



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

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤD-95/3

ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ 400KV, 30MVAR Ή 50MVAR Ή 60MVAR

I. ΣΚΟΠΟΣ

Η τεχνική αυτή περιγραφή καλύπτει τα χαρακτηριστικά σχεδίασης και δοκιμών αυτεπαγωγών ελαίου παραλλήλου συνδέσεως 400kV, εξωτερικού χώρου.

II. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Αυτεπαγωγές παραλλήλου συνδέσεως, αντιστάθμιση χωρητικού ρεύματος, έλεγχος τάσεως.

III. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όλα τα χαρακτηριστικά των αυτεπαγωγών καθώς και οι δοκιμές, θα πρέπει να συμφωνούν με την τελευταία αναθεώρηση των Κανονισμών IEC 60076-6, 60076-3, 60076-4

IV. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- | | | | |
|----|---------------------------------|---|--|
| 1. | Εγκατάσταση | : | Υπαίθρια |
| 2. | Θερμοκρασία περιβάλλοντος | : | Ελάχιστη (-25°C)
Μέγιστη (+45°C) |
| 3. | Υψόμετρο | : | Μέχρι 1000m πάνω
από την επιφάνεια
της θάλασσας. |
| 4. | Άλλες συνθήκες | : | Χιόνι και πάγος. |
| 5. | Στάθμη περιβαλλοντικής ρύπανσης | : | Μέτρια. |

V. ΧΡΗΣΗ

Οι αυτεπαγωγές χρησιμοποιούνται για την αντιστάθμιση των χωρητικών ρευμάτων του συστήματος και την αντιστάθμιση της αέργου ισχύος.

VI. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Ονομαστική τάση του Συστήματος | : 400 kV |
| 2. Μέγιστη τάση Συστήματος | : 420 kV |
| 3. Ελάχιστη επιτρεπτή τάση λειτουργίας | : 380 kV |
| 4. Ονομαστική συχνότητα | : 50 Hz |
| 5. Αριθμός φάσεων, αγωγών | : 3 |
| 6. Στάθμη βραχυκυκλώσεως | : 40 kA |
| 7. Διάρκεια σφάλματος | : 1 sec |
| 8. Βασική στάθμη μονώσεως | : 1550V (μέγ.) |
| 9. Αντοχή σε κρουστική τάση εκ χειρισμών | : 1175kV (μέγ.) |
| 10. Μεταβολές συχνότητας | : ± 0.2 Hz |
| 11. Διαθέσιμη βοηθητική τάση τροφοδοσίας Σ.Ρ. | : 220 V ΣΡ (από μπαταρίες του KYT) |
| 12. Διαθέσιμη βοηθητική τάση τροφοδοσίας Ε.Ρ. | : 3 φασική (4 αγωγών 230/400V Ε.Ρ) |
| 13. Τάση αντοχής σε συχνότητα δικτύου (1 min) | : 680 kV (ενδ. τιμή) |
| 14. Μέθοδος συστήματος γείωσης | : Στερεά γειωμένο |

VII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΩΝ

1. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού

- | | |
|--|---|
| α. Τύπος | : Τριφασική αυτεπαγωγή συνδεδεμένη κατά αστέρα με άμεσα γειωμένο ουδέτερο με τυλίγματα εμβαπτισμένα στο λάδι. |
| β. Ονομαστική τάση (U_r) | : 400kV |
| γ. Μέγιστη τάση λειτουργίας (U_m): | 420kV |

- δ. Μέγιστη συνεχή τάση λειτουργίας (U_{max}) : 420 kV
(105% της ονομαστικής)
- ε. Ονομαστική ισχύς : 30Mvar ή 50Mvar ή 60Mvar
- στ. Ονομαστική συχνότητα : 50Hz
- ζ. Ονομαστικό ρεύμα : 43,3A ή 72,2A ή 86,6A
- η. Ονομαστική επαγωγική αντίδραση : 5333Ohm ή 3200Ohm ή 2667Ohm

Στάθμη μονώσεως για τα τυλίγματα και τους μονωτήρες διελεύσεως :

<u>Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση μορφής κύματος 1,2 / 50μs</u>		
	Γραμμής	Ουδετέρου
Ακροδέκτης	1425kV αιχμή	325kV αιχμή
Μονωτήρας Διελεύσεως	1550kV αιχμή	325kV αιχμή

<u>Αντοχή σε κρουστική τάση από χειρισμούς</u>		
	Γραμμής	Ουδετέρου
Ακροδέκτης	1050kV αιχμή	--
Μονωτήρας Διελεύσεως	1175kV αιχμή	--

<u>Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου (50Hz, 1min)</u>		
	Γραμμής	Ουδετέρου
Ακροδέκτης	630kV rms	140kV rms
Μονωτήρας Διελεύσεως	680kV rms	140kV rms

- θ. Ο λέβητας της αυτεπαγωγής θα είναι τύπου βιδωτού καλύμματος και θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος, έτσι ώστε να αντέχει πλήρες κενό.
- ι. Μέθοδος ψύξης: Ψύξη με φυσική κυκλοφορία λαδιού και αέρα, με ψυγεία (ONAN)
- ια. Τύπος πυρήνα: πυρήνας διακένων από σίδηρο με 5 σκέλη, συμπεριλαμβάνοντας και πλευρικά σκέλη.
Γενικά ο σχεδιασμός του πυρήνα θα πρέπει να είναι τέτοιος έτσι ώστε να μην προκύπτει πρόβλημα σιδηροσυντονισμού και υποαρμονικών ταλαντώσεων από χειρισμούς, υπερθέρμανσης των μεταλλικών μερών και φυσικού συντονισμού κάθε μέρους της κατασκευής, πλησίον ή στην συχνότητα λειτουργίας.

2. **Μαγνητικά χαρακτηριστικά**

Οι αυτεπαγωγές πρέπει να έχουν γραμμικά χαρακτηριστικά τάσεως / εντάσεως μέχρι 120% της ονομαστικής τους τάσεως.

