιά κτίρια) που βρίσκεται στο χώρο των υπογείων καλωδίων, κοινώς μπουκάλες, με χαλκό διατομής τουλάχιστον 120 mm^2 ή ο Συγκεντρωτικός Δακτυλιωτός Αγωγός Γείωσης (ΣΔΑΓ) των χώρων του Υποσταθμού του κτιρίου (για τα νεώτερα κτίρια) με χαλκό διατομής τουλάχιστον 120 mm^2
- Η περιμετρική λάμα γείωσης του χώρου ΔΕΗ με χαλκό τουλάχιστον 95 mm^2 εκτός και αν αυτή αποτελεί συνέχεια αγώγιμης σύνδεσης με της λάμα του χώρου Μ/Σ.
- Η περιμετρική λάμα γείωσης του χώρου Μ/Σ και του χώρου της κυψέλης Μ.Τ. με χαλκό τουλάχιστον 95 mm^2
- Ο ουδέτερος κόμβος του Μ/Σ, με καλώδιο ΝΥΥ διατομής τουλάχιστον 95 mm^2
- Η γείωση του Μ/Σ (καζάνι+καπάκι) με χαλκό τουλάχιστον 95 mm^2
- Το τρίγωνο γείωσης του Μ/Σ (αν υπάρχει) με χαλκό τουλάχιστον 120 mm^2
- Η μπάρα γείωσης των Γενικών Πεδίων Χαμηλής Τάσης με χαλκό διατομής τουλάχιστον 120 mm^2

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΩΤΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ (ΣΔΑΓ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ)

- Ο ΣΔΑΓ του Υποσταθμού που αποτελείται από συνεχόμενη λάμα καθαρού ηλεκτρολυτικού χαλκού διαστάσεων 50Χ5 χιλιοστών
- Τοποθετείται περιμετρικά σε όλους τους χώρους του Υ/Σ σε ύψος περίπου 60 εκατοστών από το δάπεδο και σε απόσταση 3-5 εκατοστών από τον τοίχο
- Περικλείει όλη την εσωτερική περίμετρο του κάθε χώρου του Υ/Σ χωρίς να κόβεται
- Ο ΣΔΑΓ δεν πρέπει να είναι μονωμένος στα σημεία στήριξης του, αλλά να μονώνεται όταν διαπερνά τοίχους.
- Επιβάλλεται η αντιοξειδωτική βαφή του στην περίπτωση που διέρχεται μέσω χώρων εγκαταστάσεων συστοιχίων συσσωρευτών.
- Οι συνδέσεις ή διακλαδώσεις επί του ΣΔΑΓ πραγματοποιούνται με ειδικούς συνδετήρες

Στο ΣΔΑΓ αυτόν συνδέονται:

- Οι αναμονές των χαλύβδινων αγωγών που προέρχονται από το πλέγμα ισοκατανομής φορτίου του δαπέδου του αντίστοιχου χώρου. Συγκεκριμένα, σε κάθε ένα χώρο του Υ/Σ εγκαθίσταται στο δάπεδο πρόσθετο μεταλλικό πλέγμα (τύπου Δάριγκ), για την ισοκατανομή φορτίου του δαπέδου του και επιβάλλεται η σύνδεση του με το ΣΔΑΓ σε τουλάχιστον 4 σημεία, περιφερειακά διατεταγμένα μεταξύ τους ανά 90
- Όλα τα μεταλλικά τμήματα σχαρών και πλέγματα θυρών, μεταλλικά αντικείμενα ή εξαρτήματα, μεταλλικά παράθυρα ή εξωτερικές υδρορροές που διέρχονται σε απόσταση μέχρι ενός μέτρου από το χώρο.
- Οι γειώσεις των καλωδίων Μ.Τ. των ακροκιβωτίων των Κυψελών ΔΕΗ και ΟΤΕ.
- Οι γειώσεις των κυψελών της ΔΕΗ και του ΟΤΕ.
- Ο γειωτής της κυψέλης του ΟΤΕ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΠΑΡΑ ΓΕΙΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

- Στα παλαιά κτίρια του ΟΤΕ είναι εγκατεστημένη μια μπάρα χαλκού διαστάσεων 500X100X10mm, τοποθετημένη στο χώρο των καλωδίων
- Στη μπάρα αυτή συνδέονται τουλάχιστον τα εξής:
 - Η βόμβα γείωσης του κτιρίου με χαλκό διατομής 2X120 mm²
 - Ο κεντρικός αγωγός του δικτύου ύδρευσης στο κτίριο με χαλκό 95 mm²
 - Η γείωση των υπογείων καλωδίων των δικτύων στο σημείο εισόδου αυτών στο κτίριο του ΟΤΕ και κυρίως πάνω στον κυματοδηγό εισόδου των καλωδίων στο κτίριο
 - Ο αγωγός γείωσης-προστασίας της φωτεινής επιγραφής του κτιρίου, αν αυτή είναι αερίου ΝΕΟΝ, με χαλκό 16 mm²
 - Η μπάρα γείωσης του Υποσταθμού (όπως αναφέρθηκε παραπάνω) με χαλκό διατομής 120 mm²

ΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ Μ.Τ. ΚΤΙΡΙΩΝ ΟΤΕ

- Για τις παροχές Χαμηλής Τάσης επιβάλλεται το σημείο της ουδετέρωσης να γίνεται μέσα στο μετρητή της ΔΕΗ.
- Για τις παροχές Μέσης Τάσης το σημείο της ουδετέρωσης γίνεται στο χώρο του Μ/Σ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΤΑΠΗΤΕΣ ΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗΣ

Στη Μέση Τάση

- Θα εγκαθίσταται μονωτικός τάπητας καθ'όλο το μήκος αυτών, πάχους 3mm και πλάτους τουλάχιστον 1 μέτρου.
- Ο Τάπητας αυτός θα είναι κατάλληλος για ονομαστική τάση λειτουργίας 20 KV, μέγιστη τάση λειτουργίας 24 KV και αντοχή μόνωσης σε εναλλασσόμενη τάση 50HZ επί 1min = 40 Kv

Στη Χαμηλή Τάση

- Θα εγκαθίσταται μονωτικός τάπητας καθ'όλο το μήκος αυτών, πάχους τουλάχιστον 2mm και πλάτος τουλάχιστον 0,80 μέτρων
- Ο Τάπητας αυτός θα είναι κατάλληλος για ονομαστική τάση λειτουργίας 400V, μέγιστη τάση λειτουργίας 600V και αντοχή μόνωσης σε εναλλασσόμενη τάση 50HZ, επί 1min = 3KV

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ

➤ Ο εξαερισμός του χώρου του Μ/Σ και ενδεχομένως των πεδίων Χ.Τ. θα είναι αυτόνομος και θα καλύπτει πλήρως τις ανάγκες του Υ/Σ και μόνο.

➤ Θα πρέπει για τον εξαερισμό του χώρου του Μ/Σ να ληφθούν υπόψη και τα εξής:

- Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας
- Τμήμα αεραγωγού
- Κινητήρας φυγοκεντρικού ανεμιστήρα
- Πίνακας εξαερισμού
- Θερμοστάτης χώρου

ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΧΩΡΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Ο πίνακας φωτισμού του Υποσταθμού θα τροφοδοτεί:

- Με ξεχωριστές ραγοασφάλειες 16Α τις πρίζες όλων των χώρων του Υ/Σ, μία τουλάχιστον πρίζα ανά χώρο (χώρος Πεδίων Χ.Τ., χώρος ΔΕΗ, χώρος Κυψέλης ΟΤΕ, χώρος Μ/Σ)
- Με ξεχωριστές ραγοασφάλειες 10Α το φωτισμό όλων των χώρων του Υ/Σ (ως αναφέρθηκε ανωτέρω)
- Με ξεχωριστή ραγοασφάλεια 3Χ25Α τον κινητήρα του φυγοκεντρικού ανεμιστήρα στο χώρο του Μ/Σ
- Με ξεχωριστή ραγοασφάλεια 10Α τον θερμοστάτη του εξαερισμού στο χώρο του Μ/Σ
- Με ξεχωριστή γραμμή μέσω ραγοασφάλειας 16Α τον υποπίνακα παροχής κυψελών ΔΕΗ (για εσωτερική λειτουργία των διατάξεων της ΔΕΗ)
- Με ξεχωριστή ραγοασφάλεια 10Α τον πίνακα Προστασίας-Σήμανσης-Τηλεπίβλεψης (των εξόδων του PLC για ενεργοποίηση των TRIP των πηνίων απόζευξης γενικού αυτομάτου Π.Χ.Τ. και διακόπτη ισχύος μέσης τάσης)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ – ΠΑΡΟΧΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ

Για το φωτισμό των χώρων του Υ/Σ θα χρησιμοποιηθούν τα εξής:

- Φωτιστικά φθορισμού για τον κύριο φωτισμό
- Φωτισμό ασφαλείας για τις έκτακτες ανάγκες

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΤΙΣ ΘΥΡΕΣ ΕΙΣΟΔΩΝ ΧΩΡΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Οι πινακίδες θα αναφέρουν τα εξής:

- Για πρόσβαση στην χαμηλή τάση 400V

ΠΡΟΣΟΧΗ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΑΣΗ 400V. Η είσοδος επιτρέπεται μόνο στο αρμόδιο προσωπικό του ΟΤΕ

- Για πρόσβαση στη μέση τάση 20KV.

