



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

Φεβρουάριος 2016

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤD-77Α/4**  
**ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΔΟΜΗΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**  
**ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ 170 ΚV ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΙΟΥ**

**I. ΣΚΟΠΟΣ**

Αυτή η Τεχνική Περιγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά, ονομαστικά χαρακτηριστικά και δοκιμές για συνεπτυγμένα στοιχεία υποσταθμών 170kV με μόνωση αερίου GIS κατάλληλα για εγκατάσταση στην ύπαιθρο.

**II. ΤΥΠΟΣ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΔΟΜΗΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**  
**ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ**

Τα συνεπτυγμένα ολοκληρωμένα δομημένα στοιχεία υποσταθμών αποτελούνται από διακοπικά στοιχεία μόνωσης αερίου (GIS), πιθανόν με κάποια τμήματα μόνωσης αέρα (π.χ. Μ/Σ έντασης). Στην τελευταία περίπτωση ονομάζονται στοιχεία μεικτής τεχνολογίας (MTS) ή υβριδικής μόνωσης.

Το δομημένο στοιχείο αποτελείται από τουλάχιστον μία διακοπτική συσκευή, απευθείας συνδεδεμένη ή μοιραζόμενη τμήματα με άλλη ή άλλες συσκευές, έτσι ώστε να υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ των λειτουργιών των συσκευών.

**III. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ**

Συνεπτυγμένα ολοκληρωμένα δομημένα στοιχεία μόνωσης αερίου, συνεπτυγμένα διακοπικά στοιχεία υβριδικής μόνωσης, προκατασκευασμένα δομημένα στοιχεία.

**IV. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Για συνεπτυγμένα δομημένα στοιχεία μόνωσης αερίου (SF<sub>6</sub> σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60376), τα εφαρμόσιμα πρότυπα είναι τα ακόλουθα:

- IEC 62271-1
- IEC 62271-203
- IEC 62271-205
- IEC 62271-102
- IEC 62271-100
- IEC 62271-300

- IEC 60137
- IEC 62271-209
- IEC 60840
- IEC 61869-1
- IEC 61869-2
- IEC 61869-3
- IEC 61869-4

## **V. ΧΡΗΣΗ**

Τα συνεπτυγμένα ολοκληρωμένα δομημένα στοιχεία υποσταθμών GIS 170kV θα χρησιμοποιηθούν στις πύλες εισόδου γραμμών μεταφοράς 150kV εντός υποσταθμών 150/20kV μονώσεως αέρος, όπου δεν υπάρχει επαρκής χώρος για την ανάπτυξη της πύλης με συμβατικό εξοπλισμό μονώσεως αέρος. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν και σε περιπτώσεις όπου ο χρόνος ανέγερσης μιας πύλης με συμβατικό εξοπλισμό είναι περιορισμένος και εξαιρετικά κρίσιμος.

## **VI. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

- |                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Εγκατάσταση                       | : Στην ύπαιθρο              |
| 2. Θερμοκρασία περιβάλλοντος (εύρος) | : Μέγιστη + 45°C            |
|                                      | : Ελάχιστη - 25°C           |
| 3. Υψόμετρο                          | : Μέχρι 1000m πάνω          |
|                                      | από το επίπεδο της θάλασσας |
| 4. Σχετική υγρασία                   | : ≤ 95%                     |
| 5. Στρώμα πάγου                      | : 10mm                      |
| 6. Επίπεδο περιβαλλοντικής μόλυνσης  | : Μέτριο έως βαρύ ανάλογα   |
|                                      | με την περιοχή              |
| 7. Ταχύτητα ανέμου                   | : 150Km/h                   |
| 8. Άλλες συνθήκες                    | : Χιόνι & ομίχλη            |

## **VII. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 150kV**

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. Ονομαστική τάση                  | : 150KV                  |
| 2. Μέγιστη τάση λειτουργίας         | : 170KV                  |
| 3. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής | : 750KV μέγιστη τιμή     |
| 4. Στάθμη βραχυκυκλώματος           | : 31KA                   |
| 5. Αριθμός φάσεων                   | : 3                      |
| 6. Ονομαστική συχνότητα             | : 50 Hz                  |
| 7. Μέθοδος γειώσεως                 | : Το σύστημα των 150KV   |
|                                     | είναι στερεά γειωμένο    |
| 8. Βοηθητικές τάσεις                | : 110V Σ.Ρ, 3Φ 400V Ε.Ρ. |
|                                     | 1 Φ 230V Ε.Ρ.            |

