



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.
ΔΝΕΜ/ ΤΟΜΕΑΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ & ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Υ/Σ - ΚΥΤ

Μαΐος 2013

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-52/13
ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ 157,5kV,
8 MVAR, 9 MVAR, 12,5MVAR, 16MVAR, 18MVAR, 20MVAR, 25MVAR

I. ΘΕΜΑ

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει την μελέτη, κατασκευή, δοκιμή στο εργοστάσιο του προμηθευτή και προμήθεια τριφασικών αυτεπαγωγών παράλληλης αντιστάθμισης υπαίθριου τύπου.

II. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όλα τα υλικά, ο εξοπλισμός, η μελέτη, η κατασκευή, η επιθεώρηση των αναγραφόμενων στην προδιαγραφή αυτεπαγωγών αντιστάθμισης, πρέπει να διέπονται από τους τελευταίους εφαρμοζόμενους κανονισμούς IEC 60076-6, 60076-3, 60076-4

III. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

1. Μέγιστη τάση συστήματος : 170kV
2. Ονομαστική συχνότητα : 50Hz
3. Στάθμη βραχυκυκλώσεως συστήματος : 31,5kA στα 170kV
4. Λοιπά χαρακτηριστικά : Τριφασικό σύστημα τριών αγωγών με γειωμένο ουδέτερο.

IV. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά στη παρούσα προδιαγραφή, οι προδιαγραφόμενες αυτεπαγωγές αντιστάθμισης πρέπει να είναι κατάλληλες για υπαίθρια εγκατάσταση, σε ύψος μέχρι 1000 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας για θερμοκρασία περιβάλλοντος κυμαινόμενη μεταξύ -25°C και $+40^{\circ}\text{C}$, και να λειτουργούν κανονικά με συνθήκες χιονιού και πάγου.

V. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΗ

1. Βασικά ονομαστικά μεγέθη

- α. Μέγιστη τάση λειτουργίας (U_m) : 170kV
- β. Ονομαστική τάση (U_r) : 157,5kV

- γ. Ονομαστική ισχύς: θα καθορίζεται στη διακήρυξη
 δ. Ονομαστική συχνότητα : 50Hz
 ε. Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας (U_{max}) : 105% της ονομαστικής.
- στ. Ονομαστικές στάθμες μόνωσης τυλιγμάτων και μονωτήρων διελεύσεως:

| | Ακροδέκτες Γραμμής | Ακροδέκτες Τέρματος |
|--|--------------------|---------------------|
| Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση 1,2/50μs (μέγιστη τιμή σε kV) | 750 | 125 |
| Ενδεικνυομένη τιμή τάσεως Συχνότητας δικτύου | 325 | 50 |

2. Τύπος κατασκευής

1. Ο λέβητας της αυτεπαγωγής θα είναι τύπου βιδωτού καλύμματος.
2. Τα πηνία των αυτεπαγωγών αντιστάθμισης πρέπει να είναι τριφασικά, εμβαπτισμένα σε λάδι, φυσικής ψύξης, με τυλίγματα χαλκού, κατάλληλα για υπαίθρια εγκατάσταση.
3. Ο πυρήνας πρέπει να είναι από σίδηρο με διάκενα και πέντε (5) σκέλη, συμπεριλαμβανομένων των πλευρικών σκελών. Η όλη σχεδίαση πρέπει να παρέχει αποτελεσματική μαγνητική θωράκιση.
Γενικά η σχεδίαση και η κατασκευή των αυτεπαγωγών αντιστάθμισης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται καταστροφικά αποτελέσματα λόγω κραδασμών.
4. Το λάδι των αυτεπαγωγών θα είναι ορυκτέλαιο, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60296 κλάση II. Δεν θα περιέχει τοξικές ουσίες όπως PCBs ή PCTs και θα είναι αυτοδιασπώμενο.