ΠΡΟΣΟΧΗ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ. Η είσοδος επιτρέπεται μόνο στο αρμόδιο προσωπικό του ΟΤΕ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΛΕΓΧΟΙ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι έλεγχοι και οι μετρήσεις που κατά περίπτωση μπορούν να γίνονται σε έναν Υποσταθμό (Υ/Σ) Μέσης Τάσης ΟΤΕ είναι οι εξής:

- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης των τυλιγμάτων του Μ/Σ
- Μέτρηση της ύπαρξης υγρασίας στο λάδι του Μ/Σ:
- Με τη μέθοδο της ηλεκτρικής όσμωσης
- Με μέτρηση του Δείκτη Πόλωσης
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης των καλωδίων Μ.Τ.
- Μέτρηση της αντίστασης γείωσης του Μ/Σ και της αντίστασης του ουδέτερου κόμβου του.
- Γενικοί έλεγχοι για την ασφάλεια του κτιρίου και την ομαλή λειτουργία του Υποσταθμού και των Η/Μ εγκαταστάσεων του γενικότερα.

Έλεγχος αντικεραυνικής προστασίας κτιρίου που αφορά:

- Αγωγό συλλογής αλεξικέρανου
- Ακίδα ή ακίδες αλεξικέρανου στα υψηλότερα σημεία (π.χ. ή καμινάδες του κτιρίου)
- Αγωγοί καθόδων
- Φρεάτια διασύνδεσης αγωγών καθόδων και περιμετρικού αγωγού γείωσης
- Περιμετρικός αγωγός γείωσης (όπου αυτό είναι δυνατό)

Έλεγχος γειώσεων Υ/Σ και Η/Μ εγκαταστάσεων Κτιρίου και συγκεκριμένα:

1) Έλεγχος γειώσεων Υ/Σ γενικώς που περιλαμβάνει:

- Πλέγμα Ισοκατανομής φορτίου (που βρίσκεται εντός των δαπέδων των χώρων του Υ/Σ) κατάλληλα διασύνδεση του με το ΣΔΑΓ
- Γείωση λειτουργίας (ουδετέρου αγωγού)
- Γείωση προστασίας (γειώσεις και γεφυρώσεις όλων των μεταλλικών μερών ή τμημάτων των χώρων του Υ/Σ που βρίσκονται σε απόσταση μέχρι και ενός μέτρου πέραν αυτού)
- Συγκεντρωτικός Δακτυλιωτός Αγωγός Γείωσης (ΣΔΑΓ) χώρων Υ/Σ- ενοποίηση γειώσεων

2) Έλεγχος κατάστασης Βόμβας Γείωσης του Κτιρίου

3) Έλεγχος γείωσης Δικτύου Ύδρευσης του Κτιρίου.

4) Έλεγχος γείωση Φωτεινής Επιγραφής Αερίου Νέον

5) Έλεγχος πλέγματος ισοδυναμικού φορτίου στους χώρους του Υ/Σ

6) Έλεγχος γεφύρωσης καζανιού καπακιού και αγωγού γείωσης του Μ/Σ, καθώς και της συνέχειας της γείωσης

7) Έλεγχος και ρύθμιση των ακίδων διαπήδησης σύμφωνα με την τάση λειτουργίας και την ισχύ του Μ/Σ

8) Έλεγχος της ρύθμισης του θερμομέτρου του Μ/Σ

9) Έλεγχος σωστής λειτουργίας πίνακας Προστασίας Σήμανσης - Τηλεπίβλεψης

10) Ρύθμιση Ηλεκτρονόμων Δευτερογενούς Προστασίας

11) Εξαερισμός μονωτήρων και συσκευής buchholz Μ/Σ

12) Ασφάλειες Μέσης Τάσης

13) Ακτίνα καμπυλότητας των καλωδίων Μ.Τ. και τρόπος στήριξης τους

14) Εδραίωση Μ/Σ

ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΥΠΟ ΤΑΣΗ

- Test θερμομέτρου και συσκευής buchholz Μ/Σ.
- Μέτρηση κατανομής φορτίων Μ/Σ ανά φάση, για περίπτωση ασύμμετρης φόρτισης των τριών φάσεων και του ουδέτερου κόμβου.
- Έλεγχος θερμοκρασίας επαφών και συνδέσμων Μ.Τ. (κυρίως σε μονωτήρες Μ.Τ. του Μ/Σ και στις επαφές του αποζεύκτη της κυψέλης του ΟΤΕ) μέσω ανιχνευτή θερμοκρασίας με υπέρυθρες ακτίνες. Η μέτρηση αυτή πρέπει να γίνει εφόσον ο Μ/Σ λειτουργεί τουλάχιστον 1 ώρα και σε συνθήκες μεγίστου φορτίου κατανάλωσης κτιρίου κατά το δυνατόν.
- Έλεγχος λειτουργίας του συστήματος εξαερισμού του Μ/Σ.
- Έλεγχος φόρτισης ουδέτερου κόμβου Μ/Σ.
- Έλεγχος για διαρροή λαδιού, μετά από αρκετές ώρες λειτουργίας του Μ/Σ και αφού έχουν ανέλθει σε κανονικά όρια οι τιμές θερμοκρασίας αυτού.
- Έλεγχος υπερθέρμανσης μονωτήρων, ακροδεκτών, σημείων σύσφιξης τόσο μεταξύ καλωδίων και Μ/Σ όσο και μεταξύ καλωδίων και γενικού αυτομάτου πεδίων Χ.Τ.
- Έλεγχος θερμοκρασίας μόνωσης καλωδίων δια της αφής, ή έλεγχος ακροδεκτών, μπάρων, συσφίξεων επαφών κλπ μέσω ηλεκτρονικού ανιχνευτή μέτρησης θερμοκρασίας.
- Έλεγχος της στάθμης του λαδιού του Μ/Σ στα όρια της στάθμης των 20 °0.

ΓΕΝΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ

Τάση τροφοδοσίας και άλλα χαρακτηριστικά του δικτύου Μ.Τ. ΔΕΗ:

Η ΔΕΗ τροφοδοτεί τους καταναλωτές ΜΤ με τριφασική εναλλασσόμενη τάση συχνότητας 50 HZ. Η ηλεκτρική τάσης της μπορεί να κυμαίνεται κατά +5% γύρω από την ονομαστική της τιμή.

Ο ουδέτερος του Μ/Σ ισχύος Υψηλής Τάσης/Μέσης Τάσης (Υ.Τ/Μ.Τ.) που τροφοδοτεί το δίκτυο Μ.Τ. είναι γειωμένος απευθείας ή μέσω ωμικής αντίστασης περίπου 10 Ω.

Η μεγαλύτερη συμμετρική ισχύς, σε τριφασικό σφάλμα, για χρόνο ενός (1) δευτερολέπτου είναι:

- Για δίκτυο 6,6 KV 100 MVA
- Για δίκτυο 20 KV 250 MVA
- Για δίκτυο 22 KV 500 MVA.

Μέτρηση συνολικής αντίστασης Γείωσης κτιρίου

- Η μέτρηση πρέπει να γίνεται κατά τους θερινούς μήνες που το έδαφος είναι ξηρό,
- Η αντίσταση της δεν πρέπει να ξεπερνάει το 1Ω.

Έλεγχος μόνωσης

Η τιμή της αντίστασης μόνωσης πρέπει να ξεπερνά τα 1.000Ω/V για τη μέση τάση, τα 250 KΩ για τη χαμηλή τάση μέχρι τα 250 V σε σχέση με τη γη και τα 500 KΩ μεταξύ φάσεων στη χαμηλή τάση.