### **VIII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΒΑΣΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΟΥ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ GIS ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ 170KV**

#### **1. Εξαρτήματα (μέρη) του συνεπτιγμένου δομημένου στοιχείου**

Το συνεπτιγμένο δομημένο GIS στοιχείο υποσταθμού θα αποτελείται από τον ακόλουθο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό:

- α. Ένα (1) τριπολικό διακόπτη ή τρεις (3) μονοπολικούς διακόπτες SF<sub>6</sub>, κατάλληλους όμως για τριπολική λειτουργία.
- β. Δύο (2) τριπολικούς αποζεύκτες ή δύο (2) σετ τριών μονοπολικών αποζευκτών με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> για πλήρη απομόνωση του διακόπτη και από τις δύο πλευρές του. Εάν το συνεπτιγμένο στοιχείο συνδεθεί σε διπλούς ζυγούς του Υ/Σ με μόνωση αέρος τότε θα προβλεφθούν τρεις (3) τριπολικοί ή τρία (3) σετ τριών (3) μονοπολικών αποζευκτών με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub>. Στην τελευταία περίπτωση, οι αποζεύκτες ζυγών θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα διακοπής ρεύματος εναλλαγής ζυγών. Οι αποζεύκτες θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τριπολική λειτουργία.
- γ. Ένα (1) τριπολικό γειωτή ή τρεις (3) μονοπολικούς γειωτές κατάλληλους όμως για τριπολική λειτουργία.
- δ. Τρεις (3) μονοφασικούς μετασχηματιστές έντασης.
- ε. Τρεις (3) μονοφασικούς μετασχηματιστές τάσεως.
- στ. Οι συνδέσεις στους ζυγούς του υποσταθμού με μόνωση αέρος ή στις εναέριες γραμμές θα γίνονται με μονωτήρες διελεύσεως με μόνωση πυριτιούχου λάστιχου.

Όλοι οι μονωτήρες θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 60137. Θα πρέπει να έχουν κεραυνική κρουστική στάθμη μονώσεως 750KV και τάση αντοχής συχνότητας δικτύου 325KV rms, 1min.

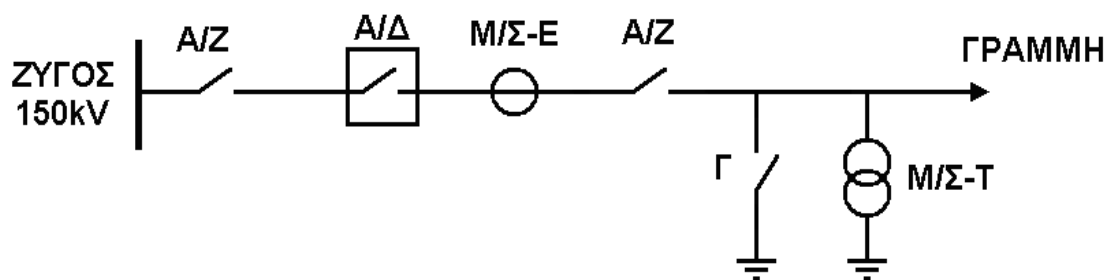
Εάν απαιτηθεί, οι συνδέσεις εισερχόμενων καλωδίων θα γίνουν μέσω καλωδίων XLPE με ακροκεφαλές τέρματος SF<sub>6</sub> τύπου “plug-in” οι οποίες θα χωρίζονται σε δύο τμήματα σύνδεσης (βύσμα και υποδοχή). Τα καλώδια θα εισέρχονται πάντα από τη βάση του εξοπλισμού. Οι ακροκεφαλές θα ακολουθούν τα IEC 60840 και IEC 62271-209. Η υποδοχή θα είναι προκατασκευασμένη εντός του GIS συνεπτιγμένου στοιχείου. Το βύσμα επί του άκρου του καλωδίου θα παρέχεται ως ανεξάρτητος εξοπλισμός από τον κατασκευαστή του GIS συνεπτιγμένου στοιχείου.

