



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

Φεβρουάριος 2015

**ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-46**  
**ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΑΣΕΩΣ 400kV**  
**ΓΙΑ ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

**I. ΣΚΟΠΟΣ**

Η τεχνική αυτή περιγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ όσον αφορά τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά, τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και δοκιμές μονοφασικών, υπαίθριων επαγωγικού τύπου μετασχηματιστών τάσεως 400kV.

**II. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ**

Μετασχηματιστές τάσεως, μετασχηματιστές οργάνων, μετασχηματιστές μετρήσεων.

**III. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Οι μετασχηματιστές τάσεως θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των προτύπων IEC 61869-1 και 61869-3.

**IV. ΧΡΗΣΗ**

Οι μετασχηματιστές τάσεως θα χρησιμοποιούνται για σκοπούς μετρήσεων και προστασίας με εξοπλισμό 400kV σε υπαίθρια KYT 400/150/30 kV μονώσεως αέρος.

**V. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

- |                                    |                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Εγκατάσταση                     | : Υπαίθρια                                       |
| 2. Όρια θερμοκρασίας περιβάλλοντος | : Μέγιστη +45 °C<br>Ελάχιστη -25 °C              |
| 3. Υψόμετρο                        | : Έως 1000m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. |
| 4. Επίπεδο μόλυνσης                | : Μέτρια                                         |
| 5. Άλλες καιρικές συνθήκες         | : Χιόνι και πάγος και ομίχλη.                    |

**VI. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΔΜΗΕ ΣΤΑ 400kV**

- |                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 1. Ονομαστική τάση (πολική)          | : 400kV |
| 2. Μέγιστη τάση λειτουργίας (πολική) | : 420kV |
| 3. Ονομαστική συχνότητα              | : 50Hz  |
| 4. Στάθμη βραχυκυκλώματος            | : 40kA  |

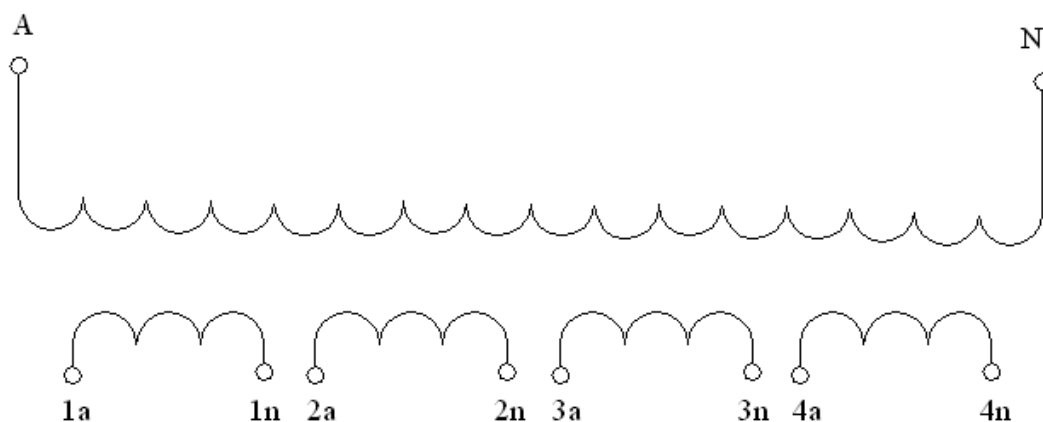
- |                          |                                        |
|--------------------------|----------------------------------------|
| 5. Βασική στάθμη μόνωσης | : 1550kV                               |
| 6. Μέθοδος γειώσεως      | : Ο ουδέτερος είναι σταθερά γειωμένος. |

## VII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΤΑΣΕΩΣ

### 1. Τύπος του Μ/Τ

Μετασχηματιστής τάσης επαγωγικού τύπου υπαίθριος, μονοφασικός, λαδιού με ένα πρωτεύον τύλιγμα και τέσσερα (4) ξεχωριστά τυλίγματα δευτερεύοντος.

### 2. Απαιτούμενο ηλεκτρικό διάγραμμα μετασχηματιστή τάσεως 400KV



Σχήμα Νο.1

### 3. Σγέση

Όπως καθορίζεται στο παράρτημα Α.