3. Όρια υπερύψωσης θερμοκρασίας

Τα παρακάτω όρια υπερύψωσης θερμοκρασίας που πρέπει να μην υπερβαίνονται με συνεχή λειτουργία είναι :

- Μέση υπερύψωση θερμοκρασίας τυλίγματος μετρούμενη δι'αντιστάσεως : 65°C
- Άνω στάθμη ελαίου μετρούμενη διά θερμομέτρου (αυτεπαγωγή κλειστού τύπου ή εξοπλισμένη με δοχείο διαστολής) : 60°C
- Θερμοκρασία αναφοράς περιβάλλοντος : 40°C

4. **Αντίδραση μηδενικής ακολουθίας**
Ο λόγος της αντίδρασης μηδενικής ακολουθίας προς την αντίδραση θετικής ακολουθίας (x_0/x_1) των αυτεπαγωγών αντιστάθμισης πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 0.95 και 1.0.
5. **Σύνδεση τυλιγμάτων**
Η αυτεπαγωγή πρέπει να αποτελεί τριφασική μονάδα συνδεδεμένη κατ'αστέρα με τον ουδέτερο γειωμένο απευθείας προς γη.
6. **Υπερτάσεις Συστήματος λόγω χειρισμών**
Οι αυτεπαγωγές αντιστάθμισης είναι δυνατό να τοποθετηθούν στο άκρο υποβρυχίων καλωδιακών γραμμών μεγάλου μήκους με σκοπό την αντιστάθμιση της αέργου ισχύος. Σε τέτοια περίπτωση οι αυτεπαγωγές είναι δυνατό να υποστούν υπερτάσεις χειρισμών μέγιστης τιμής 3 ανά μονάδα (1 μονάδα = $170/\sqrt{3}$).
7. **Αρμονικές**
Η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή τρίτης αρμονικής του ρεύματος των αυτεπαγωγών πρέπει να είναι 3% της θεμελιώδους όταν αυτό διεγείρεται με την ονομαστική τάση ημιτονοειδούς μορφής.
8. **Κορεσμός**
Οι αυτεπαγωγές αντιστάθμισης πρέπει να έχουν μελετηθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν γραμμική χαρακτηριστική μέχρι τάση, τουλάχιστον ίση προς 1,2 φορές την ονομαστική τάση.
9. **Μεταβολές τάσης**
Οι αυτεπαγωγές αντιστάθμισης πρέπει να είναι σχεδιασμένες για συνεχή λειτουργία με τάση 105% της ονομαστικής, χωρίς η υπερύψωση της θερμοκρασίας να υπερβεί τα προδιαγραφόμενα όρια.
10. **Στάθμη θορύβου**
Η στάθμη θορύβου των αυτεπαγωγών αντιστάθμισης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 72db(A).
Οι εν λόγω αυτεπαγωγές πρέπει να είναι σχεδιασμένες για φυσική συχνότητα μεγαλύτερη των 350Hz.

VI. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. Μονωτήρες διελεύσεως

Οι μονωτήρες διελεύσεως πρέπει να είναι τύπου ομίχλης για υπαίθρια εγκατάσταση με ελάχιστο μήκος ερπυσμού 4250χιλ. και 450χιλ. για τους ακροδέκτες γραμμής και ουδέτερου αντίστοιχα.

Οι μονωτήρες των ακροδεκτών γραμμής πρέπει να είναι κατασκευής TRENCH Γαλλίας ή ABB Σουηδίας ή ALSTOM Ιταλίας, να φέρουν δε ενδιάμεση χωρητική λήψη για τον έλεγχο του συντελεστή ισχύος.

Ο μονωτήρας του ακροδέκτη γραμμής πρέπει να φέρει ακίδες ρυθμιζόμενες από 25" έως 40". Πρέπει δε να έχουν ρυθμιστεί στις 26".

2. Μετασχηματιστές εντάσεως εντός μονωτήρων διελεύσεως

Κάθε μονωτήρας ακροδέκτη γραμμής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με δύο μετασχηματιστές εντάσεως σχέσεως 100/1A και 500/1A, με επιφόρτιση 25VA, κλάση ακριβείας 5P20 για προστασία και ρεύμα δευτερεύοντος 1A.