#### **Σημειώσεις**

- Το συνεπτιγμένο δομημένο στοιχείο μπορεί να αποτελείται και μόνον από τα είδη α και β όπως αναφέρονται παραπάνω. Σε κάθε περίπτωση αυτό θα αναφέρεται στην διακήρυξη.
- Ο γειωτής και οι αποζεύκτες θα είναι ηλεκτροκίνητοι και μπορεί να είναι συνδυασμός αποζεύκτη SF<sub>6</sub> και γειωτή. Χειροκίνητη λειτουργία πρέπει να είναι δυνατή σε περίπτωση σφάλματος της βοηθητικής τροφοδοσίας.

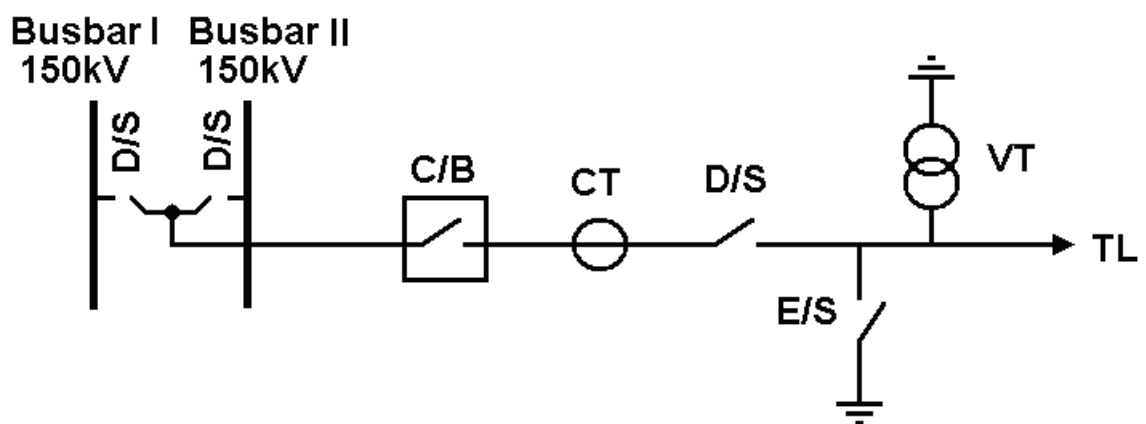
#### **2. Διάταξη του επιμέρους εξοπλισμού του συνεπτιγμένου δομημένου στοιχείου**

Η διάταξη του επιμέρους εξοπλισμού του συνεπτιγμένου στοιχείου θα είναι ή μονού ζυγού όπως δεικνύεται στο Σχήμα Νο.1 κατωτέρω:



Σχήμα No.1 Διάταξη του συνεπυγμένου στοιχείου (μονογραμμικό διάγραμμα)

ή διπλού ζυγού όπως δεικνύεται στο σχήμα No.2 κατωτέρω:



Σχήμα No.2 Διάταξη συνεπυγμένου στοιχείου (μονογραμμικό διάγραμμα)

Εάν το συνεπυγμένο δομημένο στοιχείο αποτελείται μόνο από διακόπτη και αποζεύκτες, τα παραπάνω σχήματα θα πρέπει να τροποποιηθεί ανάλογα.

3. Οπτική επιβεβαίωση της θέσης των αποζευκτών

Η θέση των αποζευκτών (ανοικτή ή κλειστή) θα πρέπει να είναι εύκολα και ξεκάθαρα διακριτή από το επίπεδο εδάφους. Συνεπυγμένα στοιχεία τα οποία δεν διαθέτουν αυτή την συγκεκριμένη δυνατότητα θα απορρίπτονται.

4. Τρόπος επίτευξης της αποζευκτικής λειτουργίας

Το συγκρότημα αποζευκτών – διακόπτη θα πρέπει να είναι τύπου GIS. Οι αποζεύκτες μπορεί να είναι ανεξάρτητοι από τον διακόπτη ή μπορεί να είναι ενσωματωμένοι με αυτόν. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να παρέχονται ανεξάρτητα διάκενα απόζευξης. Δεν επιτρέπεται διακόπτης με ικανότητα απόζευξης.