### 4. Τυλίγματα δευτερεύοντος

Ο μετασχηματιστής τάσεως θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με τέσσερα (4) τυλίγματα δευτερεύοντος όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Δύο από αυτά τα τυλίγματα θα χρησιμοποιούνται για μετρήσεις και δύο για σκοπούς προστασίας. Η ισχύς εξόδου, οι κλάσεις ακριβείας, τα όρια σφάλματος τάσεως και η φασική μετατόπιση θα είναι όπως καθορίζεται στο παράρτημα “Α”.

### 5. Τύλιγμα πρωτεύοντος

Το πρωτεύον τύλιγμα θα πρέπει να είναι όπως στο σχήμα N.ο1 με ονομαστική τάση όπως αναφέρεται στο παράρτημα “Α”.

### 6. Συνδεσμολογία του πρωτεύοντος τυλίγματος

Φάση -προς-γη (ένα τύλιγμα)

### 7. Περίβλημα του Μ/Σ τάσεως

Το περίβλημα το οποίο λειτουργεί ως μονωτήρας θα πρέπει να είναι από πυριτιούχο λάστιχο. Το περίβλημα από πυριτιούχο λάστιχο θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το κανονισμό IEC 61462. “Συνθετικοί μονωτήρες – κοίλοι

μονωτήρες για χρήση σε υπαίθριο και εσωτερικού χώρου ηλεκτρολογικό εξοπλισμό”.

**8. Μήκος ερπυσμού του περιβλήματος**

το μήκος ερπυσμού του περιβλήματος θα πρέπει να είναι  $\geq 10500\text{mm}$

**9. Μονωτικό λάδι**

Μόνο ορυκτέλαιο θα πρέπει να χρησιμοποιείται και το οποίο θα πρέπει να είναι μη τοξικό. Το μονωτικό λάδι θα είναι σύμφωνα με την τελευταία αναθεώρηση του κανονισμού IEC 60296, για λάδι Μ/Σ . Η χρήση τοξικών υγρών όπως PCBs ή PCTs κ.λ.π. δεν επιτρέπεται.

**10. Συσκευές παραλαβής διαστολών λαδιού και στεγανοποίηση**

Το εσωτερικό του Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι γεμάτο με μονωτικό λάδι και ο Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι ερμητικά κλειστός για προστασία έναντι υγρασίας.

Οτιδήποτε αλλαγές στον όγκο του λαδιού λόγω διακυμάνσεων της θερμοκρασίας θα πρέπει να διευθετούνται μέσω της συσκευής παραλαβής διαστολής λαδιού η οποία κατά προτίμηση θα είναι μεταλλική και θα βρίσκεται στην κορυφή του Μ/Σ τάσεως.

Η στεγανοποίηση του μετασχηματιστή θα εξασφαλίζεται ή με συγκόλληση (συγκολλητού τύπου μετασχηματιστής) ή μέσω κατάλληλου στεγανωτικού δακτυλίου “O-RING” με αποδεδειγμένο μεγάλο χρόνο ζωής και αντοχή κάτω από επίδραση μονωτικού λαδιού, υπερϊώδους ακτινοβολίας και θερμοκρασίας εντός των ορίων της παρ. V.

**11. Ακροδέκτες Πρωτεύοντος**

Οι ακροδέκτες πρωτεύοντος θα είναι από αλουμίνιο, κυλινδρικού σχήματος με διάμετρο 30mm και μήκος τουλάχιστον 100mm.

**12. Κιβώτιο ακροδεκτών δευτερευόντος**

Για το κιβώτιο ακροδεκτών δευτερευόντων θα πρέπει να προβλεφθεί η ύπαρξη δύο (2) χωριστών διαμερισμάτων, ένα για τα δευτερεύοντα κυκλώματα μέτρησης και ένα για τα δευτερεύοντα κυκλώματα προστασίας, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ασφάλισης ξεχωριστά. Τα διαμερίσματα ακροδεκτών θα βρίσκονται στην ίδια πλευρά του Μ/Σ τάσεως.