Επίσης ο ουδέτερος της αυτεπαγωγής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα μετασχηματιστή εντάσεως τύπου μονωτήρα διελεύσεως σχέσεως 100/1A, με επιφόρτιση 25VA και κλάση ακριβείας 5P20

Οι μετασχηματιστές θα πρέπει να έχουν δυνατότητα υπερφόρτωσης 1,2 φορές του ονομαστικού ρεύματος συνεχώς

$$I_{\text{συν.λειτουργ.}} = I_{\text{ον}} \times 1.2$$

Σημείωση

Στις αυτεπαγωγές 8Mvar και 9Mvar κάθε μονωτήρας ακροδέκτη γραμμής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με δύο μετασχηματιστές εντάσεως σχέσεως 50/1A και 500/1A, με επιφόρτιση 25VA, κλάση ακριβείας 5P20 για προστασία και ρεύμα δευτερεύοντος 1A. Επίσης ο ουδέτερος της αυτεπαγωγής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα μετασχηματιστή εντάσεως τύπου μονωτήρα διελεύσεως σχέσεως 50/1A, με επιφόρτιση 25VA κλάση ακριβείας 5P20.

3. Σφινκτήρες ακροδεκτών

Οι μονωτήρες των ακροδεκτών γραμμής πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με εύκαμπτους σφινκτήρες κατάλληλους για σύνδεση με χάλκινο σωλήνα διαμέτρου 30 χιλιοστών.

4. Εξοπλισμός ελέγχου και προστασίας

- Αντισεισμικός ηλεκτρονόμος Buchholz κατασκευής EMB τύπου RS-2001 με ιδιαίτερες επαφές για σήμανση και απόζευξη, ο οποίος θα εφαρμοσθεί στο σωλήνα

- διαμέτρου 80mm ο οποίος συνδέει το δοχείο της αυτεπαγωγής με το δοχείο διαστολής της.
- Δείκτη στάθμης ελαίου με επαφές για σήμανση χαμηλής στάθμης.
 - Θερμόμετρο AKM ή MESSKO για την μέτρηση της θερμοκρασίας του λαδιού, με επαφές απόζευξης και σήμανσης.
 - Θερμόμετρο AKM ή MESSKO για την μέτρηση της θερμοκρασίας του τυλίγματος, με επαφές απόζευξης και σήμανσης.
 - Ανακουφιστική βαλβίδα ασφαλείας για την πίεση του κυρίως δοχείου. Κατασκευής QUALITROL.
 - Αναπνευστήρας με SILICA GEL επί του δοχείου διαστολής.

5. Πρόσθετα εξαρτήματα και χαρακτηριστικά

Οι αυτεπαγωγές αντιστάθμισης πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τα παρακάτω εξαρτήματα και ειδικά χαρακτηριστικά:

- 5.1. Συνδυασμός βαλβίδας εκκενώσεως, συνδέσεως για το φίλτρο πιέσεως του πυθμένα και λήψεις δειγματοληψίας.
- 5.2. Το δοχείο διαστολής θα περιλαμβάνει στρώμα ξηρού αέρα το οποίο θα επιπλέει εντός του ελαίου. Το στρώμα ξηρού αέρα θα συνδέεται με τον αναπνευστήρα. Το δοχείο διαστολής θα περιλαμβάνει επίσης βαλβίδα εκκενώσεως ελαίου.
- 5.3. Πώμα πλήρωσεως στον άνω συλλέκτη του ψυγείου.
- 5.4. Το δοχείο πρέπει να έχει μελετηθεί για πλήρωση εν κενώ.
- 5.5. Αφαιρούμενα ψυγεία με βαλβίδες.
- 5.6. Πρέπει να προβλεφθούν παρεμβύσματα για τους μονωτήρες διελεύσεως ανθρωποθυρίδες και ψυγεία κατά τέτοιο τρόπο ώστε αυτά να μην εκτίθενται στις καιρικές συνθήκες και να φέρουν μηχανικά τερματικά στοιχεία ώστε να προστατεύονται από σπάσιμο.
- 5.7. Οι αυτεπαγωγές αντιστάθμισης πρέπει να είναι ενιαίας βάσεως . Το δοχείο διαστολής, τα ψυγεία και τα λοιπά εξαρτήματα πρέπει να στηρίζονται στο δοχείο ή τη βάση της αυτεπαγωγής ώστε να μην απαιτηθεί ιδιαίτερη στήριξη ή θεμελίωση.
- 5.8. Άγκιστρα ανύψωσης του δοχείου, κρίκοι ανύψωσης στο κάλυμμα και πρόβλεψη θέσης για ανύψωση με ανυψωτήρα.
- 5.9. Πρόβλεψη για γείωση αποτελούμενη από δύο χαλύβδινα επιχαλκωμένα άκρα.
- 5.10. Πινακίδα με διάγραμμα.
- 5.11. Πινακίδα χαρακτηριστικών
Οι αυτεπαγωγές αντιστάθμισης πρέπει να φέρουν στερεά πινακίδα από αντιδιαβρωτικό και ανθεκτικό μέταλλο.