5. Απαιτούμενος τύπος του τρόπου λειτουργίας για την επίτευξη της αποζευκτικής λειτουργίας

Η λειτουργία του αποζεύκτη θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω ηλεκτροκινούμενου μηχανισμού και στην περίπτωση έκτακτης ανάγκης μέσω χειροστροφάλου.

6. Ικρίωμα ή ικρίωματα στήριξης του συνεπτυγμένου στοιχείου

Το ικρίωμα ή ικρίωματα στήριξης του συνεπτυγμένου στοιχείου θα πρέπει να είναι μέρος της προμήθειας και θα πρέπει να αποτελείται από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα. Ότι συνδετήρια πλαίσια, αγκύρια, περικόχλια, παράκυκλοι και γκρόβερ απαιτούνται για την στερέωση του ικριώματος θα πρέπει να είναι μέρος της προμήθειας και από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.

7. Γείωση του ικριώματος στήριξης του συνεπτυγμένου στοιχείου.

Το ικρίωμα ή ικρίωματα στήριξης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο ή εφοδιασμένα με βίδες ή χάλκινη ταινία αντοχής 31,5 KA οι οποίες ή η οποία θα καταλήγει ή καταλήγουν σε ακροδέκτη ορθογωνικού σχήματος για την γείωση του ικριώματος ή ικριωμάτων και σύνδεση με το δίκτυο γειώσεως του υποσταθμού.

8. Απαιτούμενες διαστάσεις του συνεπτυγμένου στοιχείου

1. Οι μέγιστες αποδεκτές διαστάσεις του συνεπτυγμένου στοιχείου που αποτελείται από A/Z, γειωτή, διακόπτη, M/Σ έντασης και M/Σ τάσης θα είναι ως ακολούθως:

α. Μήκος (L) : 5.0m

β. Πλάτος (W) : 4,8m

γ. Ύψος (H) : 6,0m (ακροδέκτες)

2. Οι μέγιστες αποδεκτές διαστάσεις του συνεπτυγμένου στοιχείου που αποτελείται από A/Z και διακόπτη θα είναι ως ακολούθως:

α. Μήκος (L) : 4.5m

β. Πλάτος (W) : 4,8m

γ. Ύψος (H) : 5,5m (ακροδέκτες)

9. Απαιτούμενες αλληλασφαλίσεις του συνεπτυγμένου στοιχείου

α. Θα πρέπει να υπάρχει μια αλληλασφάλιση η οποία να αποτρέπει την λειτουργία των αποξευκτών (άνοιγμα-κλείσιμο) όταν ο διακόπτης είναι στην κλειστή θέση.

β. Θα πρέπει να υπάρχει μια αλληλασφάλιση η οποία να αποτρέπει την λειτουργία του γειωτή όταν οι αποξεύκτες δεν είναι στην θέση εκτός.

γ. Οι διακοπτικές λειτουργίες είναι δυνατές μόνο εάν η πίεση αερίου είναι υψηλότερη από το επίπεδο κατωφλίου.

10. Αντισεισμικές απαιτήσεις

Το συνεπτυγμένο στοιχείο θα πρέπει να είναι ικανό να αντέξει σεισμικές καταπονήσεις επιπέδου AF5 σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 62271-300 (επίπεδο καταπόνησης: 0,5g οριζοντίως και 0,25g καθέτως). Για την απόδειξη της ικανότητας AF5 του ικριώματος θα πρέπει να υποβληθούν πιστοποιητικά δοκιμών κατά την προσφορά ή μαθηματική ανάλυση.

11. Ακροδέκτες

Οι ακροδέκτες του συνεπτυγμένου στοιχείου οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση του με τον υπόλοιπο εξοπλισμό του υποσταθμού θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για σύνδεση μέσω ορειχάλκινων σφικτήρων (προμήθειας ΑΔΜΗΕ) με χάλκινους σωλήνες διαμέτρου 30mm.

12. Βοηθητικές επαφές

Σε κάθε οριολωρίδα για σύνδεση προς άλλη συσκευή, εκτός του συνεπτυγμένου δομημένου στοιχείου, θα παρέχονται 10% ελεύθερες θέσεις.