3. **Επαγωγική αντίδραση μηδενικής ακολουθίας**

Η σχέση της επαγωγικής αντίδρασης μηδενικής ακολουθίας προς την επαγωγική αντίδραση θετικής ακολουθίας (X_0/X_1) της αυτεπαγωγής θα πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 0.95 & 1.0.

4. **Όρια ανύψωσης θερμοκρασίας**

Τα ακόλουθα όρια ανύψωσης θερμοκρασίας για συνεχή λειτουργία θα ισχύουν :

- Μέση υπερύψωση θερμοκρασίας τυλίγματος όπως προσδιορίζεται με τη μέθοδο

	μέτρησης της αντίστασης	:	65°C
-	Λαδιού (στην κορυφή) όπως προσδιορίζεται από θερμομέτρο	:	60°C
-	Θερμοκρασία αναφοράς περιβάλλοντος	:	40°C

5. Αρμονικές

Οι αυτεπαγωγές θα πρέπει να σχεδιασθούν με ιδιαίτερη έμφαση στην συμπίεση των αρμονικών ιδίως της δεύτερης, τρίτης και πέμπτης.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της τρίτης αρμονικής του επαγωγικού ρεύματος θα είναι $\leq 3\%$ της τιμής κορυφής της θεμελιώδους στην ονομαστική ημιτονοειδή τάση.

6. Μεταβολή τάσεως

Οι αυτεπαγωγές θα πρέπει να σχεδιασθούν ώστε να λειτουργούν στο 105% της ονομαστικής τους τάσης συνεχώς, χωρίς να υπερβαίνουν τα προδιαγραφόμενα όρια ανύψωσης θερμοκρασίας.

7. Στάθμη ακουστικού θορύβου

Η στάθμη ακουστικού θορύβου των αυτεπαγωγών δεν θα είναι μεγαλύτερη από 80dB (A) μετρούμενη σε απόσταση 2m από τον λέβητα της αυτεπαγωγής.

8. Στάθμη μηχανικών κραδασμών

Το μέγιστο εύρος κραδασμών (από κορυφή σε κορυφή) σε όλες τις πλευρές των τοιχωμάτων του λέβητα θα είναι 200μm.

9. Λάδι Αυτεπαγωγής

Το λάδι θα είναι ορυκτέλαιο σύμφωνα με τον Κανονισμό IEC-60296 κλάση II και δεν θα περιέχει τοξικές ουσίες όπως PCBs ή PCTs κτλ και θα είναι αυτοδιασπώμενο.

10. Χρώμα Αυτεπαγωγής

Το χρώμα της αυτεπαγωγής συμπεριλαμβανομένων των ψυγείων θα πρέπει να είναι γκρι RAL 7040 με πάχος βαφής 120μm $\pm$ 20μm.

VIII. ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ

1. Μονωτήρες διελεύσεως

Η σχεδίαση των μονωτήρων διελεύσεως θα είναι σύμφωνη με τον Κανονισμό IEC 60137.

1.1 Οι μονωτήρες διελεύσεως της Αυτεπαγωγής για κάθε τύλιγμα θα είναι τύπου υπαίθριου χωρητικού εμποτισμένου, μονώσεως λαδιού, με το ένα άκρο εκτεθειμένο στον αέρα και το άλλο εμβαπτισμένο στο λάδι της αυτεπαγωγής.

1.2 Το ενεργό μέρος του μονωτήρα διελεύσεως θα αποτελείται από πυρήνα τύπου πυκνωτή από εμποτισμένο χαρτί στο λάδι της αυτεπαγωγής.

1.3 Το περίβλημα μόνωσης των μονωτήρων διελεύσεως Υ.Τ και ουδετέρου θα είναι από υψηλής ποιότητας πορσελάνη χρώματος γκρι.

Το περίβλημα από πορσελάνη, θα πρέπει να συμφωνεί πλήρως με τον Κανονισμό IEC 60233 «Δοκιμές σε κοίλους μονωτήρες ηλεκτρολογικού εξοπλισμού».

Μεταξύ του ενεργού μέρους και περιβλήματος μόνωσης θα υπάρχει λάδι (μονωτήρες διελεύσεως με μόνωση λαδιού).

1.4 Οι μονωτήρες διελεύσεως θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

	Υ.Τ	Ουδετέρου
1. Μέγιστη ονομαστική πολική τάση λειτουργίας (Um) (KV- Ενδ. τιμή)	420	72,5
2. Ονομαστική φασική τάση λειτουργίας (KV)	242	42
3. Ονομαστικό ρεύμα (Ir*) (A)	800	1250
4. Ονομαστικό θερμικό βραχυχρόνιο ρεύμα 1 sec (Ith)	25Ir	25Ir
5. Ονομαστικό δυναμικό ρεύμα (Id)	2.5 Ith	2.5 Ith

6. Ελάχιστη αντοχή σε κάμψη κατά τη λειτουργία (N)	≥ 2000	≥ 1000
7. Μήκος ερπυσμού (mm)	12600	1820
8. Γωνία έδρασης	$\leq 30^\circ$ από κατακόρυφο	$\leq 30^\circ$ από κατακόρυφο
9. Θερμικό όριο – κλάση μονωτικού υλικού σε επαφή με τα μεταλλικά μέρη	105° C class A	105° C class A
10. Διηλεκτρικός συντελεστής απωλειών ($\tan \delta$) για τάση $1,05 U_m/\sqrt{3}$	≤ 0.007	≤ 0.007
11. Όριο μερικών εκκενώσεων για μέγιστη ονομαστική τάση λειτουργίας (U_m)	$\leq 10pC$	$\leq 10pC$
12. Βασική στάθμη μόνωσης σε ατμοσφαιρικές υπερτάσεις (KV)	1550	325
13. Στάθμη μόνωσης σε υπερτάσεις χειρισμών (KV)	1175	—
14. Στάθμη μόνωσης σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (KV)	680	140

1.5 Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά των μονωτήρων διελεύσεως

α. Αντοχή σε σεισμική καταπόνηση.