Πρέπει δε να περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία λειτουργίας και ονομαστικά χαρακτηριστικά καθώς και συσχέτιση με οδηγίες λειτουργίας και εγκατάστασης που προτείνονται από τον κατασκευαστή.

- 5.12. Οι αυτεπαγωγές πρέπει να διαθέτουν αφαιρούμενους τροχούς, ώστε να έχουν δυνατότητα κύλισης και ολίσθησης παράλληλα και προς τους δύο κύριους άξονές τους.
- 5.13. Πρέπει να προβλεφθεί εντός στεγανού κιβωτίου με ακροδέκτη υπαίθριου τύπου ο τερματισμός καλωδίων 600V ελέγχου και σημάσεως τα οποία θα φέρουν έγχρωμους ή με επισήμανση κλώνους για διάκριση μεταξύ τους. Η διαθέσιμη πηγή Σ.Ρ. για τα κυκλώματα ελέγχου κ.τ.λ. είναι συστοιχία συσσωρευτών 110V.
- 5.14. Οι αυτεπαγωγές θα είναι πλήρεις ελαίου και κατάλληλες για συνεχή λειτουργία.
- 5.15. Οι αυτεπαγωγές θα παραδοθούν βαμμένες με χρώμα γκρι RAL 7040

VII. ΔΟΚΙΜΕΣ

1. Δοκιμές Σειράς

Οι ακόλουθες δοκιμές πρέπει να εκτελεστούν σε όλες τις μονάδες της παραγγελίας :

1. Μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων και του συντελεστή απωλειών (εφδ).
2. Μέτρηση της επαγωγικής αντίδρασης τυλιγμάτων.
3. Μέτρηση απωλειών με τάση 157,5KV και συχνότητα 50Hz.
4. Διηλεκτρική δοκιμή με τάση 50KV για 1 λεπτό στα 50Hz για τους ακροδέκτες γραμμής και ουδετέρου.
5. Δοκιμή αντοχής επαγόμενης υπέρτασης μικρή διάρκειας καθώς και μέτρηση μερικών εκφορτίσεων, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60076-3
6. Κεραυνική κρουστική δοκιμή με τάση 750KV για τους ακροδέκτες γραμμής.
Κεραυνική κρουστική δοκιμή με τάση 125KV για τον ακροδέκτη ουδετέρου.

2. Δοκιμές τύπου

Δοκιμή ανύψωσης της θερμοκρασίας

Η δοκιμή θα γίνει σε τάση 105% της ονομαστικής με συχνότητα 50Hz.

Η ανύψωση της θερμοκρασίας του τυλίγματος μετρούμενη με τη μέθοδο της αντίστασης δεν θα υπερβαίνει τους 65° C.

Η ανύψωση της θερμοκρασίας του λαδιού δεν θα υπερβαίνει τους 60° C.

3. Ειδικές δοκιμές

Οι ακόλουθες δοκιμές πρέπει να εκτελεστούν σε μία μονάδα από την παραγγελία :