Διατομή αγωγού Γείωσης Υ/Σ

- | | |
|---------------------|---------|
| •16 mm ² | 2.500 A |
| •25mm ² | 4.000 A |
| •35mm ² | 5.500 A |
| •50mm ² | 8.000A |
| •70 mm ² | 11.500A |

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΕΛΕΓΧΟ Μ/Σ

- Ηλεκτρικό θερμόμετρο Μ/Σ
- Όργανο μέτρησης αντίστασης μόνωσης τυλιγμάτων Μ/Σ και αντίστασης μόνωσης καλωδίων Μ.Τ. (κοινώς MEGGER)
- Ακροκιβώτια καλωδίων (ψυχροσυστελλόμενα ή θερμοσυστελλόμενα)
- Καλώδια Μ/Τ. περίπου 20 μέτρων, διατομής 70mm² ή 95mm²
- Φυσίγγια κυψέλης ΟΤΕ 25Α περίπου, 3 τεμάχια
- Αμπερομετρική πένσα για μέτρηση πεδίου αντιστάθμισης και γραμμών αναχωρήσεως από Μ/Σ
- Ηλεκτρονικό θερμόμετρο και υγρόμετρο (κατά περίπτωση)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑ ΤΡΙΕΤΙΑ

- Λάδι Μ/Σ (υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας)
- Μέτρηση αντίστασης γείωσης και ουδετέρου Μ/Σ
- Μετρήσεις για ασύμμετρη φόρτιση στις τρεις φάσεις Χ.Τ. του Μ/Σ (τιμή ρεύματος και στον ουδέτερο αγωγό αυτού). Η αναφερόμενη μέτρηση είναι αναγκαίο να επαναλαμβάνεται σε κάθε σημαντική μεταβολή των φορτίων του Υ/Σ.

Επιβάλλεται κατά περίπτωση να γίνονται και τα εξής:

- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης καλωδίων Μ.Τ.
- Μέτρηση ωμικής αντίστασης τυλιγμάτων Μ/Σ (Μ.Τ. / Χ.Τ.)
- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης τυλιγμάτων Μ/Σ (Μ.Τ. / Χ.Τ.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΝΟΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

Απαραιτήτως πρέπει το προσωπικό που θα εισέρχεται σε χώρους μέσης τάσης να λαμβάνει σοβαρά υπόψη του τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Να τηρεί τις αποστάσεις ασφαλείας από τη μέση τάση (ατύχημα γίνεται και χωρίς επαφή, με απλή σχετική προσέγγιση στη μέση τάση)
- Να χρησιμοποιεί τα πλέον κατάλληλα μέσα προστασίας και ασφάλειας (μονωτικά γάντια, μονωτικά παπούτσια, μονωτικός τάπητας κλπ)
- Να διαθέτει την απαιτούμενη άδεια ΣΤ' ειδικότητας Υποσταθμών
- Να διακατέχεται από ηρεμία, χωρίς σωματική ή πνευματική κόπωση και να μην έχει κάνει προηγουμένως χρήση οινόπνευματων ποτών
- Να προηγείται διακοπή της μέσης τάσης πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση, έστω και αν αυτή δεν θεωρείται πολύ σημαντική.
- Μετά τη διακοπή της μέσης τάσης να ακολουθεί άμεση εκφόρτιση των χωρητικών στοιχείων της εγκατάστασης με κατάλληλη γεφύρωση των τμημάτων της. Επίσης θα πρέπει:
- Να μην αποθηκεύονται υλικά ή άλλα αντικείμενα μέσα στους χώρους του Υ/Σ
- Να μην υπάρχουν ανοίγματα στους χώρους του Υ/Σ ικανά να εισχωρήσουν ποντίκια ή μικρά κατοικίδια ζώα
- Να παρακολουθείται για μερικά λεπτά, μετά από κάθε αποκατάσταση της τάσης του Υ/Σ, ο θόρυβος λειτουργίας του, καθώς και η θερμοκρασία, η στάθμη λαδιού και η συσκευή buchholz στο πρώτο 24ωρο της παρθενικής λειτουργίας του.
- Να απομακρύνονται εργαλεία κλπ αντικείμενα από τη μέση τάση πριν την έναρξη αποκατάστασης της διακοπής και κυρίως να ελέγχεται σχολαστικά η αφαίρεση των γειώσεων ή βραχυκυκλώσεων

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Υ/Σ ΚΥΨΕΛΗ ΜΕ ΓΕΙΩΤΗ

- Αφαιρούμε φορτία από τους μερικούς διακόπτες του πεδίου Χ.Τ. και στη συνέχεια κατεβάζουμε τον αυτόματο διακόπτη του γενικού πεδίου Χ.Τ.
- Ελέγχουμε την κανονική λειτουργία του δοκιμαστικού τηλεσκοπικού κονταριού, ή στους ακροδέκτες μέσης τάσης του Μ/Σ ή μέσω του αυτόνομου συστήματος ελέγχου του.
- Γίνεται, από τεχνικό της ΔΕΗ διακοπή της τάσης της ΔΕΗ από τον αντίστοιχο διακόπτη φορτίου αυτής.
- Προκαλούμε πτώση του διακόπτη φορτίου της κυψέλης Μ.Τ. του ΟΤΕ και ελέγχουμε οπτικά από το παραθυράκι, αν και τα τρία μαχαίρια έχουν τεθεί εκτός. Στη συνέχεια θέτουμε το γειωτή της κυψέλης εντός. Ελέγχουμε και οπτικά, ανοίγοντας προσεκτικά την πόρτα της κυψέλης, αν πράγματι ο γειωτής έχει βραχυκυκλώσει τις τρεις φάσεις της κυψέλης στην έξοδο της προς το Μ/Σ.
- Δοκιμάζουμε προσεκτικά με το τηλεσκοπικό δοκιμαστικό κοντάρι στα σημεία εισόδου της Μ.Τ. της ΔΕΗ στην κυψέλη του ΟΤΕ, προς διαπίστωση διακοπής και στις τρεις φάσεις της ΔΕΗ.
- Με το φορητό τριφασικό βραχυκυκλωτήρα, και αφού προηγουμένως έχουμε εξοπλισθεί με μονωτικά γάντια, εκκενώνουμε τη χωρητική φόρτιση των καλωδίων Μ.Τ. μεταξύ κυψέλης ΟΤΕ και Δ'ΕΗ, βάζοντας πάντα τον ακροδέκτη βάσης του στον αγωγό γείωσης της κυψέλης του ΟΤΕ και έναν εκ των τριών άλλων ακροδεκτών, στηριγμένο στο μονωτικό του κοντάρι, διαδοχικά στις τρεις φάσεις.
- Μεταφερόμαστε στα πεδία Χ.Τ. και ελέγχουμε σχολαστικά με κατάλληλο δοκιμαστικό όργανο σε ποια από τα πεδία υπάρχει ρεύμα, προκειμένου να αποφύγουμε τη συντήρησή τους.
- Με τη ΔΕΗ σε θέση Off και μέσω της συσκευής Buchholz και του θερμομέτρου του Μ/Σ, ελέγχουμε, μετά την ολοκλήρωση της συντήρησης και πριν την επανατροφοδότηση του Υ/Σ με ρεύμα:
 - α) Αν το σύστημα σημάσεως του Μ/Σ λειτουργεί σωστά και αν κτυπά η σειρήνα τόσο στην πρώτη επαφή της συσκευής Buchholz όσο και στην πρώτη επαφή του ηλεκτρικού θερμομέτρου.
 - β) Αν το σύστημα προστασίας του Μ/Σ λειτουργεί σωστά και αν τίθεται εκτός ο διακόπτης φορτίου της κυψέλης του ΟΤΕ στη δεύτερη επαφή της συσκευής Buchholz, και ο αυτόματος των πεδίων Χ.Τ. στη δεύτερη επαφή του ηλεκτρικού θερμομέτρου.
 - γ) Αν τα ωστήρια των ασφαλειών στην κυψέλη Μ.Τ. απενεργοποιούν το διακόπτη φορτίου αυτής. (Η δοκιμή των ωστηρίων γίνεται με το ειδικό μονωτικό κοντάρι του γειωτή)
- Μετά το πέρας της συντήρησης των αναφερόμενων πεδίων, σταματά η λειτουργία του ΕΗΖ από τον αρμόδιο τεχνικό και ακολουθεί η συντήρηση των πεδίων τηλεπ. φορτίων (με μόνη παροχή ρεύματος μέσω των μπαταριών του Τ/Κ).
- Επαναλειτουργεί το ΕΗΖ με όλα τα φορτία απαραίτητων, για 15 περίπου λεπτά και ελέγχεται η συνολική κατανάλωση ρεύματος, πριν την επαναφορά της ΔΕΗ.