Όλοι οι μονωτήρες διελεύσεως θα πρέπει να αντέχουν τις ακόλουθες σεισμικές καταπονήσεις σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61463 και IEC 60068-3-3

1. Οριζοντίως (άξονες x & y): 0,5g (5m/s²)
2. Καθέτως (άξονας Z) : 0,25g (2,5m/s²)
3. Η περιοχή συχνότητας θα είναι από 1-35Hz
4. Αποδεκτές μέθοδοι σεισμικής πιστοποίησης:
 - Με δοκιμή δόνησης ή
 - Με στατικό υπολογισμό ή
 - Με δυναμική ανάλυση

Οι προσφέροντες στην προσφορά τους είναι υποχρεωμένοι να υποβάλουν πιστοποιητικά δοκιμών ή υπολογισμό με δυναμική ανάλυση, ή στατικό υπολογισμό.

Αποδοχή ή όχι των παραπάνω εναπόκειται στην κρίση της ΑΔΜΗΕ.

- β. Οι μονωτήρες διελεύσεως θα είναι σχεδιασμένοι για να λειτουργούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -25°C μέχρι $+45^{\circ}\text{C}$ και για υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα.
- γ. Η μέγιστη θερμοκρασία λαδιού σε συνθήκες λειτουργίας έκτακτης ανάγκης θα είναι 115°C .
- δ. (*)Εάν τα προαναφερόμενα μεγέθη ονομαστικών ρευμάτων των μονωτήρων διελεύσεως αποδειχθούν ανεπαρκή με βάση τα παραπάνω απαιτούμενα επιπρόσθετα χαρακτηριστικά λειτουργίας, τότε οι προσφέροντες θα πρέπει να προσφέρουν μονωτήρες διελεύσεως με τα κατάλληλα ονομαστικά μεγέθη.

1.6 Παρελκόμενα

Οι μονωτήρες διελεύσεως θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα εξαρτήματα :

- α. Δείκτης στάθμης λαδιού.
- β. Ακροδέκτης δοκιμών (υποδοχή εφδ) για μέτρηση χωρητικοτήτων, του συντελεστή διηλεκτρικών απωλειών και μερικών εκκενώσεων του μονωτήρα. Η υποδοχή δοκιμών θα είναι μονωμένη από το στεγανοποιητικό παρέμβυσμα έδρασης, και θα είναι συνεχώς γειωμένη όταν δεν χρησιμοποιείται.
- γ. Βαλβίδα εξαέρωσης.
- δ. Αντισταθμιστής των διαστολών του λαδιού.
- ε. Υποδοχές για λήψη δείγματος λαδιού και για πλήρωση του μονωτήρα με λάδι.
- στ. Λαβές ανυψώσεως εάν απαιτούνται από τον κατασκευαστή και δεν υπάρχει άλλος τρόπος ανύψωσης .

1.7 Σημείωση

Μονωτήρες διελεύσεως με περίβλημα αποτελούμενο από σωλήνα ινών εμποτισμένων σε ρητίνη και με επικάλυψη από πυριτιούχο λάστιχο μπορεί να γίνουν αποδεκτοί εφόσον καλύπτουν τις απαιτήσεις της παραγράφου VIII-1.

1.8 Ονομαστικές Πινακίδες- Σημάνσεις

Οι μονωτήρες διελεύσεως Υ.Τ και ουδετέρου θα φέρουν πινακίδα με τις ακόλουθες σημάνσεις:

- Όνομα Κατασκευαστή ή Προμηθευτή
- Έτος κατασκευής και αριθμός σειράς
- Μέγιστη πολική τάση λειτουργίας (U_m) ή ονομαστική φασική τάση λειτουργίας και συχνότητα λειτουργίας
- Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας (I_r)
- Στάθμες μόνωσης BIL, SIL, PF
- Χωρητικότητα μονωτήρα, συντελεστής διηλεκτρικών απωλειών.
- Μάζα
- Γωνία έδρασης

1.9 Δοκιμές

Ο κατασκευαστής της αυτεπαγωγής είναι υποχρεωμένος να επιδείξει στον επιθεωρητή της ΑΔΜΗΕ πιστοποιητικά δοκιμών των μονωτήρων διελεύσεως όταν ο επιθεωρητής ευρίσκεται στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή για επιθεώρηση και δοκιμές της αυτεπαγωγής.

Τα πιστοποιητικά δοκιμών τα οποία πρέπει να επιδειχθούν θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τις ακόλουθες δοκιμές τύπου σειράς και ειδικές δοκιμές:

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνα με το κανονισμό IEC 60137.

A. Δοκιμές Τύπου

1. Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας.
2. Δοκιμή αντοχής σε ατμοσφαιρικές υπερτάσεις.
3. Δοκιμή αντοχής σε υπερτάσεις από χειρισμούς (για τους μονωτήρες διελεύσεως Υ.Τ).
4. Δοκιμή θερμικής σταθερότητας .
5. Δοκιμή ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών
6. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας.
7. Επιβεβαίωση αντοχής σε θερμικό βραχυχρόνιο ρεύμα.
8. Δοκιμή αντοχής κάμψης.
9. Δοκιμή στεγανότητας.
- 10.Επιβεβαίωση διαστάσεων.

B. Δοκιμές σειράς

1. Μέτρηση συντελεστή διηλεκτρικών απωλειών και χωρητικότητας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
2. Αντοχή σε κρουστική τάση.
3. Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας.
4. Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.
5. Δοκιμή αντοχής μόνωσης μετρητικών λήψεων.
6. Δοκιμή στεγανότητας.
7. Οπτικός έλεγχος και επιβεβαίωση διαστάσεων.

Γ. Ειδικές δοκιμές

1. Σεισμικές δοκιμές (IEC 61463).
2. Δοκιμή τεχνητής μόλυνσης (IEC 60507).