1. Μέτρηση συνιστώσας μηδενικής ακολουθίας της επαγωγικής αντίδρασης.
2. Κρουστική δοκιμή αποκομμένου κύματος με τάση 825 KV μόνο για τους ακροδέκτες γραμμής, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60076-3. Η σειρά εφαρμογής των κυμάτων είναι η εξής :
 - Ένα (1) πλήρες κύμα τάσεως μεταξύ 50% και 75% των 750kV μορφής 1,2/50μs
 - Ένα (1) πλήρες κύμα τάσεως 750KV μορφής 1,2/50μs
 - Ένα (1) ή περισσότερα αποκομμένα κύματα τάσεως μεταξύ 50% και 75% των 750kV μορφής 1,2/50μs
 - Δύο (2) αποκομμένα κύματα τάσεως 825kV μορφής 1,2/50μs
 - Δύο (2) πλήρη κύματα τάσεως 750KV μορφής 1,2/50μs
3. Δοκιμή αντοχής επαγόμενης υπέρτασης μεγάλης διάρκειας καθώς και μέτρηση μερικών εκφορτίσεων σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60076-3.
4. Μέτρηση στάθμης ακουστικού θορύβου. Δεν θα υπερβαίνει τα 72dB (A).
5. Μέτρηση κραδασμών στην ονομαστική τάση. Το μέγεθος των κραδασμών δεν θα υπερβαίνει τα 200μm.
6. Μέτρηση αρμονικών του ρεύματος στην ονομαστική τάση.
7. Μέτρηση της αμοιβαίας επαγωγικής αντίδρασης.
8. Μέτρηση της γραμμικότητας και της επαγωγικής αντίδρασης στο 70%, 90% και 105% της ονομαστικής τάσης.
9. Μέτρηση της χαρακτηριστικής καμπύλης μαγνητίσεως.

VIII. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΟΡΑ

1. Οι προσφέροντες πρέπει να υποβάλλουν όλα τα αναφερόμενα στοιχεία στο "ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α" της παρούσας προδιαγραφής. Σε αντίθετη περίπτωση η προσφορά είναι δυνατόν να απορριφθεί.
2. Οι προσφέροντες πρέπει να συνυποβάλλουν σχέδια με τις εξωτερικές διαστάσεις των αυτεπαγωγών που θα χρησιμεύσουν για την εγκατάσταση, καθώς επίσης κάθε χρήσιμη κατατοπιστική πληροφορία.
3. Μαζί με τις αυτεπαγωγές πρέπει να παραδοθούν πλήρεις τεχνικές οδηγίες για την εγκατάσταση και συντήρηση.

4. Η οικονομική σύγκριση των προσφορών θα γίνει με βάση το “ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β” της παρούσας προδιαγραφής.

ΙΧ. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Οι συμμετέχοντες πρέπει να υποβάλλουν τιμές και για τα παρακάτω υλικά:

| Αριθμός είδους | <u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u> |
|-----------------------|--|
| 1 | Ένας πλήρης μονωτήρας διελεύσεως ακροδέκτη γραμμής. |
| 2 | Ένας πλήρης μονωτήρας διελεύσεως ουδετέρου. |
| 3 | Πλήρης σειρά παρεμβυσμάτων για όλους τους μονωτήρες, καλύμματα, φλάντζες ψυγείων, ανθρωποθυρίδες, χειροθυρίδες για μια αυτεπαγωγή. |
| 4 | Μία πλήρης σειρά ανταλλακτικών από αυτά που εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα βλαβών κατά τη λειτουργία όπως ηλεκτρονόμοι, όργανα, διατάξεις προστασίας. |

Ο αγοραστής διατηρεί για τον εαυτό του το δικαίωμα να προσδιορίσει κατά την υπογραφή της σύμβασης, τα ανταλλακτικά τα οποία ο προμηθευτής θα προμηθεύσει με βάση τις τιμές που αναγράφονται στην προσφορά του.

Χ. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Τα παρελκόμενα των αυτεπαγωγών θα συσκευασθούν εντός στοιβαρών, εντελώς κλειστών ξύλινων κιβωτίων, πάχους τουλάχιστον 20mm, με μέγιστο βάρος 5 τόνους.

Τα κιβώτια θα είναι τύπου παλέτας και θα προστατεύονται εσωτερικά με ανθεκτικό μονωτικό υλικό π.χ. νάυλον.

Το μονωτικό λάδι θα αποστέλλεται σε βαρέλια.