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Υ/Σ

ΚΥΨΕΛΗ ΜΕ ΓΕΙΩΤΗ

- Απομακρύνουμε κάθε αντικείμενο από το χώρο του Μ/Σ και κυρίως ελέγχουμε πάνω στο Μ/Σ μήπως έχουμε ξεχάσει εργαλεία ή διάφορα αντικείμενα.
- Αφαιρούμε το φορητό τριφασικό βραχυκυκλωτήρα από την κυψέλη του ΟΤΕ και απομακρύνουμε από το εσωτερικό της κάθε εργαλείο ή αντικείμενο που χρησιμοποιήσαμε κατά τη φάση συντήρησης της.
- Κλείνουμε την πόρτα της κυψέλης του ΟΤΕ και αφαιρούμε μετά προσοχής; Το μόνιμο γειωτή της. Επιβεβαιώνουμε την αφαίρεση του με κάθε πρόσφορο τρόπο στην ανάγκη και με ωμομέτρηση στους ακροδέκτες Μ.Τ. του Μ/Σ.
- Γίνεται ζεύξη του διακόπτη φορτίου Μ.Τ. της κυψέλης της ΔΕΗ, από τεχνικό της (ή από τεχνικό μας, εφόσον παρίσταται ανάγκη και αφού προηγουμένως έχει πάρει τη σωστή θέση και έχει εξοπλισθεί με όλα τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα ασφαλείας π.χ. μονωτικά γάντια, δράση σε ελαστικό μονωτικό τάπητα).
- Κουρδίζουμε και οπλίζουμε το διακόπτη φορτίου Μ.Τ. της κυψέλης του ΟΤΕ. Ελέγχουμε από το παραθυράκι της, με φακό, αν πράγματι έχει οπλίσει και αν οι κινητές επαφές του έχουν πάρει την κανονική τους θέση.
- Δοκιμάζουμε με το τηλεσκοπικό δοκιμαστικό κοντάρι, αν και οι τρεις φάσεις του Μ/Σ, στη μέση τάση, έχουν κανονικά τάση.
- Παρακολουθούμε οπτικά και ακουστικά μήπως δημιουργείται κάποιος θόρυβος ή σπινθήρας.
- Ελέγχουμε μετά προσοχής όλα τα πεδία Χ.Τ. και στη συνέχεια οπλίζουμε το γενικό αυτόματο των πεδίων Χ.Τ.
- Ελέγχουμε στην έξοδο του γενικού αυτομάτου των πεδίων Χ.Τ. αν και οι τρεις φάσεις του έχουν κανονικά τάση και στη συνέχεια οπλίζουμε τους μερικούς διακόπτες των πεδίων Χ.Τ. που είχαμε θέσει εκτός λειτουργίας κατά την έναρξη της συντήρησης.
- Επιστρέφουμε στο Μ/Σ και παρακολουθούμε οπτικά και ακουστικά για ύπαρξη σπινθήρων και παράξενου ή υπερβολικού θορύβου, και τέλος:
 - (α) Ελέγχουμε και επαναφέρουμε τη ρύθμιση του θερμοστάτη του ανεμιστήρα εξαερισμού χώρου Μ/Σ στην κανονική του θέση.
 - (β) Κλειδώνουμε και ασφαλίζουμε όλες τις πόρτες των χώρων του Υ/Σ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

Κάθε Υποσταθμός μέσης τάσης επιβάλλεται να συντηρείται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο να επιθεωρείται τρεις φορές το χρόνο.

σημαντική θεωρείται η επιβεβαίωση της σωστής λειτουργίας του πεδίου αντιστάθμισης

Οι εργασίες που θα περιλαμβάνονται σε κάθε επιθεώρηση ή συντήρηση περιγράφονται αναλυτικά στα σχετικά φύλλα που ακολουθούν.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

- Γενικός καθαρισμός όλων των χώρων του Υ/Σ (ΔΕΗ, Κυψέλης Μ.Τ. ΟΤΕ, Μ/Σ και Πεδίων χαμηλής τάσης) με ηλεκτρική σκούπα και απομάκρυνση από τους αναφερόμενους χώρους κάθε άχρηστου υλικού, εξαρτήματος ή αντικειμένου που παρεμποδίζει την ασφαλή κίνηση και λειτουργία του προσωπικού συντήρησης.
- Σχολαστικός καθαρισμός της Κυψέλης Μ.Τ. ΟΤΕ, έλεγχος συσφίξεων και λιπάνσεις εκεί που χρειάζεται.
- Σχολαστικός καθαρισμός του Μ/Σ (καζανιού, καπακιού, πτερυγίων αυτού κλπ)
- Σχολαστικός καθαρισμός όλων των Πεδίων χαμηλής τάσης, συμπεριλαμβανομένου και του πεδίου πυκνωτών έστω και αν αυτό δεν αποτελεί συνέχεια των λοιπών πεδίων.
- Έλεγχος αερισμού Μ/Σ και θερμοκρασίας περιβάλλοντος χώρου
- Έλεγχος θερμοκρασίας λαδιού Μ/Σ και ρυθμίσεων δεικτών ηλεκτρικού θερμομέτρου.
- Έλεγχος περιμετρικής λάμας γείωσης χώρων Υ/Σ, γεφυρώσεων και συσφίξεων όλων των μεταλλικών τμημάτων, μερών και εξαρτημάτων.
- Έλεγχος καλής κατάστασης καζανιού-καπακιού-πτερυγίων Μ/Σ (κτυπήματα, στρεβλώσεις, σκουριές, κλπ)
- Έλεγχος ύπαρξης διαρροής λαδιού Μ/Σ και εντοπισμός σημείου διαρροής (αν αφορά φλάντζα καπακιού-καζανιού Μ/Σ, φλάντζα συσκευής Buchholz, κλπ).
- Έλεγχος στάθμης λαδιού στον ελαιοδείκτη του Μ/Σ, αναγόμενη σε θερμοκρασία λαδιού των 20 C.
- Έλεγχος μονωτήρων Μ.Τ.
- Έλεγχος ανάγκης εξαερισμού Μ/Σ από σώμα και μονωτήρες
- Έλεγχος κυψέλης Μέσης Τάσης-ασφαλειοαποζεύκτη-γειωτή

- Έλεγχος καλωδίων Μ.Τ.
- Έλεγχος ακροκιβωτίων εσωτερικού ή και εξωτερικού χώρου
- Έλεγχος οργάνων προστασίας Μ/Σ (δευτερογενή προστασία, Μ/Σ οργάνων κλπ)
- Έλεγχος ανάγκης δειγματοληψία λαδιού προς διάσπαση και εύρεση της διηλεκτρικής του αντοχής
- Έλεγχος και αλλαγή σίλικας στο αναπνευστικό όργανο του Μ/Σ
- Έλεγχος ασφαλειών προστασίας Μ/Σ
- Έλεγχος ανάγκης μέτρησης μονώσεων καλωδίων Μ/Σ
- Έλεγχος ανάγκης μέτρησης μονώσεων Μ/Σ Μέσης και Χαμηλής Τάσης
- Έλεγχος ανάγκης μέτρησης αντιστάσεων του Μ/Σ (πηνία Μ.Τ. και Χ.Τ.)
- Έλεγχος ανάγκης μέτρησης αντίστασης γειώσεων ουδέτερου κόμβου και γειώσεων μεταλλικών μερών Μ/Σ
- Έλεγχος φωτισμού χώρων Υ/Σ
- Έλεγχος ύπαρξης φορητών πυροσβεστήρων Υ/Σ ή γενικότερα ύπαρξης εν λειτουργία πυροσβεστικής διάταξης ή πυροκατάσβεσης χώρων Υ/Σ.
- Έλεγχος ύπαρξης ενδεικτικών πινακίδων σήμανσης κινδύνου χώρων Υ/Σ
- Έλεγχος προστατευτικών μέσων ασφαλούς χειρισμού (τάπητα, γάντια).
- Έλεγχος, μετρήσεις και ρυθμίσεις του οργάνου αυτομάτου διορθώσεως συν.φ και γενικότερα όλου του πεδίου Πυκνωτών και συγκεκριμένα:
 - Επαλήθευση της σωστής ρύθμισης του οργάνου αυτομάτου διορθώσεως συν.φ
 - Πλήρη αμπερομέτρηση όλων των φάσεων των πυκνωτών του πεδίου αντιστάθμισης και συμπλήρωση, σε σχετικό έντυπο της Υπηρεσίας, των αποτελεσμάτων μέτρησης.
 - Επαναφορά της χωρητικής ικανότητας του πεδίου πυκνωτών σε πλήρη ετοιμότητα για επαρκή κάλυψη όλων των φορτίων του κτιρίου στη δυσμενέστερη περίπτωση, με κριτήριο την βέλτιστη τιμή του συν.φ.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