**ΙΧ. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΤΟΥ ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Τύπος  | : SF <sub>6</sub> φυσητού ή αυτοφυσήτου τύπου |
| 2. Ονομαστική τάση  | : 170KV                                       |
| 3. Ονομαστική συχνότητα   | : 50Hz  |
| 4. Ονομαστικό ρεύμα   | : 1250A                                       |
| 5. Ονομαστικό ρεύμα διακοπής βραχυκυκλώματος συνιστώσα ε.ρ.                                     | : 31,5 KA<br>ενδεικνύμενη τιμή                |
| 6. Ονομαστικό ρεύμα ζεύξης κατά το βραχυκύκλωμα   | : 79 KA μέγιστη τιμή                          |
| 7. Ονομαστικό βραχυχρόνιο ρεύμα   | : 31,5 KA<br>ενδεικνύμενη τιμή                |
| 8. Ονομαστικό μέγιστο ρεύμα   | : 79 KA μέγιστη τιμή                          |
| 9. Ονομαστική διάρκεια βραχυκυκλώματος  | : 3 sec                                       |
| 10. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου   | : 325KV ενδεικνύμενη τιμή                     |
| 11. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής  | : 750KV μέγιστη τιμή                          |
| 12. Συντελεστής ξεκαθαρίσματος πρώτου πόλου   | : 1,5   |
|   |   |
| 13. Ονομαστική παροδική τάση ανάκτησης για τερματικά σφάλματα                                   |   |
| α. Ονομαστική παροδική τάση ανάκτησης   | : 291KV, μέγιστη τιμή                         |
| β. Συντελεστής ξεκαθαρίσματος πρώτου πόλου  | : 1.5   |
| γ. Ρυθμός ανόδου της τάσης ανάκτησης  | : 2KV/μs                                      |
| 14. Ονομαστική παροδική τάση ανάκτησης για σφάλματα γραμμών μικρού μήκους                       |   |
| α. Ονομαστική παροδική τάση ανάκτησης   | : 194KV, μέγιστη τιμή                         |
| β. Συντελεστής ξεκαθαρίσματος πρώτου πόλου  | : 1   |
| γ. Ρυθμός ανόδου της τάσης ανάκτησης  | : 2KV/μs                                      |
| 15. Ονομαστικό ρεύμα διακοπής αφόρτιστης γραμμής  | : 63A   |
| 16. Ονομαστικό ρεύμα διακοπής αφόρτιστου καλωδίου   | : 160A  |
| 17. Ονομαστικός χρόνος διακοπής   | : ≤60ms                                       |
| 18. Ονομαστικός χρόνος ανοίγματος   | : ≤40ms                                       |
| 19. Ονομαστικός χρόνος κλεισίματος  | : ≤70ms                                       |
| 20. Είδος υλικού που χρησιμοποιείται στο περίβλημα της στήλης μονώσεως και του θαλάμου διακοπής | : Πυριτιούχο λάστιχο                          |
| 21. Μήκος ερπυσμού κατά μήκος ακροδεκτών (για το στοιχείο μονώσεως αερίου)                      | : 4250mm                                      |
| 22. Ονομαστική ακολουθία (κύκλος) λειτουργίας   | : 0-0,3sec-CO-3min-CO                         |
| 23. Τύπος του μηχανισμού λειτουργίας  | : Ελατηρίου                                   |
| 24. Ονομαστική τάση τροφοδοσίας του κινητήρα κουρδίσματος του ελατηρίου                         | : 110V Σ.Ρ.                                   |