Τα όργανα, καθώς και ο εξοπλισμός ελέγχου και προστασίας θα αποστέλλεται σε ξεχωριστά κιβώτια, όπως παραπάνω.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-52/13
ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ 157,5kV,
8MVAR, 9MVAR, 12,5MVAR, 16MVAR, 18MVAR, 20MVAR, 25MVAR

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Α”

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ

1. Τύπος :
2. Ονομαστική ισχύς για ονομ. τάση 157,5 kV:Mvar
3. Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση λειτουργίας :KV
4. Ονομαστικό ρεύμα της αυτεπαγωγής στα 157,5 kV:A
5. Εφαρμοζόμενοι κανονισμοί :
6. Ονομαστική συχνότητα :Hz
7. Τύπος πυρήνα :
8. Συνδεσμολογία τυλιγμάτων :
9. Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση
 - α. Ακροδέκτου γραμμής :
 - β. Ακροδέκτου ουδετέρου :
10. Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (1min 50Hz)
 - α. Ακροδέκτου γραμμής :KVrms
 - β. Ακροδέκτου ουδετέρου :KVrms
11. Κατηγορία μόνωσης τυλιγμάτων :
12. Όρια ανύψωσης θερμοκρασίας
 - α. Για τα τυλίγματα :
 - β. Για το λάδι :
13. Λόγος μηδενικής αυτεπαγωγικής ακολουθίας προς τη θετική ακολουθία (x_0/x_1):
14. Μεταβολή της τάσης χωρίς υπέρβαση των θερμοκρασιακών ορίων :

15. Αρμονικές ρεύματος των αυτεπαγωγών στην ονομαστική τάση
- α. Τρίτη αρμονική :
- β. Πέμπτη αρμονική :
- γ. Έβδομη αρμονική :
16. Στάθμη θορύβου στην ονομ. τάση :
17. Επίπεδο κραδασμών στην ονομ. τάση : μm
18. Φυσική συχνότητα αυτεπαγωγής :
19. Συνολικές απώλειες και σύνθετη αντίσταση
- α. Στην ονομ. τάση (157,5kV) :kW
..... Ω /φάση
- β. Στο 105% της ονομ. τάσης :kW
..... Ω /φάση
20. Τρόπος ψύξεως :
21. Οι αυτεπαγωγές έχουν μελετηθεί ώστε να διαθέτουν γραμμική χαρακτηριστική με τάση τουλάχιστον ίση με 1,2 της ονομαστικής; :
22. Μονωτήρες διελεύσεως
- α. Μονωτήρες γραμμής
- Τύπος και κατασκευαστής :
 - Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση :
 - Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας 1min, 50Hz :KVrms
 - Ελάχιστο μήκος ερπυσμού :mm
 - Όρια ρύθμισης ακίδων υπερτάσεων :mm
- β. Μονωτήρες ουδετέρου
- Τύπος και κατασκευαστής :
 - Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση :
 - Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας 1min, 50Hz :KVrms
 - Ελάχιστο μήκος ερπυσμού :mm

23. Μετασχηματιστές εντάσεως εντός μονωτήρων διελεύσεως
- α. Γραμμής
- Σχέση :
 - Ρεύμα συνεχούς λειτουργίας :
 - Επιφόρτιση :VA
 - Κλάση ακριβείας :
- β. Ουδετέρου
- Σχέση :
 - Ρεύμα συνεχούς λειτουργίας :
 - Επιφόρτιση :VA
 - Κλάση ακριβείας :
24. Τύπος και κατασκευαστής BUCHHOLZ
- Τοποθέτηση :
 - Χαρακτηριστικά των επαφών σήμανσεως :
 - Χαρακτηριστικά των επαφών πτώσεως :
25. Διαθέτει η αυτεπαγωγή δείκτη στάθμης ελαίου με επαφές για σήμανση χαμηλής στάθμης; :
26. Τύπος και κατασκευαστής του οργάνου μέτρησης θερμοκρασίας λαδιού
- Χαρακτηριστικά των επαφών σήμανσεως :
 - Χαρακτηριστικά των επαφών πτώσεως :
27. Τύπος και κατασκευαστής του οργάνου μέτρησης θερμοκρασίας τυλίγματος.
- Χαρακτηριστικά των επαφών σήμανσεως :
 - Χαρακτηριστικά των επαφών πτώσεως :
28. Τύπος και κατασκευαστής ανακουφιστικής βαλβίδας ασφαλείας :
29. Είναι ο λέβητας της αυτεπαγωγής τύπου βιδωτού καλύμματος; :
30. Τα εξαρτήματα και παρελκόμενα των αυτεπαγωγών είναι σύμφωνα με την παράγραφο VI-5; :
31. Λάδι αυτεπαγωγής
- α. Τύπος και κατασκευαστής :
 - β. Περιέχει το λάδι PCBs ή PCTs; :
 - γ. Είναι κατά τα άλλα σύμφωνο με τον κανονισμό IEC-60296 κλάση II; :
32. Οι μονωτήρες των ακροδεκτών γραμμής είναι εφοδιασμένοι