- Εξαερισμός Μ/Σ από σώμα (εξαεριστικό buchholz)
- Θερμογραφικός έλεγχος των βασικών σημείων του Υ/Σ (ροη-φορά, σημεία δυσχερούς όδευσης ρεύματος, σημεία σύνδεσης μπαρών ή διακοπών στη Χαμηλή και Μέση Τάση).
- Αποκατάσταση ενδεχόμενης διαρροής λαδιού Μ/Σ. Εντοπισμός σημείου διαρροής και αποκατάστασης της, είτε μέσω συσφίξεων (αν αφορά φλάντζες καπακιού Μ/Σ ή συσκευής buchholz), είτε μέσω λοιπών μεθόδων και εργασιών αποκατάστασης διαρροών.
- Ρύθμιση δυσλειτουργιών στο χειρισμό της κυψέλης Μέσης Τάσης ΟΤΕ (απόλυτη συνεργασία μεταξύ ασφαλειοαποξεύκτη-γειωτή-μηχανικής μανδάλωσης πόρτας). Λεπτομερής λίπανση στα ευαίσθητα σημεία των κυψελών που οι τριβές και η σκόνη προκαλούν δυσλειτουργία χειρισμών.
- Αλλαγή ασφαλειών προστασίας Μ/Σ (αν απαιτείται)
- Δοκιμές και ρυθμίσεις οργάνων προστασίας Μ/Σ (δευτερογενή προστασία, σύστημα Προστασίας-Σήμανσης-Τηλεπίβλεψης Υ/Σ και λοιπές εργασίες σύμφωνα και με τις υποδείξεις του αρμοδίου από την πλευρά του ΟΤΕ μηχανικού).
- Εξαερισμός Μ/Σ από μονωτήρες Μέσης Τάσης (αν θεωρείται άκρως αναγκαίο)
- Μέτρηση μονώσεων καλωδίων μέσης τάσης Μ/Σ
- Μέτρηση μονώσεων Μ/Σ (πηνία μέσης και χαμηλής τάσης)
- Μέτρηση τιμών ωμικών αντιστάσεων Μ/Σ (πηνία μέσης και χαμηλής τάσης)
- Μέτρηση αντίστασης γείωσης ουδετέρου κόμβου και γείωσης Μ/Σ (μεταλλικών μερών)

ΛΙΣΤΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ-ΑΝΤΑΛΑΚΤΙΚΩΝ

- Ηλεκτρικό θερμόμετρο Μ/Σ δύο επαφών
- Συσκευή buchholz Μ/Σ δύο πλωτήρων
- Καλώδιο μέσης τάσης 70mm² (τιμή ανά μέτρο μήκους)
- Καλώδιο μέσης τάσης 95mm² (τιμή ανά μέτρο μήκους)
- Ακροκιβώτιο ψυχοσυστελλόμενο εσωτ.χώρου (ανά τεμάχιο)
- Ακροκιβώτιο ψυχοσυστελλόμενο εξωτ.χώρου (ανά τεμάχιο)
- Λάδι Μ/Σ ενός (1) λίτρου, διηλεκτρικής αντοχής άνω των 55Kv (κατά IEC 156)
- Μετασχηματιστής 630KVA/20 Kv/0,4KV (ως εφεδρική κάλυψη)
- Φυσίγγιο μέσης τάσης 20KV διαφόρων τιμών ρεύματος
- Φυσίγγιο μέσης τάσης 20 KV/6A οργάνων ελέγχου-προστασίας
- Χαλκός γυμνός 95 mm² μετά σφικτήρων (ανά μέτρο μήκους)
- Χαλκός εύκαμπτος πολύκλωνος 16 mm² (ανά μέτρο μήκους)
- Σφικτήρες-σφικτηράκια μεγεθών για Cu πολύκλωνο 16mm (τεμάχιο)
- Διάφορα λοιπά αναγκαία υλικά

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΟΤΕ ΚΤΙΡΙΟΥ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΔΕΗ-ΚΥΡΕΛΩΝ-ΜΣ-ΠΕΔΙΩΝ Χ.Τ.		
2	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΥΡΕΛΩΝ-ΑΣΦΑΛΕΙΟΠΟΙΟΥΣΕΚΥΚΤΩΝ Μ.Τ.		
3	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ		
4	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΠΕΔΙΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ		
5	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΡΕΛΩΝ, ΑΣΦΑΛΕΙΟΠΟΙΟΥΣΕΚΥΚΤΩΝ Μ.Τ. Συνοφείς, λαπίσες, έλεγχος μηχανισμών μονόδωσης (αποδέκτη-γλωτή-πύρας κινθλής), έλεγχος και δοκιμή ενεργοποίησης οπισθίων συστηρίων Μ.Τ.		
6	ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΣ (Στάθμη λαδιού, διαρροές λαδιού, κατάσταση καλάνου-καπακιο-περιγών ΜΣ, κατάσταση αγωγιστήρια, έλεγχος διακόνων ακίδων διατήρησης, έλεγχος και συνοφείς γεωδωσαν ΜΣ (καλάνου-καπακιο-επιστοχού-ΣΑΔ))		
7	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΣ (Δοκιμή σειρήνας συναγερμού από θερμομετρο και σπασική Buchholz, δοκιμή Μ.Τ. από Trip Buchholz, δοκιμή Χ.Τ. από Trip θερμομέτρου)		
8	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΧΩΡΩΝ ΜΣ (μέσω αυτόνομου συστήματος εξερισμού)		
9	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΔΙΩΝ Χ.Τ. (Έλεγχος, συνοφείς και καθαρισμός επαφών ασφαλειών, διακοπών και αυτομάτων, ρυθμίσεις θερμικής και ηλεκτρομαγνητικής προστασίας αυτομάτων ανάλογα της διατομής των καλωδίων που προστατεύονται και του είδους των καταστάσεων που εξημετρούν, έλεγχος του μεγέθους των ασφαλειών ανάλογα των διατομών των καλωδίων τους)		
10	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΥΝ.Φ (Αμπερομέτρον, βολτομέτρον, ΜΣ εντάσεως, αυτομάτω ρυθμιστή αέριου ισχύος). Έλεγχος σωστής ρύθμισης οργάνων αυτομάτω διαρρύσεως συν.φ, έλεγχος χρηρικότητας πυκνωτών ισχύος με αμπερομέτρηση (μετά την επαναστορά της ΔΕΗ)		
11	ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΑΡΧΕΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΤΟΥ ΥΣ		
12	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ ΘΥΡΕΚΙΝΗΣΗΣ		
13	ΔΗΜΗ ΔΕΓΜΑΤΟΣ ΛΑΔΙΟΥ ΠΡΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΟΧΗΣ (ανά τριετία το αργότερον)		
14	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΓΕΙΩΣΗΣ ΥΣ		

Σημειώσατε με Χ την πραγματοποίηση της εργασίας στο αντίστοιχο τετράγωνο

Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΤΕΧΝΙΤΕΣ

- 1)
- 2)
- 3)

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Ψ

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Α/Α _____

ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ Τ/Κ ΙΣΧΥΣ Μ/Σ ΚVA
ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΦΑΣΕΩΝ Χ.Τ.: R S T Mr

Οπτικός έλεγχος Υποσταθμού σε λειτουργία

Διαπίστωση διαρροής λαδιών στο σώμα του ΜΣ
Στάθμη λαδιού ΜΣ από το δείκτη του δοχείου πλήρωσεως
Χρόμα υλικού αμυραντή
Θερμοκρασία λαδιού ΜΣ (ένδειξη θερμομέτρου)
Θερμοκρασία μεταδοδέκτη θερμομέτρου
Θερμοκρασία ρύθμισης δείκτη στήμανσης θερμομέτρου
Θερμοκρασία ρύθμισης δείκτη δικωπής θερμομέτρου
Οπτικός έλεγχος πλαστίρων BUCHHOLZ
Λειτουργία ανεμιστήρα εξερισμού χώρου ΜΣ (Ναι ή Όχι)
Θερμοκρασία ρύθμισης θερμοστάτη ανεμιστήρα χώρου ΜΣ
Έλεγχος λειτουργίας ανεμιστήρα (με μεταβολή ένδειξης θερμοστάτη)
Επαναστορά ένδειξης θερμοστάτη στην αρχική της θέση
Έλεγχος ύπαρξης θορύβων, οξειδώσεων, σπινθηρισμών, γενικών
Έλεγχος εισροής νερόν ή υγρασίας σε χώρους του ΥΣ ή της ΔΕΗ
Έλεγχος λειτουργίας ενδεικτικών λαχνών στα Πεδία Χ.Τ.
Έλεγχος θερμοκρασίας Πεδίων Χ.Τ. (προς & από ΕΗΖ, Αυτομάτων κλπ)
Έλεγχος λειτουργίας πίνακα Προστασίας-Σημάνσης-Τηλεβιβληνης ΥΣ
Έλεγχος λειτουργίας φωτισμού ΥΣ 230V μέσω απαραίτητων Ναι Όχι
Δοκιμή λειτουργίας πίνακα φωτισμού ασφαλείας: Μέσω Απαρρίπτην Μέσω μετακινήων
Αντικατάσταση καμένων λαχνών φωτισμού χώρων ΔΕΗ, Πεδίων Χ.Τ. κλπ
Ανάγκη επίσκεψης ημερομηνίας συντήρησης των χώρων του ΥΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΔΙΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

Λειτουργία οργάνων διορθώσεως συν φ (Ναι-Όχι), Καταγραφή συν φ
Σύνολον πυκνωτών πεδίου αντιστάθμισης Σύνολο βαθμίδων οργάνου
Αριθμός πυκνωτών σε λειτουργία (με αμπερομέτρηση)
Αριθμός πυκνωτών εκτός λειτουργίας (με αμπερομέτρηση)
Δυνατότητα εγκατάστασης και άλλων πυκνωτών (Ναι ή Όχι)
Υλικά που θα απαιτηθούν

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ-ΔΙΑΠΤΩΣΕΙΣ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Αθήνα 2005

ΟΙ ΔΙΕΠΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ

ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΔΙΩ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

Α/Α ΘΕΣΗ ΠΥΚΝΩΤΗ ΚVAR ΟΙΚΟΣ ΡΕΥΜΑ ΑΝΑ ΦΑΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ

1	R=..... S=..... T=.....
2	R=..... S=..... T=.....
3	R=..... S=..... T=.....
4	R=..... S=..... T=.....
5	R=..... S=..... T=.....
6	R=..... S=..... T=.....
7	R=..... S=..... T=.....
8	R=..... S=..... T=.....
9	R=..... S=..... T=.....
10	R=..... S=..... T=.....