Σημείωση

Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και ειδικών δοκιμών μπορεί να μην επιδειχθούν εάν έχουν υποβληθεί στη τεχνική προσφορά και έχουν τύχει αποδοχής

- 1.10 Οι μονωτήρες διελεύσεως θα πρέπει να είναι του Οίκου MICA FIL Ελβετίας ή F+G ή ABB ή Haefely ή Passoni-Villa.

2. Μετασχηματιστές εντάσεως μονωτήρων διελεύσεως

Κάθε μονωτήρας διελεύσεως γραμμής θα είναι εφοδιασμένος με δύο (2) μετασχηματιστές εντάσεως. Επιπρόσθετα ο μονωτήρας διελεύσεως ουδετέρου θα είναι εφοδιασμένος με ένα (1) μετασχηματιστή εντάσεως.

Οι πιο πάνω αναφερόμενοι μετασχηματιστές εντάσεως πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Μονωτήρες διελεύσεως	Σχέση	Συνολικός αριθμός πυρήνων M/E	Επιφόρτιση	Κλάση ακριβείας
Γραμμής	100 / 1-1A	6	30VA	5P20
	100 / 1A	3	30VA	0.5
Ουδετέρου	100 / 1A	1	30VA	5P20

- Οι Μ/Ε θα πρέπει να έχουν δυνατότητα υπερφόρτισης 1,2 φορές του ονομαστικού ρεύματος συνεχώς.
 - Οι τρεις (3) πυρήνες Μ/Ε των μονωτήρων διέλευσης γραμμής θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του σχήματος προστασίας υπερέντασης φάσεων – γης.
 - Οι άλλοι τρεις (3) πυρήνες Μ/Ε των μονωτήρων διέλευσης γραμμής και ο πυρήνας Μ/Ε στο μονωτήρα διέλευσης στον ουδέτερο θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του σχήματος προστασίας περιορισμένων σφαλμάτων γης για λειτουργία υψηλής εμπέδησης. Για το σχήμα αυτό χρησιμοποιούνται επίσης μία (1) γραμμική αντίσταση σταθεροποίησης και μία (1) μη γραμμική αντίσταση περιορισμού υπερτάσεων. Οι Μ/Ε αυτοί θα έχουν ίσους λόγους μετασχηματισμού και ίδια μαγνητικά χαρακτηριστικά καθώς και ίδια αντίσταση δευτερεύοντος τυλίγματος. Το ρεύμα μαγνήτισης θα πρέπει να είναι σχετικά μικρό για την μεγιστοποίηση της ευαισθησίας του ηλεκτρονόμου. Η τάση κορεσμού (σημείο γονάτου) θα πρέπει να είναι ίδια για όλα τα CTs και τουλάχιστον διπλάσια της τάσης ρύθμισης λειτουργίας του Η/Ν που αντιστοιχεί στο μέγιστο ρεύμα σφάλματος.
- Πλήρη πιστοποιητικά δοκιμών συμπεριλαμβανομένων δοκιμών δυναμικού και θερμικού ρεύματος ως δοκιμές τύπου και μέτρηση ωμικής αντίστασης, μέτρηση λόγου μετασχηματισμού, φασικής γωνίας και δοκιμές καμπύλης διεγέρσεως θα πρέπει να υποβληθούν ως δοκιμές σειράς.
- Πλήρη πρωτόκολλα δοκιμών των πιο πάνω μετασχηματιστών εντάσεως μονωτήρων διελεύσεως πρέπει να είναι διαθέσιμα κατά το χρόνο επιθεωρήσεως των αυτεπαγωγών.
- Επίσης τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ.Ε. των μονωτήρων διελεύσεως θα δοκιμαστούν με τάση συχνότητας δικτύου 3kV ως προς τη γη.

3. Ακροδέκτες

Οι ακροδέκτες γραμμής θα πρέπει να είναι κυλινδρικής μορφής διαμέτρου 30mm και κατάλληλοι για σύνδεση με σφικτήρες αλουμινίου.

4. Συσκευές ελέγχου και προστασίας

Οι αυτεπαγωγές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τα ακόλουθα :

- α. Αντισεισμικό ηλεκτρονόμο Buchholz παρόμοιο με τον τύπο 10 της VEM (Γερμανίας) με ηλεκτρικά χωριστές επαφές για σήμανση και πτώση.

- β. Δείκτη στάθμης λαδιού με επαφές σήμανσης χαμηλής στάθμης.
- γ. Θερμόμετρο ελαίου με δείκτη, με επαφές για σήμανση και απόζευξη και εφοδιασμένο με όργανο τηλεμετάδοσης για ένδειξη της θερμοκρασίας λαδιού σε απόσταση. Τα απαραίτητα όργανα του πίνακα για ένδειξη σε απόσταση θα πρέπει να δοθούν επίσης από τον προμηθευτή.
- δ. Θερμόμετρο τυλιγμάτων με δείκτη, με επαφές για σήμανση και απόζευξη και εφοδιασμένο με όργανο τηλεμετάδοσης για ένδειξη της θερμοκρασίας λαδιού σε απόσταση. Τα απαραίτητα όργανα του πίνακα για ένδειξη σε απόσταση θα πρέπει να δοθούν επίσης από τον προμηθευτή.
- ε. Συσκευή εκτόνωσης πίεσεως λέβητα με επαφές σήμανσης.
- στ. Αφυγραντήρας πλήρης με silica gel.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι δείκτες στάθμης ελαίου και τα θερμόμετρα ελαίου και τυλιγμάτων με δείκτη θα πρέπει να είναι κατασκευής AKM ή MESSKO και η συσκευή εκτόνωσης πίεσης θα είναι κατασκευής QUALITROL.