Οι ακροδέκτες θα αποτελούνται από σπείρωμα εφοδιασμένο με παξιμάδια και ροδέλες. Το κάτω τμήμα του κιβωτίου δευτερευόντων θα πρέπει να είναι χωρίς τρύπες αλλά εύκολα διατρήσιμο. Επίσης η κάτω πλευρά του θα είναι αρκετά μεγάλη για να φέρει τέσσερις (4) στυπιοθλίπτες κατάλληλους για καλώδιο 4x4mm<sup>2</sup>,  $\varnothing 21\text{mm}$ . Οι ακροδέκτες πρέπει να είναι εύκολα προσπελάσιμοι και να είναι κατάλληλοι για σύνδεση με αγωγούς διατομής 4mm<sup>2</sup>. Όλοι οι ακροδέκτες φάσεων δευτερευόντων θα προστατεύονται από μαχαιρωτές τηκτές ασφάλειες 6A και οι ακροδέκτες ουδετέρων από γέφυρες. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να βραχυκυκλωθεί κάθε μία από τις παραπάνω ασφάλειες στο κιβώτιο, με απλά μέσα. Πρέπει να είναι δυνατό να συνδεθεί προς γη η πλευρά του ουδετέρου όλων των δευτερευόντων τυλιγμάτων με απλά μέσα. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να υπάρχει στο διαμέρισμα βίδα γείωσης.

Οι ακροδέκτες για τα δευτερεύοντα τυλίγματα θα πρέπει να βρίσκονται μέσα σε στεγανό γαλβανισμένο εν θερμώ κιβώτιο από χάλυβα ή άλλο μη διαβρώσιμο μέταλλο, το οποίο θα στηρίζεται πάνω στη μεταλλική βάση του Μ/Τ. Το κιβώτιο θα έχει βαθμό προστασίας IP55. Στο άνω μέρος των επιμέρους διαμερισμάτων θα υπάρχουν κατάλληλοι μεντεσέδες και στο κάτω μέρος θα κλείνουν, χωρίς ειδικό εργαλείο, με μια (1) βίδα κατάλληλη για την ασφάλισή τους.

### **13. Μεταλλικά τμήματα του Μ/Σ τάσεως**

Με εξαίρεση τους ακροδέκτες πρωτεύοντος, όλα τα άλλα μεταλλικά τμήματα του Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι είτε από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα είτε από αντιδιαβρωτικό μέταλλο.

### **14. Εγκατάσταση**

Ο Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι κατάλληλος για εγκατάσταση πάνω σε μεταλλικό ικρίωμα στην ύπαιθρο.

### **15. Θέση του ενεργού συστήματος του Μ/Σ τάσης**

Το ενεργό σύστημα του Μ/Σ τάσης που αποτελείται από τα τυλίγματα πρωτεύοντος και δευτερεύοντος με τους πυρήνες, θα πρέπει να βρίσκεται σε δοχείο, στη βάση του μετασχηματιστή (τύπος «νεκρού δοχείου»). Μετασχηματιστές τάσης, οι οποίοι δεν έχουν το ενεργό μέρος στη βάση τους, μπορούν να γίνουν αποδεκτοί, εφόσον είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις της παραγράφου VII - 17.

### **16. Βάρος και διαστάσεις**

Το βάρος του μετασχηματιστή τάσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2200kg και το ύψος του πρέπει να είναι μικρότερο των 6300mm.

### **17. Απαιτήσεις σεισμικής αντοχής**

α. Η σεισμική πιστοποίηση του Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC-61463 και IEC-60068-3-3

β. Οι μετασχηματιστές τάσεως θα πρέπει να αντέχουν τις εξής σεισμικές καταπονήσεις:

1. Οριζοντίως (άξονες x & y): 0,5g (5ms<sup>2</sup>)
2. Καθέτως (άξονας z) : 0,25g (2,5m/s<sup>2</sup>)

γ. Θα πρέπει να θεωρηθεί ότι και οι δύο κατευθύνσεις φθάνουν στις μέγιστες τιμές τους ταυτόχρονα).

δ. Η περιοχή συχνότητας θα είναι από 1-35Hz

ε. Αποδεκτές μέθοδοι σεισμικής πιστοποίησης:

1. Με δοκιμή δόνησης ή
2. Με στατικό υπολογισμό ή
3. Με δυναμική ανάλυση

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

Αποδοχή ή όχι των παραπάνω εναπόκειται στην κρίση του ΑΔΜΗΕ.

#### **18. Ικανότητα απορρόφησης παγιδευμένων τάσεων**

Οι επαγωγικοί μετασχηματιστές τάσης πρέπει να είναι ικανοί, εφόσον συνδεθούν απ' ευθείας με γραμμή μεταφοράς 400kV χωρίς αντιστάθμιση, μήκους μέχρι 160km που έχει συνολική χωρητική ισχύ 95Mvar, να απάγουν παγιδευμένες τάσεις, με αρχική τιμή 1,5α.μ., σε τιμές χαμηλότερες του 0,2α.μ. μέσα σε μια χρονική περίοδο 0,4 δευτερολέπτων από τη χρονική στιγμή απόζευξης της γραμμής (Σημείωση: 1α.μ.=  $400 \times \sqrt{2} / \sqrt{3}$  kV).