Πριν τον έλεγχο: Συνημίτιον Φ = Power Factor =

Μετά τον έλεγχο: Συνημίτιον Φ = Power Factor =

ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΦΑΣΕΩΝ Μ/Σ (με το πεδίο αντιστάθμισης σε πλήρη και κανονική λειτουργία)

R=..... S=..... T=..... MP=..... COS Φ=.....
KW-_φ=..... KW-_φ=..... KW-_φ=..... KVA-_φ=..... KVAR-_φ=.....
ΑΡΜΟΝΙΚΕΣ ΤΑΣΕΩΣ THDV%, ΤΑΣΕΙΣ ΑΡΜΟΝΙΚΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ THDA%, ΤΑΣΕΙΣ

ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΦΑΣΕΩΝ Μ/Σ (με το πεδίο αντιστάθμισης εκτός λειτουργίας)

R=..... S=..... T=..... MP=..... COS Φ=.....
KW-_φ=..... KW-_φ=..... KW-_φ=..... KVA-_φ=..... KVAR-_φ=.....
ΑΡΜΟΝΙΚΕΣ ΤΑΣΕΩΣ THDV%, ΤΑΣΕΙΣ ΑΡΜΟΝΙΚΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ THDA%, ΤΑΣΕΙΣ

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝ Φ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΕΠΙΤΟΠΙΟ ΕΛΕΓΧΟ:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΑΡΧΕΙΟ ΔΑΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ: Σχίσση ΜΣ Εντάσεως /5 C/K=.....

KMZ: KWH: KVAR: Εφαρμογή Φ:

Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Δ. ΚΟΝΤΟΚΩΣΤΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ-ΣΗΜΑΝΣΗΣ- ΤΗΛΕΠΙΒΛΕΨΗΣ

ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ-ΣΗΜΑΝΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

Το αναφερόμενο σύστημα ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ-ΣΗΜΑΝΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΙΒΛΕΨΗΣ Υ/Σ μέσης τάσης ΟΤΕ αποτελείται από πίνακα επιτοίχιο διαστάσεων 55X65 εκατοστών, εντός του οποίου έχουν τοποθετηθεί:

- Ένας Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής PLC της εταιρίας SIEMENS και δύο επεκτάσεων PLC μέσω των οποίων καταγράφονται και ελέγχονται όλες οι λειτουργίες του Υ/Σ
- Μια τροφοδοτική διάταξη που λαμβάνει τάση 48 VDC από τους ανορθωτές του Ψ.Κ. και τροφοδοτεί με 24 VDC την CPU του PLC
- Ένας Μορφοτροπέας
 - που τροφοδοτείται με τάσεις και ρεύματα από το γενικό πεδίο άφιξης του Υ/Σ, μετά τον γενικό αυτόματο
- Δύο επιτηρητές τάσεων για την παρακολούθηση των τάσεων των τριών φάσεων στην άφιξη του Γενικού Αυτόματου των πεδίων Χ.Τ. του Υ/Σ και για την παρακολούθηση της ύπαρξης τάσης στα πεδία απαιτήτων φορτίων μέσω του πίνακα φωτισμού του Υ/Σ.
- Οι ασφαλιστικές διατάξεις προστασίας των αναφερομένων.
- Πρίζα για τη λειτουργία φορητού Η/Υ
- Τα παρελκόμενα της όλης εφαρμογής (καλώδια διασύνδεσης, κλέμες και λοιπές διατάξεις).

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΟΥ ΛΗΦΘΗΚΑΝ ΥΠΟΨΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΤΩΝ PLC ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ-ΣΗΜΑΝΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΙΒΛΕΨΗΣ Υ/Σ ΜΤ ΟΤΕ

- Δυνατότητα χειροκίνητης παρέμβασης, δοκιμαστικού test για άμεση αλλά και ταυτόχρονη αποστολή στο ΚΕΛ όλων των ψηφιακών σημάτων
- Δυνατότητα χειροκίνητης παρέμβασης για τη μη αποστολής στο ΚΕΛ των ψηφιακών σημάτων
- Πτώση του Γενικού Αυτομάτου των Πεδίων Χ.Τ. κατά την παράλληλη λειτουργία δύο Μετασχηματιστών (Μ/Σ)
- Δύο (2) εντολές (έξοδοι) τάσης 220 VAC για τον έλεγχο της Μεγίστης Ζήτησης Ισχύος του Υ/Σ, με σκοπό τον περιορισμό της και την εξοικονόμηση σημαντικού κόστους.
- STOP κινδύνου, δηλαδή άμεση πτώση του Αποζεύκτη της Κυψέλης Μ.Τ. ΟΤΕ και στη συνέχεια του Γενικού Αυτομάτου των Πεδίων Χ.Τ., στις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης
- Καταμετρήσεις, με COUNTERS και ισάριθμα TIMERS, όλων των συναγερμών που είναι δυνατόν να εμφανισθούν συμπεριλαμβανομένων και των δοκιμών TEST, που αφορούν:

- α) Μέτρηση του αριθμού εμφάνισης εκάστου συναγερμού, ξεχωριστά και στο σύνολο
- β) Μέτρηση του συνολικού χρόνου διάρκειας εκάστου συναγερμού, ξεχωριστά και στο σύνολο.
- γ) Μέτρηση του συνόλου των συναγερμών που πραγματοποιήθηκαν
- δ) Μέτρηση όλων των TEST που πραγματοποιήθηκαν από το χρήστη.

- Όλα τα ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ και ΧΡΟΝΙΚΑ μεγέθη του προγράμματος (και κυρίως τα μεγέθη που αναφέρονται σε χρονοπρογραμματισμό) είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα.
- Μελετημένο και σταθερά επιλεγμένο και μονταρισμένο HARDWARE, με SOFTWARE που παρέχει άπειρες δυνατότητες τροποποίησης του, συμβατό με το HARDWARE.

•Έλεγχος των τάσεων στις τρεις φάσεις της ΔΕΗ, στις περιπτώσεις:

- α) Σωστή διαδοχή των τάσεων των τριών φάσεων,
- β) Διακοπή τάσεως σε οποιαδήποτε εκ των τριών φάσεων
- γ) Εμφάνιση υπέρτασης ή σημαντικής βύθισης τάσεως σε οποιαδήποτε φάση,

•Έλεγχος της παροχής ρεύματος (50/24 VDC) για τη λειτουργία του PLC και της CPU αυτού.

•TEST λυχνιών και σειρήνας πίνακα

•Απενεργοποίηση της λειτουργίας των κυκλωμάτων των πηνίων αποζεύκτη Μ.Τ. και Γενικού Αυτομάτου Πεδίων Χ.Τ. στις περιπτώσεις:

α) Μετά την επιβεβαίωση της πτώσης του αποζεύκτη Μ.Τ. στην κυψέλη του ΟΤΕ ή του γενικού αυτομάτου στα πεδία Χ.Τ.

β) Δέκα δευτερόλεπτα μετά την πτώση του αποζεύκτη Μ.Τ. ή του γενικού αυτομάτου Χ.Τ., αν για οποιονδήποτε λόγο δεν απενεργοποιηθούν αυτόματα και άμεσα τα πηνία τους (μετά την πτώση τους) ή δεν επαληθεύθηκε η απενεργοποίησή τους, παρά την πτώση τους (ως αναφέρθηκε ανωτέρω στην (α) περίπτωση).