5. Επιπρόσθετα παρελκόμενα

Οι αυτεπαγωγές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τα ακόλουθα εξαρτήματα :

- α. Τα ψυκτικά σώματα θα στηρίζονται στον λέβητα χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη στήριξη ή θεμελίωση και θα αποσπώνται από αυτόν μέσω διακοπτικών βαλβίδων τύπου «πεταλούδας»
- β. Όλα τα χαλύβδινα μέρη θα είναι γαλβανισμένα «εν θερμώ» σύμφωνα με τους τελευταίους κανονισμούς ASTM.
- γ. Βαλβίδα για την εκκένωση του λέβητα από το λάδι και άλλες βαλβίδες για τη σύνδεση των εξαρτημάτων φιλτραρίσματος και δειγματοληψίας.
- δ. Δοχείο – λέβητας διαστολής θα αποτελείται από ένα ενιαίο τεμάχιο έτοιμο για τοποθέτηση και θα διαθέτει αφυγραντήρα με υγροσκοπική ουσία, στρώμα ξηρού αέρος στην επιφάνεια του λαδιού και επίσης κατάλληλη βαλβίδα εκκένωσης.
- ε. Πώμα πληρώσεως στο ψηλότερο σημείο του ψυκτικού σώματος.
- στ. Οι φλαντζωτές συνδέσεις για μονωτήρες διελεύσεως ανθρωποθυρίδες και ψυκτικά σώματα πρέπει να είναι

- σχεδιασμένες έτσι ώστε η φλάντζα να μην εκτίθεται στις καιρικές συνθήκες και να είναι εφοδιασμένες με μηχανικά πέρατα για προφύλαξη της φλάντζας από θραύση.
- ζ. Υποδοχές ανύψωσης (άγκιστρα) για τον λέβητα, υποδοχές έλξεως για την μετακίνηση της αυτεπαγωγής προς κάθε κατεύθυνση, ανυψωτικές λαβές για την ανύψωση του συγκροτήματος πυρήνα - πηνίου και υποδοχές γρύλου για ανύψωση της αυτεπαγωγής.
 - η. Διπλής κατευθύνσεως τροχούς για κίνηση σε σιδηρές ράγες.
 - θ. Το κέλυφος θα γειώνεται σε δύο τουλάχιστον σημεία διαγωνίως στο κάτω μέρος του.
 - ι. Πινακίδα από μη διαβρούμενο υλικό με το ηλεκτρικό διάγραμμα της αυτεπαγωγής.
 - ια. Πινακίδα από μη διαβρούμενο υλικό με τα ονομαστικά μεγέθη και άλλα ουσιώδη δεδομένα της αυτεπαγωγής.
 - ιβ. Αδιάβροχο κιβώτιο κλεμμοσειρών για σύνδεση χρωματισμένων ή μαρκαρισμένων για αναγνώριση καλωδίων ελέγχου και σήμανσης 600V.

IX. ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ

Κάθε αυτεπαγωγή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μόνιμη πινακίδα η οποία θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες :

- 1. Τύπος της αυτεπαγωγής.
- 2. Εξωτερικής / Εσωτερικής τοποθέτησης.
- 3. Όνομα του κατασκευαστή.
- 4. Αριθμός σειράς.
- 5. Έτος κατασκευής.
- 6. Αριθμός φάσεων.
- 7. Ονομαστική ισχύς.
- 8. Ονομαστική συχνότητα.
- 9. Ονομαστική τάση.
- 10. Ονομαστικό ρεύμα.
- 11. Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας.
- 12. Στάθμη μονώσεως (BIL).
- 13. Συνδεσμολογία τυλιγμάτων.
- 14. Επαγωγική αντίδραση στην ονομαστική τάση (μετρηθείσα τιμή).
- 15. Τρόπος ψύξεως.
- 16. Ολικό βάρος.

17. Βάρος μονωτικού ελαίου.
18. Βάρος μεταφοράς.
19. Βάρος χωρίς λέβητα.
20. Επαγωγική αντίδραση μηδενικής ακολουθίας.
21. Αμοιβαία επαγωγική αντίδραση.

X. ΔΟΚΙΜΕΣ

Οποιοιδήποτε περιορισμοί όσον αφορά τη δυνατότητα εκτέλεσης δοκιμών (π.χ. λόγω περιορισμών του εργαστηρίου δοκιμών), θα πρέπει να δηλωθούν στην προσφορά του Οίκου.

Οι ακόλουθες δοκιμές θα εκτελεσθούν για τις αυτεπαγωγές:

A. Δοκιμές Σειράς

1. Μέτρηση της αντίστασης του τυλίγματος.
2. Μέτρηση της επαγωγικής αντίδρασης
3. Μέτρηση απωλειών στην ονομαστική τάση και συχνότητα (50Hz).
4. Δοκιμή κεραυνικής κρουστικής τάσης στα τυλίγματα γραμμής.

Η διαδικασία δοκιμής κρουστικής τάσεως εφαρμόζεται σε κάθε τύλιγμα γραμμής.

Τα άλλα τυλίγματα γραμμής καθώς και ο ουδέτερος θα πρέπει να είναι γειωμένα άμεσα ή μέσω μικρής σύνθετης αντίστασης.

Η δοκιμή κρουστικής τάσεως θα προηγηθεί της δοκιμής χαμηλής συχνότητας.

Η κρουστική τάση θα είναι κύμα 1,2/50μs αρνητικής πολικότητας.

Η διαδικασία δοκιμής των διαφόρων κρούσεων θα είναι η ακόλουθη:

- Ένα μειωμένο πλήρες κύμα

Για αυτή τη δοκιμή το εφαρμοζόμενο κύμα τάσεως θα έχει τιμή κορυφής μεταξύ 50% και 75% των 1425kV.

- Τρία 100% πλήρη κύματα

Για αυτή τη δοκιμή το εφαρμοζόμενο κύμα τάσεως θα έχει τιμή κορυφής 1425kV.

Δοκιμή κεραυνικής κρουστικής τάσης στον ουδέτερο

Για αυτή τη δοκιμή όλα τα τυλίγματα γραμμής είναι γειωμένα και με τιμή πλήρους κύματος 325kV (μεγ.), ένα πλήρες κύμα θα εφαρμοσθεί άμεσα στον ουδέτερο με χρόνο μετώπου μέχρι 13μs.