Οι μετασχηματιστές τάσης πρέπει να αντέχουν θερμικά και μηχανικά τέσσερις διαδοχικές απαγωγές του παγιδευμένου φορτίου της γραμμής με αντίστοιχα ενδιάμεσα διαστήματα των 0,4 δευτερολέπτων το καθένα.

#### **19. Εξαρτήματα**

Κάθε Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με τα παρακάτω:

- Δείκτη στάθμη λαδιού ορατός από το επίπεδο του εδάφους
- Πώμα για πλήρωση με λάδι
- Πώμα εκκένωσης λαδιού
- Υποδοχές ανύψωσης
- Έναν επιπρόσθετο ακροδέκτη για τη μέτρηση της εφδ, ο οποίος θα πρέπει να είναι βραχυκυκλωμένος κατά την κανονική λειτουργία.

#### **20. Προστατευτικά Διάκενα**

Κάθε Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με προστατευτικά διάκενα τα οποία θα είναι ρυθμιζόμενα από τον Κατασκευαστή σε συνάρτηση με την τάση διάσπασης του διακένου και τη στάθμη μόνωσης του Μ/Σ τάσεως.

### **VIII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ Μ/Σ ΤΑΣΕΩΣ**

|                                                                                                |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ονομαστική συχνότητα                                                                        | : 50Hz                                                                                                                      |
| 2. Σχέση μετασχηματισμού                                                                       | : $\frac{400.000}{\sqrt{3}}$ V / $\frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{100}{\sqrt{3}}$ V |
| 3. Αριθμός δευτερευόντων τυλιγμάτων.                                                           | : 4                                                                                                                         |
| 4. Ελάχιστο μήκος ερπυσμού                                                                     | : $\geq 10500$ mm.                                                                                                          |
| 5. Όριο μερικών εκφορτίσεων                                                                    | : $\leq 5$ pC στα 291kV                                                                                                     |
| 6. Τάση αντοχής σε συχνότητα δικτύου για τα τυλίγματα του δευτερεύοντος                        | : 3kV (rms)                                                                                                                 |
| 7. Ονομαστική αντοχή σε κρουστική κεραυνική τάση για τη φάση (πόλου) του πρωτεύοντος ακροδέκτη | : 1550kV (κορυφή)                                                                                                           |

|                                                                                                 |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 8. Αντοχή σε αποκομμένη κεραυνική κρουστική τάση                                                | : 1780kV (κορυφή)                              |
| 9. Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας για τον πρωτεύων γειωμένο ακροδέκτη                   | :3kV (rms)                                     |
| 10. Ονομαστική αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου για τη φάση (πόλου) του ακροδέκτη πρωτεύοντος. | :680kV (rms)                                   |
| 11. Τάση δοκιμής σε κύμα μορφής υπέρτασης από χειρισμούς                                        | :1050kV (κορυφή)                               |
| 12. Όρια αύξησης της θερμοκρασίας στα τυλίγματα.                                                | :65K                                           |
| 13. Όρια θερμοκρασίας.                                                                          | :-25 / +45 <sup>0</sup> C                      |
| 14. Αντοχή σε στατικό φορτίο                                                                    | : 1500N                                        |
| 15. Συντελεστής διηλεκτρικών απωλειών (εφδ)                                                     | : ≤ 0,005 στα 10 kV - 243 kV                   |
| 16. Συντελεστής προσαύξησης της ονομαστικής τάσης                                               | : 1,2 σε συνέχεια<br>1,5 για 30 δευτερόλεπτα   |
| 17. Όριο μεταδιδόμενης υπέρτασης                                                                | : ≤1,6 KV (κορυφή) σε παλμό<br>549 kV (κορυφή) |
| 18. Όριο τάσης ραδιοπαρεμβολών                                                                  | : ≤2500μV στα 267 kV                           |

## IX. ΔΟΚΙΜΕΣ

Όλες οι δοκιμές θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61869-1 και 61869-3.