•Παρακολούθηση όλων των βρόγχων των ψηφιακών σημάτων (έλεγχος ακόμη και των περιπτώσεων κομμένου καλωδίου ή κακής επαφής ηλεκτρικού κυκλώματος για:

➤Όλες τις ψηφιακές εισόδους του PLC

➤Όλων των ψηφιακών εξόδων του PLC

•Διακοπτόμενο ήχο σειρήνας συναγερμού

•Συναγερμός συνεχούς ήχησης

•Συναγερμός σε περίπτωση διακοπής ΔΕΗ και αυτόματη παύση σειρήνας

•Καθυστέρηση αποστολής σημάτων στο ΚΕΛ κατά 10sec, προς εξακρίβωση πραγματικού και όχι πλασματικού συναγερμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΕΝΤΑΞΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ-
ΣΗΜΑΝΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ Μ.Τ. ΟΤΕ

ΠΑΡΟΧΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Στον πίνακα Προστασίας-Σήμανσης-Τηλεπίβλεψης φθάνουν οι παρακάτω παροχές τάσεων και ρευμάτων:

- 1) Τριφασική παροχή (τάσεως 400V) με NYM 3X1,5mm² για την τροφοδοσία του **ΕΠΙΤΗΡΗΤΗ** τάσης (λήψεις πριν από το γενικό αυτόματο των πεδίων Χ.Τ. μέσω **τριπολικού** διακόπτη ράγας 40A και **τριπολικής** μικροαυτόματης ασφάλεια ράγας 6A).
- 2) Τριφασική παροχή (τάσεως 400V) μετά ουδετέρου και γείωσης (για τη γείωση του πίνακα Τηλεπίβλεψης) με NYM 5X1,5 mm² για την τροφοδοσία του **ΜΟΡΦΟΤΡΟΠΕΑ** (λήψεις μετά το γενικό αυτόματο των πεδίων Χ.Τ. και μετά από τα σημεία εγκατάστασης των Μ/Σ εντάσεως) μέσω **τετραπολικού** διακόπτη ράγας 40A και **τριπολικής** μικροαυτόματης ασφάλεια ράγας 6A.
- 3) Μονοφασική παροχή (τάσεως 230V) με γείωση, NYM 3X15mm² για την τροφοδότηση του PLC (τμήμα εξόδων του), με λήψη από τον πίνακα φωτισμού του Υποσταθμού του κτιρίου (που πρέπει να τροφοδοτείται από τα πεδία απαραίτητων φορτίων)
- 4) Τριφασική παροχή ρεύματος με NYM διατομής τουλάχιστον 3X(2X24mm²) μέσω των τριών μετασχηματιστών εντάσεως (που θα εγκατασταθούν στη γενική είσοδο των πεδίων Χ.Τ. δηλαδή αμέσως μετά το γενικό αυτόματο των πεδίων), για την τροφοδότηση με ρεύμα του Μορφοτροπέα (χωρίς τη μεσολάβηση διακοπών και ασφαλειών).
- 5) Παροχή τάσεως **συνεχούς ρεύματος 48-50V** για τη λειτουργία του PLC(που θα ληφθεί από τους ανορθωτές του Ψηφιακού Κέντρου) μέσω καλωδίου NYM διατομής τουλάχιστον 2X4mm². Το σημείο λήψης από τους ανορθωτές θα υποδειχθεί από τεχνικό των Η/Π Εγκαταστάσεων του ΟΤΕ.

ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ

- Το όριο "K" ή "L_" των Μ/Σ εντάσεως (ανάλογα με τη φορά του ρεύματος στο Μορφοτροπέα - TRASDUCER), πρέπει να γειώνεται απαραίτητως (σύνδεση Μ/Σ ρεύματος σε αστέρα).
- Να προσεχθεί η σωστή διαδοχή φάσεων τόσο των παροχών τάσεων (στος Μορφοτροπέα και επιτηρητή) όσο και της παροχής ρεύματος (στο Μορφοτροπέα).

ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΗΜΑΤΑ

Σήματα εισόδων (αισθητήρια) του PLC

Όλα τα ψηφιακά σήματα εισόδων του PLC(αισθητήρια) θα είναι καθαρές "ξηρές" επαφές ON-OFF χωρίς ρεύμα και ανοιχτές (OPP) σε κανονική λειτουργία της όλης εγκατάστασης. **Εξαίρεση Μοναδική αποτελούν στην αναφερόμενη περίπτωση, οι επαφές (NORMAN. OPEN) των αισθητηρίων που αφορούν:**

α) Στον αποζεύκτη της κυψέλης Μ.Τ. του ΟΤΕ (μέσω εσωτερικού μηχανισμού επαφών, αποκλειόμενης της ιδιοκατασκευής).

β) Στο γενικό αυτόματο των πεδίων Χ.Τ. του Υ/Σ (μέσω εσωτερικού μηχανισμού επαφών, αποκλειόμενης της ιδιοκατασκευής).

γ) Στον επιτηρητή τάσεως (μέσω ίδιας αυτού επαφής)

Οι επαφές των τριών παραπάνω αισθητηρίων πρέπει να είναι ON όταν λειτουργεί κανονικά ο Υ/Σ **γι'αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή της επαφής τους,** άλλως το πρόγραμμα του PLC θα τις διαβάζει ως βλάβη και θα ηχεί συναγερμός.

Σήματα εξόδων (εντολές) του PLC

Όλα τα ψηφιακά σήματα εξόδων (εντολές) του PLC είναι καθαρές "ξηρές" επαφές ON-OFF χωρίς ρεύμα και κλειστές (ON) σε κανονική λειτουργία της όλης εγκατάστασης. Οι επαφές αυτές καλωδιώνονται κανονικά από την κλεμοσειρά του πίνακα PLC κατ' ευθείαν στην κλεμοσειρά του ΤΕΛ στις αντίστοιχες θέσεις τους σύμφωνα με το συνημμένο πίνακα "Κωδικοποίηση καλωδίου σύνδεσης PLC-ΤΕΛ"

ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

Σε Υποσταθμό (Υ/Σ) με περισσότερους του ενός Μ/Σ ισχύος σε παράλληλη λειτουργία, γίνονται γνωστά τα εξής:

- Η κυψέλη άφιξης του ΟΤΕ θα διαθέτει μηχανισμό με τουλάχιστον δύο επαφές (NORMAL OPEN) που θα συνδέονται η κάθε μία εν σειρά με την αντίστοιχη επαφή της κυψέλης αναχώρησης Μ/Σ, ώστε να σηματοδοτούν πτώση αποζεύκτη κυψέλης ΟΤΕ.
- Κάθε Μ/Σ θα διαθέτει τον δικό του πίνακα PLC.
- Ένας και μόνο εκ των πινάκων PLC του Υ/Σ θα διαθέτει Μορφοτροπέα, γι'αυτό θα πρέπει να εμφανίζει πάντα το σύνολο των ισχύων και του συν.φ του Υ/Σ, δηλαδή στην περίπτωση που λειτουργούν δύο Μ/Σ ισχύος θα χρησιμοποιηθούν 6 Μ/Σ εντάσεως (3 ανά Μ/Σ Ισχύος) που θα οδηγούνται σε 3 αθροιστές (ένας για κάθε φάση) από τους οποίους θα φεύγουν 3 παροχές ρεύματος για το μοναδικό Μορφοτροπέα του Υ/Σ.
- Κατά την εγκατάσταση πινάκων PLC σε Υποσταθμό με περισσότερους του ενός Μ/Σ σε παράλληλη λειτουργία, θα πρέπει να προσεχθούν και τα εξής:
 - Ο υπάρχων αυτοματισμός του Υ/Σ που έχει σχέση με την παράλληλη λειτουργία των Μ/Σ μέσω ηλεκτρικής μανδάλωσης (εφ'όσον υπάρχει), δεν θα τροποποιηθεί καθόλου, αλλά θα παραμείνει όπως ακριβώς έχει και θα εξακολουθεί να λειτουργεί με όλες τις ηλεκτρικές μανδαλώσεις και τις προστασίες της παράλληλης λειτουργίας των Μ/Σ.
 - Ο αυτόματος διασύνδεσης των πεδίων Χ.Τ. (παραλληλισμού Μ/Σ) θα διαθέτει δύο επαφές ON-OFF (κλειστές-ON όταν ο αυτόματος διασύνδεσης των Μ/Σ είναι εντός, που σημαίνει ότι οι Μ/Σ λειτουργούν παράλληλα). Οι επαφές αυτές οδηγούνται στις κλεμοσειρές των αισθητηρίων εισόδου 1.1 του πίνακα PLC. Μέσω των επαφών αυτών ο κάθε πίνακας PLC θα λαμβάνει σήμανση για παραλληλισμό των Μ/Σ και θα την οδηγεί μέσω των ορίων 41 της κλεμοσειράς ΤΕΛ του PLC, στον αντίστοιχο πίνακα κλεμοσειρών του ΤΕΛ (στο Ψ.Κ.) με τον οποίο είναι συνδεδεμένος. υργίας των Μ/Σ.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΚΕΛ

Ο έλεγχος της σωστής αποστολής των σημάτων στο ΚΕΛ (ψηφιακών και αναλογικών) μπορεί να γίνει ως εξής:

- ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΗΜΑΤΑ
- ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ [ΚΕΛ]ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΤΑΞΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ

Για την ένταξη ενός Υ/Σ μέσης τάσης ΟΤΕ στο Σύστημα Διαχείρισης Βοηθητικών Μονάδων (ΣΔΜΒ), μέσω του πίνακα "ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ-ΣΗΜΑΝΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΙΒΛΕΨΗΣ" θα πρέπει να καταχωρηθούν στο Κέντρο Ελέγχου [ΚΕΛ], από το χρήστη του, οι αναγκαίοι παράμετροι.