5. Δοκιμή κρουστικής τάσης από χειρισμούς

Μια δοκιμή κρουστικής τάσης από χειρισμούς θα εφαρμοσθεί σε όλα τα τυλίγματα γραμμής χρησιμοποιώντας μια τάση 1050kV.

Η δοκιμή θα διεξαχθεί εφαρμόζοντας σε κάθε φάση με τη σειρά από το τύλιγμα γραμμής στον ουδέτερο, με τον ουδέτερο γειωμένο, ένα μειωμένο κύμα τάσεως και τρία πλήρη κύματα. Το μειωμένο κύμα τάσεως θα έχει τιμή κορυφής μεταξύ 50% και 75% των 1050kV.

Η δοκιμή θα εκτελεσθεί με την κυματομορφή 100μsec/1000μsec. (κύμα αρνητικής πολικότητας)

6. Δοκιμή αντοχής σε τάση ανεξάρτητης πηγής συχνότητας δικτύου

- Μια τάση δοκιμής 140kV rms, 50Hz, θα εφαρμοσθεί για 60 δευτερόλεπτα ανάμεσα στο υπό δοκιμή τύλιγμα γραμμής και με όλα τα υπόλοιπα τυλίγματα γραμμής, πυρήνα, μεταλλικό σκελετό και λέβητα της αυτεπαγωγής συνδεδεμένα μαζί στη γη. Η δοκιμή θα διεξαχθεί για όλα τα τυλίγματα γραμμής.

- Μια τάση δοκιμής 140kV rms, 50Hz θα εφαρμοσθεί για 60 δευτερόλεπτα μεταξύ του ουδετέρου και όλων των τυλιγμάτων, πυρήνα, μεταλλικού σκελετού και λέβητα της αυτεπαγωγής συνδεδεμένα μαζί στη γη.

7. Δοκιμή αντοχής επαγόμενης υπερτάσεως μακράς διάρκειας (ACLD) και μέτρηση μερικών εκκενώσεων.

Αυτή η δοκιμή και η μέτρηση των μερικών εκκενώσεων θα πρέπει να εκτελεσθεί σύμφωνα με τον κανονισμό

IEC 60076-3 και η αυτεπαγωγή να δοκιμασθεί για κάθε φάση χωριστά σε κύκλωμα μονοφασικής συνδεσμολογίας.

B. Ειδικές Δοκιμές

Οι ειδικές δοκιμές θα εκτελεσθούν σε ένα (1) τεμάχιο της παραγγελίας.

1. Μέτρηση της επαγωγικής αντίδρασης μηδενικής ακολουθίας.
2. Μέτρηση αμοιβαίας επαγωγικής αντίδρασης
3. Μέτρηση στάθμης ακουστικού θορύβου.
4. Μέτρηση κραδασμών.
5. Μέτρηση αρμονικών του ρεύματος.
6. Μέτρηση μαγνητικών χαρακτηριστικών
7. Μέτρηση της γραμμικότητας της επαγωγικής αντίδρασης στο 70%, 90% και 105% της ονομαστικής τάσης.
8. Δοκιμή αντοχής σε αποκομμένο κύμα (μόνο σε ακροδέκτες γραμμής)
Η δοκιμή θα εκτελεσθεί με την χρήση της ίδιας διάταξης όπως στη δοκιμή κρουστικού κύματος και με την προσθήκη μόνο του διακένου των σφαιρών αποκοπής. Κατά τη δοκιμή αντοχής σε πλήρες κρουστικό κύμα και για κάθε τύλιγμα της αυτεπαγωγής μπορεί να παρεμβληθεί η εφαρμογή αποκομμένου κύματος με πλάτος 10% μεγαλύτερο του αντίστοιχου κρουστικού κύματος και η σειρά της διηλεκτρικής δοκιμής διαμορφώνεται ως εξής :
 - i. Εφαρμογή ενός μειωμένου ύψους, πλήρους κρουστικού κύματος 1.2/50 μ s (50% ÷ 75% του πλήρους κύματος).
 - ii. Εφαρμογή ενός πλήρους ύψους, πλήρους κρουστικού κύματος 1.2/50 μ s.

- iii. Εφαρμογή ενός ή περισσοτέρων μειωμένου ύψους, αποκομμένων κυμάτων 1.2/50 μ s.
- iv. Εφαρμογή δύο (2) πλήρους ύψους, αποκομμένων κυμάτων 1.2/50 μ s.
- v. Εφαρμογή δύο πλήρους ύψους, πλήρων κρουστικών κυμάτων 1.2/50 μ s.
Ο χρόνος αποκοπής του αποκομμένου κύματος θα είναι από 2 μ s έως 6 μ s.

9. Δοκιμή αντοχής επαγόμενης τάσης μικρής διάρκειας (ACSD) και μέτρηση μερικών εκκενώσεων.
Αυτή η δοκιμή και η μέτρηση των μερικών εκκενώσεων θα πρέπει να εκτελεσθεί σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60076-3 και η αυτεπαγωγή να δοκιμασθεί για κάθε φάση χωριστά σε κύκλωμα μονοφασικής συνδεσμολογίας.

Γ. Δοκιμές Τύπου

Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας

Η δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας θα εκτελεσθεί πριν από τις διηλεκτρικές δοκιμές σειράς.

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

XI. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑ

- 1. Οι προσφέροντες πρέπει να δώσουν όλες τις πληροφορίες που ζητούνται στον συνημμένο Πίνακα "Α" της τεχνικής περιγραφής. Η μη συμπλήρωση του Πίνακα "Α" θα ληφθεί ως επαρκής λόγος για την απόρριψη της προσφοράς.
- 2. Οι προσφέροντες είναι υποχρεωμένοι να υποβάλουν μαζί με την προσφορά τους σχέδια τα οποία να δείχνουν τις διαστάσεις της αυτεπαγωγής για εγκατάσταση, καθώς και κάθε πληροφορία, σκαρίφημα και δεδομένα που περιγράφουν πλήρως την αυτεπαγωγή καθώς και τα σχετικά εξαρτήματά της.