### A. Δοκιμές τύπου

1. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
2. Δοκιμή ικανότητας αντοχής βραχυκυκλώματος
3. Δοκιμές κρουστικής κεραυνικής τάσεως και τάσεως από χειρισμούς.
4. Δοκιμή τάσης συχνότητας δικτύου υπό συνθήκες ύδατος για τους μετασχηματιστές τάσεως υπαίθριου τύπου.
5. Δοκιμή τάσεως εκπομπής ραδιοπαρεμβολών.
6. Δοκιμές ακρίβειας
7. Επαλήθευση του βαθμού προστασίας IP για το κουτί ακροδεκτών

### B. Δοκιμές σειράς

1. Επιβεβαίωση των ενδείξεων των ακροδεκτών.
2. Δοκιμή αντοχής σε τάση συχνότητας δικτύου για το πρωτεύον τυλίγμα.
3. Μέτρηση μερικών εκφορτίσεων.
4. Δοκιμές αντοχής σε τάση συχνότητας δικτύου δευτερεύοντων τυλιγμάτων.
5. Δοκιμές ακρίβειας

**Γ. Ειδικές / επιπρόσθετες Δοκιμές (σε έναν M/T της παραγγελίας)**

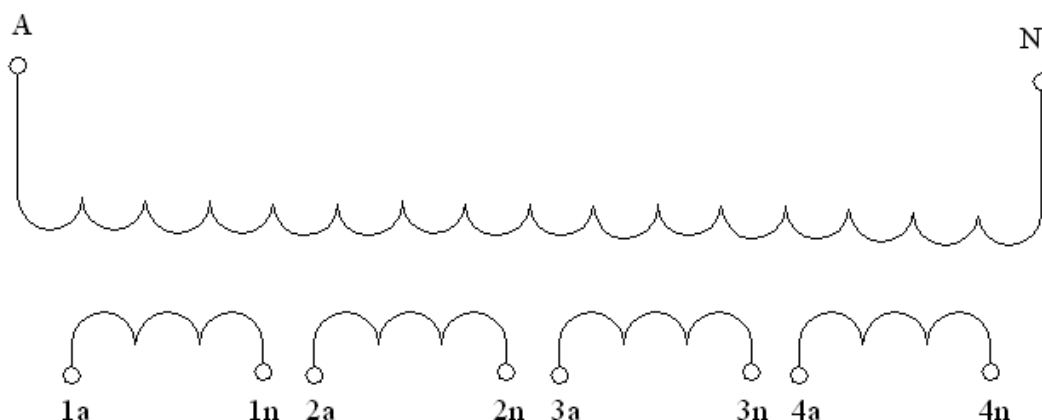
1. Δοκιμή αποκομμένου κρουστικού παλμού στο πρωτεύον τύλιγμα.
2. Μέτρηση χωρητικότητας και συντελεστή διηλεκτρικών απωλειών
3. Δοκιμή μεταδιδόμενων υπερτάσεων
4. Δοκιμές μηχανικής αντοχής.
5. Δοκιμή στεγανότητας περιβλήματος

Η δοκιμή στεγανότητας περιβλήματος πρέπει να εκτελεστεί με πίεση λαδιού τουλάχιστον κατά 1 bar υψηλότερη από την μέγιστη εσωτερική πίεση σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας και σε θερμοκρασία 80°C για 8 ώρες. Εναλλακτικά μπορεί να εκτελεστεί μια ισοδύναμη δοκιμή, υποκείμενη στη έγκριση του ΑΔΜΗΕ, με την προϋπόθεση ότι η διαδικασία της δοκιμής θα υποβληθεί μαζί με την προσφορά.

**X. ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ**

**A. Ενδείξεις ακροδεκτών**

Οι ενδείξεις στους ακροδέκτες θα πρέπει να είναι όπως υποδεικνύεται κατωτέρω:



Σχήμα No.2

**B. Ενδείξεις πινακίδας**

Κάθε M/Σ τάσεως θα είναι εφοδιασμένος με πινακίδα από μη διαβρώσιμο υλικό που θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

1. Το όνομα του κατασκευαστή
2. Αριθμός σειράς και τύπο
3. Ονομαστική τάση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος.
4. Ονομαστική συχνότητα.
5. Ονομαστική επιφόρτιση και αντίστοιχη κλάση ακριβείας.
6. Μέγιστη τάση συστήματος και ονομαστικό επίπεδο μόνωσης.
7. Ονομαστικός συντελεστής τάσης και αντίστοιχος ονομαστικός χρόνος.
8. Κλάση μόνωσης.
9. Τη χρήση καθενός από τα δευτερεύοντα τυλίγματα.