Τα σήματα που αφορούν στις λειτουργίες ενός Υ/Σ και παρακολουθούνται από το ΚΕΛ είναι τα παρακάτω:

A) Για τα αναλογικά σήματα:

- Συνημιτόνου φ (Συν.φ)
- Ενεργού ισχύος (KW)
- Άεργο ισχύος (Kvar)

B) Για τα ψηφιακά σήματα:

- ALARM Θερμομέτρου
- TRIP Θερμομέτρου
- ALARM BUCHHOLZT
- Ανίχνευση Διαρροής Νερού
- Παραλληλισμός Μετασχηματιστών (Μ/Σ)
- Πτώση Γενικού Διακόπτη Πεδίων Χαμηλής Τάσης
- Πτώση Αποζεύκτη Κυψέλης Μέσης Τάσης ΟΤΕ
- Έλλειψη ΔΕΗ - Επιτηρητής Τάσεων ΔΕΗ
- Μορφοτροπέας (ON-OFF max)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

Πιο συγκεκριμένα έχουν καταγραφεί σε βάση δεδομένων, από τον Ιούνιο του 1997 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2005, τα εξής:

- Τα βασικά ηλεκτρικά και οικονομικά μεγέθη των λογαριασμών της ΔΕΗ, ανά μήνα, έτσι όπως αυτά εκδίδονται.
- Τα ηλεκτρικά μεγέθη που αφορούν στα Συνημίτονο φ (Συν.φ), Ενεργό ισχύ (KW) και Άεργο Ισχύ (KVAR).
- Η χάραξη της ετήσιας καμπύλης φορτίου Ισχύος κάθε Υ/Σ, από τα αρχεία των ανωτέρω καταγραφών.
- Η χάραξη της ετήσιας καμπύλης ενέργειας κάθε Υ/Σ, από τα αρχεία των ανωτέρω καταγραφών.
- Η Αξιολόγηση των αναφερομένων καμπυλών καθώς και των οικονομικών αποτελεσμάτων με βάση τα στοιχεία των παραπάνω καταγραφών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ Φ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ Φ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΤΕ

Εντός του πεδίου αντιστάθμισης συν.φ τοποθετούνται:

- Οι Πυκνωτές Αντιστάθμισης συν.φ
- Το Όργανο αυτομάτου διορθώσεως συν.φ
- Τα Ρελαί Πυκνωτών με τις αντιστάσεις ομαλότητας λειτουργίας αυτών
- Οι ασφάλειες πυκνωτών ή οι ασφαλιστικές διατάξεις γενικότερα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΟΥ ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΟΥ ΣΥΝΦ

- α) Διακόπτη ή μπουτόν για αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία
- β) Ρυθμιστή του επιθυμητού συν φ με δυνατότητα ρύθμισης από 0,70 χωρητικό - 1- έως 0,70 επαγωγικό.
- γ) Ρυθμιστή του αέργου ρεύματος, χειροκίνητης ρύθμισης για την ενεργοποίηση των βαθμίδων (συντελεστής C/K κατ'ελάχιστον από 0,02 έως 2A για είσοδο 5A) ή και αυτόματης ρύθμισης με κάλυψη οποιασδήποτε δυνατής τιμής του συντελεστή C/K.
- δ) Ρυθμιστή του χρόνου ενεργοποίησης μεταξύ των βαθμίδων από 30sec έως 60sec τουλάχιστον.
- ε) Ψηφιακή απεικόνιση του συν φ (δηλαδή εμφάνιση στην οθόνη του οργάνου του συνφ από 0,7 χωρητικό -1- μέχρι 0,7 επαγωγικό)
- στ) Ψηφιακή απεικόνιση της Άεργου ισχύος, της Ενεργού ισχύος, της Τάσεως λειτουργίας, του Ρεύματος των καταναλώσεων, των Αρμονικών ρεύματος, των Αρμονικών τάσης.
- ζ) Διάταξη μέτρησης των αρμονικών παραμόρφωσης τόσο στην τάση όσο και στο ρεύμα των καταναλώσεων, με ανάλυση των αρμονικών τάσης και ρεύματος τουλάχιστον μέχρι και την αρμονική 25^{ης} τάξης
- η) Θα παρέχονται είτε μέσω ενδεικτικών λυχνιών (LED) είτε μέσω της οθόνης του οργάνου, με πίεση καταλλήλου κομβίου, οι βαθμίδες του οργάνου που βρίσκονται σε λειτουργία.
- θ) Διάταξη χρονικής καθυστέρησης 90sec περίπου για την επαναλειτουργία του συστήματος του οργάνου μετά την αποκατάσταση της τάσεως σε δεδομένη διακοπή. Η αναμονή αυτή θα γίνεται αντιληπτή από το αναβόσβησα ενδεικτικής λυχνίας
- ι) Σύστημα σηματοδότησης σφάλματος μέσω ενδεικτικής λυχνίας σε περίπτωση που δεν ικανοποιείται η επιθυμητή τιμή του συν φ.

ία) Σύστημα ένδειξης σφάλματος μέσω κατάλληλης επαφής ON-OFF (NORMAL CLOSE), ρεύματος 1A και τάσεως 500V, για μεταφορά της βλάβης σε μακρινή απόσταση.

Η ενεργοποίηση της επαφής αυτής θα καλύπτει τουλάχιστον τις βασικές αδυναμίες λειτουργίας του οργάνου ή τις περιπτώσεις κακής λειτουργίας αυτού και γενικώς θα ενεργοποιείται στις κατωτέρω κατ'ελάχιστον περιπτώσεις:

- Σε περίπτωση που δεν θα λειτουργεί το όργανο, από οποιαδήποτε αιτία και αν προέρχεται αυτή.
- Σε περίπτωση που αδυνατεί το όργανο να καλύψει το επιθυμητό συν.φ (π.χ. πτώση του συν.φ των καταναλώσεων κάτω του 2% από το σημείο ρύθμισης του, μετά από κάποιο εύλογο χρονικό διάστημα).
- Σε περίπτωση ύπαρξης μεγάλων τιμών αρμονικών στο δίκτυο.
- Σε περίπτωση υπέρβασης των τιμών Min - Max τάσεων στο δίκτυο.

ιβ) Διάταξη αντιαρμονικής προστασίας, δηλαδή δυνατότητα, μέσω του συστήματος ελέγχου και μέτρησης της στάθμης των αρμονικών, παροχής άμεσης εντολής για αποσύνδεση όλων των πυκνωτών στην περίπτωση που οι αρμονικές του δικτύου ξεπεράσουν κάποιο μέγιστο όριο, ώστε να επιτυγχάνεται η προστασία τους. Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα να τεθεί το σύστημα αντιαρμονικής προστασίας εκτός λειτουργίας μέσω καταλλήλου μικροδιακόπτη (ON-OFF) ή μέσω προγραμματισμού.

ιγ) Ηλεκτρονόμο ελλείψεως τάσεως, που θα θέτει εκτός λειτουργίας όλες τις βαθμίδες των πυκνωτών σε περίπτωση διακοπής της τάσεως του δικτύου της ΔΕΗ, χωρίς να χάνονται οι παράμετροι της μνήμης του μικροεπεξεργαστή του οργάνου.

ιδ) Δυνατότητα ελέγχου της σωστής διαδοχής των φάσεων κατά τη σύνδεση του οργάνου και ελέγχου της ορθής πολικότητας του Μ/Σ έντασης.

ιέ) Σύστημα προστασίας του οργάνου από υπερτάσεις, υπερφορτίσεις ή βραχυκυκλώματα με ασφαλιστικές διατάξεις (π.χ. ασφάλειες, προστασία μέσω θερμικών στοιχείων στις παροχές ρεύματος κλπ), ενσωματωμένο στο όργανο. Η επαναφορά των προστατευτικών αυτών διατάξεων, μετά από την ενεργοποίησή τους, θα γίνεται εύκολα και άμεσα χωρίς την ανάγκη παρέμβασης στο εσωτερικό μέρος του οργάνου.

ιστ) Δυνατότητα απλής και εύκολης ενεργοποίησης και απενεργοποίησης τουλάχιστον των βασικών πλήκτρων προγραμματισμού του οργάνου, είτε μέσω Password είτε με συνδυασμό κομβίων είτε με ειδικό μικροδιακόπτη.

ιζ) Δυνατότητα ενεργοποίησης μέρους μόνο των διαθέσιμων εξόδων του οργάνου.

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!!!**