3. Υπό την προϋπόθεση ότι έχει υπογραφεί σύμβαση, ο προμηθευτής θα πρέπει να προμηθεύσει τρεις (3) σειρές των ακολούθων σχεδίων για έγκριση πριν την κατασκευή των αυτεπαγωγών :

- α. Σχέδιο διαστάσεων της αυτεπαγωγής και συναρμολόγησης.
- β. Σχέδιο διαστάσεων των μονωτήρων διελεύσεως.
- γ. Σχέδιο πινακίδας.
- δ. Διαγράμματα καλωδιώσεων ελέγχου μετασχηματιστών εντάσεως μονωτήρων διελεύσεως.
- ε. Χαρακτηριστικές καμπύλες μετασχηματιστών εντάσεως των μονωτήρων διελεύσεως που να δεικνύεται η σχέση κορεσμού του δευτερεύοντος τυλίγματος με ανοικτό κύκλωμα και η διόρθωση της φασικής απόκλισης.
- στ. Διάγραμμα καλωδιώσεων της αυτεπαγωγής.

Επιπρόσθετα ο πωλητής θα πρέπει να προμηθεύσει τα ακόλουθα : Πέντε (5) αντίγραφα των τελικών σχεδίων και πέντε (5) πλήρεις σειρές οδηγιών για ανέγερση και συντήρηση των αυτεπαγωγών.

XII. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ

Η οικονομική σύγκριση των προσφορών θα γίνει σύμφωνα με τα ζητούμενα στοιχεία του Πίνακα "Β" της τεχνικής περιγραφής.

XIII. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Οι προσφέροντες θα πρέπει να δώσουν τις ακόλουθες τιμές μονάδος για ανταλλακτικά :

Αριθμός Είδους	Π ε ρ ι γ ρ α φ ή
1.	Ένας πλήρης μονωτήρας διελεύσεως γραμμής.
2.	Ένας πλήρης μονωτήρας διελεύσεως ουδετέρου.
3.	Πλήρες σετ με φλάντζες για όλους τους μονωτήρες διελεύσεως, καλύμματα, φλάντζες ψυγείων,

	ανθρωποθυρίδες και θυρίδες προσέγγισης με το χέρι για μια αυτεπαγωγή.
4.	Σετ ανταλλακτικών για κάθε τύπο υλικού που πρόκειται να καταστραφούν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, όπως ηλεκτρονόμους, όργανα, στοιχεία ασφάλειας κ.τ.λ.

Ο Αγοραστής διατηρεί το δικαίωμα κατά την υπογραφή της σύμβασης να καθορίσει τα ανταλλακτικά τα οποία ο πωλητής θα προμηθεύσει βάσει των τιμών που έχουν δοθεί στην προσφορά του.

XIV. 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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ TD-95/3

ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ 400kV, 30MVar ή 50MVar ή 60MVar

“ΠΙΝΑΚΑΣ Α”

Πληροφορίες που απαιτούνται από τον Προμηθευτή.

1. Κανονισμοί σε ισχύ :
2. Τύπος της αυτεπαγωγής :
3. Ονομαστική τάση αυτεπαγωγής: : kV rms
4. Μέγιστη τάση λειτουργίας της αυτεπαγωγής : kV rms
5. Ονομαστική ισχύς στα 400kV (συνεχής λειτουργία) :Mvar
6. Ονομαστική συχνότητα : Hz
7. Ονομαστικό ρεύμα στα 400kV : A
8. Ονομαστική επαγωγική αντίδραση : Ω
9. Μέθοδος ψύξεως :
10. Διάταξη τυλιγμάτων :
11. Τύπος πυρήνα (αριθμός και είδος σκελών) :
12. Τύπος χρησιμοποιούμενου λαδιού :
13. Χαρακτηρισμός αυτεπαγωγής όσον αφορά τα μαγνητικά χαρακτηριστικά (γραμμική, μη γραμμική, κ.τ.λ.) :
14. Σχέση επαγωγικής αντίδρασης μηδενικής ακολουθίας προς την επαγωγική αντίδραση θετικής ακολουθίας (X_0/X_1) :

15. Επίπεδο ακουστικού θορύβου : dB
16. Επίπεδο μηχανικών κραδασμών : μm
17. Ικανότητα μεταβολής τάσεως :
18. Αρμονικές ρεύματος σαν ποσοστό των θεμελιωδών
 2ης τάξεως :
 3ης τάξεως :
 5ης τάξεως :
19. Όρια ανυψώσεως θερμοκρασίας τυλιγμάτων για θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C (εγγυημένες τιμές)
 - Μέση τιμή τυλίγματος : °C
20. Θερμοκρασία λαδιού (στην κορυφή) για θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C : °C
21. Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση
 - τυλίγματος γραμμής/ μονωτήρα διελεύσεως γραμμής :/..... kV κορυφή
 - ουδετέρου/ μονωτήρα διελεύσεως ουδετέρου :/..... kV κορυφή
22. Αντοχή σε εκ χειρισμών κρουστική τάση
 - τυλίγματος γραμμής/ μονωτήρα διελεύσεως γραμμής :/..... kV κορυφή
23. Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (1min, 50Hz)
 - τυλίγματος γραμμής/ μονωτήρα διελεύσεως γραμμής :/..... kV rms
 - ουδετέρου/ μονωτήρα διελεύσεως ουδετέρου :/..... kV rms
24. Συνολικές απώλειες
 - Στην ονομαστική τάση (400kV) (εγγυημένη τιμή) : kW
 - Στο 105% της ονομαστικής τάσης : kW