## **XI. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΑΛΟΥΝ ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ**

1. Όλοι οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό θα πρέπει να υποβάλουν όλα τα τεχνικά δεδομένα που ζητούνται στο συνημμένο «ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β» της παρούσας προδιαγραφής, καθώς επίσης κάθε προτεινόμενη απόκλιση από την παρούσα προδιαγραφή αιτιολογώντας την ύπαρξη των αποκλίσεων αυτών. Η μη συμμόρφωση με αυτήν την απαίτηση θα αποτελεί επαρκή λόγο για την απόρριψη της προσφοράς.
2. Τεχνικά φυλλάδια και σημειώσεις οδηγιών των προσφερόμενων Μ/Σ τάσεως, τα οποία θα βοηθήσουν στην διαδικασία της τεχνικής κρίσης.
3. Τεχνικά στοιχεία και χαρακτηριστικά για το λάδι που χρησιμοποιείται στον Μ/Σ τάσεως.
4. Γενικά σχέδια διαστάσεων του Μ/Σ τάσεως, ενδείξεις των ακροδεκτών, καθώς και κάθε άλλη πληροφορία, σχέδια και δεδομένα για την πλήρη περιγραφή των προσφερόμενων μετασχηματιστών τάσεως.
5. Οτιδήποτε πιστοποιητικά για δοκιμές τύπου ή σεισμικές δοκιμές και τις επιπρόσθετες δοκιμές όπως καθορίζονται στην παρούσα προδιαγραφή.

## **XII. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΑΛΕΙ Ο ΕΠΙΤΥΧΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ**

Μετά την υπογραφή της σύμβασης ο επιτυχών στο διαγωνισμό θα πρέπει να υποβάλλει (3) τρεις σειρές σχεδίων για έγκριση πριν την κατασκευή των Μ/Σ τάσεως. Τα σχέδια θα πρέπει να περιλαμβάνουν σχέδια εξωτερικών διαστάσεων, λεπτομερές σχέδιο βάσεως και σχέδια με τις ενδείξεις των ακροδεκτών. Τα σχέδια των εξωτερικών διαστάσεων (διαστασιολογικά) θα πρέπει να περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, έτσι ώστε να μπορεί ο ΑΔΜΗΕ να κατασκευάσει το ικρίωμα στήριξης του Μ/Τ.

## **XIII. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

Οι μετασχηματιστές θα πρέπει να παραδίδονται εντός εντελώς κλειστών στιβαρών ξύλινων κιβωτίων, πάχους 20mm (τουλάχιστον), τύπου παλέτας και με ενίσχυση της βάσης.

Το κιβώτιο θα περιλαμβάνει ένα (1) μετασχηματιστή και τα υλικά συναρμολόγησης του (εάν προβλέπεται).

## **XIV. ΕΓΓΥΗΣΗ**

Ο Προμηθευτής θα πρέπει να παρέχει Εγγύηση ``Καλής Λειτουργίας`` Διάρκειας τεσσάρων (4) ετών από την ημερομηνία παράδοσης των Μ/Τ.

**«ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α»**

**ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΑΣΕΩΣ 400kV ΓΙΑ**  
**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