- με εύκαμπτους σφιγκτήρες
κατάλληλους για σύνδεση
με χάλκινο σωλήνα διαμέτρου
30 χιλιοστών; :
33. Διαθέτει η αυτεπαγωγή αφυγραντήρα Silica Gel
επί του δοχείου διαστολής; :
34. Χρώμα αυτεπαγωγής :
35. Τεχνικά στοιχεία κατά προσέγγιση
- α. Βάρος μεταφοράς : kg
 - β. Πυρήνας και τυλίγματα : kg
 - γ. Συνολικό βάρος : kg
 - δ. Δοχείο και εξαρτήματα : kg
 - ε. Έλαιο : kg
 - ζ. Βαρύτερο τεμάχιο προς ανύψωση: kg
 - στ. Συνολικό ύψος : m
 - η. Ύψος πάνω από το δοχείο : m
 - θ. Ύψος απαιτούμενο για απομάκρυνση
του δοχείου μαζί με τους μονωτήρες: m
36. Αποδοχή των προδιαγραφόμενων δοκιμών :
37. Η συσκευασία είναι σύμφωνη με την
παράγραφο X της προδιαγραφής; :
38. Αποκλίσεις από αυτή την προδιαγραφή
και οι λόγοι γι'αυτό :
.....
.....
.....

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-52/13
ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ 157,5kV,
8MVAR, 9MVAR,12,5MVAR, 16MVAR, 18 MVAR, 20MVAR, 25MVAR

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “B”

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

1. Αρχικό κόστος αυτεπαγωγής και απώλειες
 - α. Αρχικό κόστος αυτεπαγωγής
(Το αρχικό κόστος θα υπολογισθεί από τον αγοραστή ο οποίος θα εγκρίνει την τιμή C+F του πωλητή, όπως αυτή θα τροποποιηθεί μετά την αποτίμηση των προτεινόμενων όρων πληρωμής) : $K = \dots\dots\dots \text{€}$.
 - β. Συνολικές απώλειες στην ονομαστική τάση 157,5kV (εγγυημένη τιμή) : $C = \dots\dots\dots \text{kW}$
2. Ετήσιο κόστος αυτεπαγωγής
 - α. Ετήσια δαπάνη εξυπηρέτησης κεφαλαίου 9,37% : $\frac{9,37K}{100} = \dots\dots\dots \text{€}$
 - β. Απώλειες ισχύος (116,7€/kW και έτος) : $116,7\text{€} \times C \dots\dots\dots \text{€}$
 - γ. Απώλειες ενέργειας(0,0438 €/kWh): $0,0438 \text{€} \times C \times 7500 = \dots \text{€}$
 - δ. Συνολικό ετήσιο κόστος : (το σύνολο) = $\dots\dots\dots \text{€}$
3. Ποινές για υπερβάσεις των απωλειών
Αναφορικά με τις συνολικές απώλειές του, μια αυτεπαγωγή θεωρείται ότι έχει επιθεωρηθεί με επιτυχία εάν οι απώλειες που διαπιστώνονται κατά τη διάρκεια των δοκιμών, δεν υπερβαίνουν την μέγιστη ανοχή 15%, την προδιαγραφόμενη στους κανονισμούς IEC, συγκρινόμενες με εκείνες τις οποίες εγγυάται ο προμηθευτής. Διαφορετικά η αυτεπαγωγή θα απορρίπτεται. Σε κάθε αυτεπαγωγή που δοκιμάζεται με επιτυχία κάθε διαφορά στις απώλειες έναντι των εγγυημένων απωλειών (χωρίς ανοχή) θα πρέπει να είναι αρνητική ή μηδέν. Εάν αυτή η διαφορά είναι θετική, δηλαδή οι απώλειες που διαπιστώνονται κατά τις δοκιμές υπερβαίνουν τις εγγυημένες (χωρίς ανοχή) θα επιβάλλεται ποινή στον προμηθευτή ως εξής:

..4751.....€/ kW υπερβάσεως των συνολικών απωλειών.