25. Μονωτήρες διελεύσεως

α. Μονωτήρες διελεύσεως γραμμής

- Τύπος :
- Κατασκευαστής :
- Αντοχή σε κεραυνική
κρουστική τάση : kV κορυφή
- Αντοχή σε εκ χειρισμών
κρουστική τάση : kV κορυφή
- Μήκος ερπυσμού : mm
- Αντοχή σε τάση 50Hz (1min) : kV rms
- Ονομαστικό ρεύμα :(A)
- Χρώμα πορσελάνης :

β. Μονωτήρας διελεύσεως ουδετέρου

- Τύπος :
- Κατασκευαστής :
- Αντοχή σε κεραυνική
κρουστική τάση : kV κορυφή
- Αντοχή σε τάση 50Hz (1min) : kV rms
- Μήκος ερπυσμού : mm
- Ονομαστικό ρεύμα :(A)
- Χρώμα πορσελάνης :

26. Μετασχηματιστές εντάσεως μονωτήρων διελεύσεως

	<u>ΓΡΑΜΜΗΣ</u>		<u>ΟΥΔΕΤΕΡΟΥ</u>
	M/E	M/E	M/E
Σχέση μετασχηματισμού			
Επιφόρτιση			
Κλάση ακριβείας			
Κατασκευαστής			
Είδος προστασίας			
Αντίσταση δευτερεύοντος			
Ρεύμα μαγνήτισης			
Τάση σημείου γονάτου κορεσμού			

27. Συσκευές ελέγχου και προστασίας

α. Ηλεκτρονόμος Buchholz

- Τύπος :
- Κατασκευαστής :

β. Δείκτης στάθμης λαδιού

- Τύπος :
- Κατασκευαστής :

γ. Θερμόμετρο λαδιού

- Τύπος :
- Κατασκευαστής :

δ. Θερμόμετρο τυλίγματος

- Τύπος :
- Κατασκευαστής :

ε. Συσκευή εκτόνωσης πιέσεως λέβητα

- Τύπος :
- Κατασκευαστής :
- επαφές σήμανσης :

28. Είναι τα παρελκόμενα της αυτεπαγωγής σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου VIII-5; :

29. Είναι ο λέβητας της αυτεπαγωγής τύπου βιδωτού καλύμματος; :

30. Μηχανολογικά δεδομένα

- Χρώμα αυτεπαγωγής :
- Βάρος πυρήνα και τυλιγμάτων :kg
- Βάρος λαδιού :kg
- Συνολικό βάρος αυτεπαγωγής :kg
- Τύπος λέβητα (κέλυφος) και τρόπος συνδέσεώς του με τη βάση :
- Βάρος χωρίς λέβητα :kg
- Συνολικό ύψος :m
- Συνολικό βάρος μεταφοράς : kg
- Βάρος λαδιού μέσα στον λέβητα

- κατά την μεταφορά : g
- Να περιγραφεί με τι θα είναι γεμάτη
η αυτεπαγωγή κατά την μεταφορά :
31. Υπάρχει οποιοσδήποτε περιορισμός
όσον αφορά τη δυνατότητα εκτέλεσης
δοκιμών (π.χ λόγω περιορισμών του
εργαστηρίου δοκιμών: :
32. Αποδοχή των προδιαγραφόμενων
δοκιμών (ΝΑΙ - ΟΧΙ) :
33. Η συσκευασία είναι σύμφωνη
με την παράγραφο XIV
της Προδιαγραφής; :
34. Αποκλίσεις, εάν υπάρχουν, από την
παρούσα τεχνική περιγραφή καθώς
και οι λόγοι των αποκλίσεων :
.....
.....
.....

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ TD-95/3

“ΠΙΝΑΚΑΣ Β”

ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ 400kV

Αξιολόγηση των απωλειών.

1. Αρχικό κόστος αυτεπαγωγής και απώλειες.

1.1. Το αρχικό κόστος της αυτεπαγωγής.

(Το αρχικό κόστος της αυτεπαγωγής θα υπολογισθεί από τον Αγοραστή ο οποίος θα λάβει υπόψη του την τιμή C + F του Πωλητή όπως θα τροποποιηθεί μετά την αξιολόγηση των προτεινόμενων όρων πληρωμής).

: K = €.

1.2. Συνολικές απώλειες σε ονομαστική τάση 400kV (εγγυημένη τιμή)

: C = kW

2. Ετήσιο κόστος αυτεπαγωγής.

1. Ετήσια δαπάνη εξυπηρέτησεως κεφαλαίου

: $\frac{9,37K}{100} = \dots\dots\dots \text{€}.$

2. Απώλειες ισχύος

(116,7 € ανά kW-έτος)

: · C = €.

3. Απώλειες ενέργειας

(0,0438€. ανά kWh)

: · C · 7500 · h = €.

4. Συνολικό ετήσιο κόστος : (1+2+3) (Το σύνολο) = €.

3. Ποινές για υπέρβαση απωλειών.

Αναφερόμενοι στις συνολικές απώλειες, μια αυτεπαγωγή θεωρείται ότι έχει επιθεωρηθεί με επιτυχία εάν οι απώλειες που προσδιορίστηκαν κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης δεν θα υπερβαίνουν την μέγιστη ανοχή που προδιαγράφεται στους κανονισμούς IEC συγκρινόμενες με εκείνες που εγγυάται ο Προμηθευτής. Διαφορετικά η αυτεπαγωγή θα απορρίπτεται.

Σε κάθε αυτεπαγωγή επιθεωρούμενη με επιτυχία, οποιαδήποτε διαφορά στις απώλειες με τις εγγυημένες (χωρίς ανοχή) θα είναι αρνητική ή μηδενική. Εάν μια τέτοια διαφορά είναι θετική, δηλ. οι απώλειες που διαπιστώθηκαν κατά την επιθεώρηση υπερβαίνουν τις εγγυημένες

(χωρίς ανοχή) θα επιβάλλεται ποινή στον προμηθευτή η οποία θα αποτελείται από :

4751 €. ανά kW υπέρβασης των συνολικών απωλειών.