1. Σχέση 
$$: \frac{400.000}{\sqrt{3}} \text{ V.} / \frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{100}{\sqrt{3}}, \frac{100}{\sqrt{3}} \text{ V.}$$
2. Τάση πρωτεύοντος 
$$: 400.000 / \sqrt{3} \text{ V}$$
3. Τάση δευτερευόντων 
$$: 100 / \sqrt{3} \text{ V}$$
4. Κλάση ακριβείας, ονομαστική ισχύς εξόδου, όρια λάθους τάσεως και φασική μετατόπιση των δευτερευόντων τυλιγμάτων
  - α. Για το τύλιγμα κύριας εκκαθάρισης της μέτρησης ενέργειας (1a-1n)
    - Αριθμός τυλιγμάτων  $: 1$
    - Ονομαστική ισχύς εξόδου  $: 25 \text{ VA}$
    - Κλάση ακριβείας  $: 0,2$
    - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης  $: \pm 0,2$
    - Φασική μετατόπιση  $: \pm 10 \text{ λεπτά}$
  - β. Για το τύλιγμα επαλήθευσης της εκκαθάρισης της μέτρησης ενέργειας + μετρήσεις πύλης (2a-2n)
    - Αριθμός τυλιγμάτων  $: 1$
    - Ονομαστική ισχύς εξόδου  $: 50 \text{ VA}$
    - Κλάση ακριβείας  $: 0,2$
    - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης  $: \pm 0,2$
    - Φασική μετατόπιση  $: \pm 10 \text{ λεπτά}$
  - γ. Για το τύλιγμα προστασίας για τον H/N αποστάσεως No1 (3a-3n)
    - Αριθμός τυλιγμάτων  $: 1$
    - Ονομαστική ισχύς εξόδου  $: 10 \text{ VA}$
    - Κλάση ακριβείας  $: 3 \text{ P}$
    - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης  $: \pm 3.0$
    - Φασική μετατόπιση  $: \pm 120 \text{ λεπτά}$
  - δ. Για το τύλιγμα προστασίας για τον H/N αποστάσεως No2 (4a-4n)
    - Αριθμός τυλιγμάτων  $: 1$
    - Ονομαστική ισχύς εξόδου  $: 10 \text{ VA}$
    - Κλάση ακριβείας  $: 3 \text{ P}$
    - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης  $: \pm 3.0$
    - Φασική μετατόπιση  $: \pm 120 \text{ λεπτά}$

Η ακρίβεια σε κάθε τύλιγμα ισχύει με ταυτόχρονη επιφόρτιση όλων των υπόλοιπων τυλιγμάτων από 0% – 100%.

**«ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β»**

**ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΑΣΕΩΣ 400kV ΓΙΑ**  
**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

*Στοιχεία που πρέπει να παρέχονται από όλους τους συμμετέχοντες στο διαγωνισμό. Η μη συμμόρφωση θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.*

1. Τύπος και κατασκευαστής : .....  
.....
2. Σχέση : .....
3. Συνδεσμολογία πρωτεύοντος τυλίγματος : .....
4. Ονομαστική συχνότητα : .....
5. Αριθμός τυλιγμάτων δευτερεύοντος : .....
6. Ονομαστική ισχύς εξόδου και κλάση  
ακριβείας του δευτερεύοντος τυλίγματος κύριας  
εκκαθάρισης της μέτρησης ενέργειας : .....  
.....
7. Ονομαστική ισχύς εξόδου και κλάση  
ακριβείας του δευτερεύοντος τυλίγματος  
επαλήθευσης της εκκαθάρισης της μέτρησης  
ενέργειας + μετρήσεις πύλης : .....  
.....
8. Ονομαστική ισχύς εξόδου, κλάση  
ακριβείας και συντελεστής ορίου  
ακριβείας του δευτερεύοντος τυλίγματος  
για προστασία αποστάσεως No1 : .....  
.....  
.....  
.....
9. Ονομαστική ισχύς εξόδου, κλάση  
ακριβείας και συντελεστής ορίου  
ακριβείας του δευτερεύοντος τυλίγματος

|                                                                              |         |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| για προστασία αποστάσεως No2                                                 | : ..... |
|                                                                              | .....   |
|                                                                              | .....   |
|                                                                              | .....   |
| <b>10.</b> Θερμοκρασιακή κατηγορία                                           | : ..... |
| <b>11.</b> Συντελεστές προσαύξησης<br>Ονομαστικής τάσης.                     |         |
| -συνεχής                                                                     | : ..... |
| -1,5 για 30 δευτερόλεπτα                                                     | : ..... |
| <b>12.</b> Όρια θερμοκρασιακής ανύψωσης<br>τύλιγματος                        | : ..... |
| <b>13.</b> Όρια σφάλματος τάσης και φασική<br>μετατόπιση                     |         |
| α. Για το τύλιγμα μετρήσεων I                                                |         |
| 1. Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης                                                   | : ..... |
| 2. Φασική μετατόπιση                                                         | : ..... |
| β. Για το τύλιγμα μετρήσεων II                                               |         |
| 1. Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης                                                   | : ..... |
| 2. Φασική μετατόπιση                                                         | : ..... |
| γ. Για το τύλιγμα προστασίας                                                 |         |
| 1. Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης                                                   | : ..... |
| 2. Φασική μετατόπιση                                                         | : ..... |
| <b>14.</b> Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου<br>του πρωτεύοντος τυλίγματος   | : ..... |
| <b>15.</b> Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση<br>για το πρωτεύον τύλιγμα     | : ..... |
| <b>16.</b> Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου του<br>πρωτεύοντος ακροδέκτη γής  | : ..... |
| <b>17.</b> Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου<br>των δευτερευόντων τυλιγμάτων | : ..... |
| <b>18.</b> Επιτρεπτό επίπεδο μερικών<br>εκφορτίσεων                          | : ..... |
| <b>19.</b> Τύπος του περιβλήματος                                            | : ..... |
|                                                                              | .....   |

|                                                          |   |       |
|----------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                          | : | ..... |
|                                                          | : | ..... |
| <b>20.</b> Μήκος ερπυσμού του περιβλήματος               | : | ..... |
| <b>21.</b> Τύπος συσκευής παραλαβής                      | : | ..... |
| διαστολών λαδιού και στεγανοποίησης                      | : | ..... |
| <b>21α</b> Η στεγανοποίηση του μετασχηματιστή            |   |       |
| εξασφαλίζεται με συγκόλληση                              |   |       |
| (συγκολλητού τύπου μετασχηματιστής)                      |   |       |
| ή μέσω δακτυλίου "O-RING" ;                              | : | ..... |
|                                                          |   | ..... |
| <b>22.</b> Περιγραφή των ακροδεκτών                      |   |       |
| πρωτεύοντος                                              | : | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
| <b>23.</b> Περιγραφή του τερματικού κιβωτίου για         |   |       |
| τους ακροδέκτες των δευτερευόντων                        | : | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
| <b>24.</b> Περιγραφή των μεταλλικών τμημάτων             |   |       |
| του πλαισίου                                             | : | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
| <b>25.</b> Θέση του ενεργού συστήματος του M/T           | : | ..... |
| <b>26.</b> Εφόσον το ενεργό μέρος δεν βρίσκεται στη βάση |   |       |
| του M/T, παρέχονται πιστοποιητικά ή μελέτες              |   |       |
| αντισεισμικότητας;                                       | : | ..... |
| <b>27.</b> Περιγραφή του λαδιού                          | : | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |
|                                                          |   | ..... |

- .....
- 28. Περιγραφή των εξαρτημάτων** : .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- 29. Συνολικό βάρος του M/T** : .....
- 30. Είναι οι ακροδέκτες στο κιβώτιο των**  
**δευτερευόντων βιδωτού τύπου και**  
**κατάλληλοι για καλωδίωση με αγωγό**  
**διατομής 4mm<sup>2</sup>;** : .....
- 31. Αντοχή σε αποκομμένη κρουστική**  
**κεραυνική τάση** : .....
- 32. Συνολικό ύψος M/T** : .....
- 33. Βάρος λαδιού** : .....
- 34. Επίπεδο τάσης ραδιοπαρεμβολών** : .....
- 35. Μέγιστη μεταδιδόμενη υπέρταση** : .....
- 36. Συντελεστής διηλεκτρικών απωλειών** : .....
- 37. Αντοχή σε στατικό φορτίο** : .....
- 38. Σεισμική ικανότητα του M/Σ τάσεως** : .....
- .....
- .....
- .....
- 39. Ικανότητα απορρόφησης παγιδευμένων**  
**Τάσεων** : .....
- .....
- 40. Προστατεύονται οι ακροδέκτες φάσεων**  
**και ουδετέρων από ασφάλειες 6A και**  
**γέφυρες αντίστοιχα;** : .....
- 41. Που είναι τοποθετημένες οι ασφάλειες**  
**και οι γέφυρες;** : .....

42. Ενδείξεις ακροδεκτών πρωτεύοντος και  
δευτερεύοντος : .....
43. Είναι το περίβλημα  
από πυριτιούχο λάστιχο; : .....
44. Είναι ο Μ/Σ τάσεως εφοδιασμένος με  
προστατευτικά διάκενα ρυθμιζόμενα από τον  
Κατασκευαστή σε συνάρτηση με την τάση  
διάσπασης του διακένου και τη στάθμη μόνωσης; : .....
45. Παρέχει ο Προμηθευτής Εγγύηση  
σύμφωνα με την παραγρ. XIV; : .....
46. Θα ακολουθεί η συσκευασία των μετασχηματιστών τις  
απαιτήσεις της παρ. XIII αυτής εδώ της προδιαγραφής; : .....
47. Προβλέπονται δύο χωριστά διαμερίσματα στο κιβώτιο  
ακροδεκτών δευτερευόντων, σύμφωνα με την παρ.VII.12; : .....