25. Ονομαστική τάση τροφοδοσίας των βοηθητικών κυκλωμάτων του μηχανισμού λειτουργίας : 110V Σ.Ρ.
26. Αριθμός των μηχανισμών λειτουργίας : Ένας ή τρεις (ένας ανά πόλο) (δεν απαιτείται δυνατότητα μονοπολικής λειτουργίας)
27. Αριθμός βοηθητικών επαφών ελεύθερων τάσεως : Επτά (7) ανοικτές και επτά (7) κλειστές
28. Κλάση προστασίας του πίνακα (κιβωτίου) του μηχανισμού λειτουργίας : IP44 as per IEC 60529
29. Αντιστάσεις αντισυμπύκνωσης για τον πίνακα (κιβωτίου) του μηχανισμού λειτουργίας : Απαιτούνται αντιστάσεις αντισυμπύκνωσης ελεγχόμενες μέσω θερμοστάτη
30. Απώλεια SF<sub>6</sub> ανά έτος : ≤1%
31. Στατικό οριζόντιο φορτίο ακροδεκτών : 1000N
32. Μέγεθος των οριζωρίδων που χρησιμοποιούνται στον πίνακα του μηχανισμού λειτουργίας : κατάλληλες για αγωγούς διατομής 4mm<sup>2</sup> για έλεγχο και 10mm<sup>2</sup> για παροχή
33. Ονομαστική τάση τροφοδοσίας των αντιστάσεων αντισυμπύκνωσης : 1Φ, 230V Ε.Ρ
34. Αριθμός πηνίων πτώσεως : Δύο (2)
35. Επιλογικός διακόπτης ελέγχου τοπικά /εξ αποστάσεως για τον πίνακα του μηχανισμού λειτουργίας. : Ο πίνακας του μηχανισμού λειτουργίας θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με επιλογικό διακόπτη τριών (3) θέσεων "χειροκίνητη-τοπικά-εξ αποστάσεως" και με τόσες βαθμίδες όσες απαιτούνται για τα κυκλώματα ελέγχου του διακόπτη. Στην θέση "χειροκίνητη" θα επιτρέπεται λειτουργία του διακόπτη μόνον μέσω χειροστροφάλου. Η θέση "τοπικά" σε συνδυασμό με δύο (2) μπουτόν ή ένα διακόπτη ελέγχου δύο (2) θέσεων θα χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του διακόπτη από τον πίνακα (κιβώτιο) του μηχανισμού λειτουργίας για τους σκοπούς συντήρησης μόνον. Όταν

ο διακόπτης είναι υπό  
 "τοπικό" έλεγχο, η πύλη  
 του εν λόγω διακόπτη θα  
 είναι εκτός λειτουργίας. Η  
 θέση "εξ αποστάσεως"  
 θα χρησιμοποιείται για  
 έλεγχο του διακόπτη εξ  
 αποστάσεως και για  
 λόγους προστασίας  
 πτώσεως. Ο επιλογικός  
 διακόπτης θα πρέπει να  
 είναι εφοδιασμένος με  
 ένα επιπρόσθετο αριθμό  
 βαθμίδων πέραν αυτών  
 που απαιτούνται για τα  
 κυκλώματα ελέγχου του  
 διακόπτη οι οποίες θα  
 χρησιμοποιούνται για να  
 παρεμβάλλονται στους  
 ζυγούς συν (+) και πλην  
 (-) των κυκλωμάτων  
 ελέγχου του Σ.Ρ. 110V.

36. Μπουτόν ανοίγματος/κλεισίματος  
 ή διακόπτης ελέγχου δύο (2) θέσεων  
 (για τοπικό έλεγχο).

: Ο πίνακας του μηχανισμού  
 λειτουργίας θα πρέπει να  
 είναι εφοδιασμένος με δύο  
 (2) μπουτόν, ένα (1) για  
 άνοιγμα του διακόπτη και  
 ένα (1) για κλείσιμο του  
 διακόπτη ή αντί δύο (2)  
 μπουτόν ένα διακόπτη  
 ελέγχου δύο (2) θέσεων  
 (ανοικτή-κλειστή).

37. Κλάση μηχανικής αντοχής

: M2

38. Κλάση επαναφής κατά τη διακοπή χωρητικού  
 ρεύματος (φόρτιση γραμμής και καλωδίου)

: C1

39. Λειτουργία έκτακτης ανάγκης

: Ο διακόπτης θα πρέπει να  
 είναι εφοδιασμένος με  
 δυνατότητα χειροκίνητης  
 λειτουργίας και μάλιστα  
 χωρίς την χρήση  
 βοηθητικής τάσεως Σ.Ρ.  
 (μέσω χειροστροφάλου)

40. Χρώμα του δοχείου του συνεπτυγμένου  
 στοιχείου μονώσεως αέρος/αερίου

: γκρι



## **X. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΠΟΖΕΥΚΤΩΝ**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Τύπος  | : Τριπολικός ή τρεις (3) μονοπολικοί με μόνωση αερίου SF <sub>6</sub>   |
| 2. Ονομαστική τάση  | : 170KV   |
| 3. Αριθμός πόλων  | : Τρεις (3)   |
| 4. Ονομαστική συχνότητα   | : 50Hz  |
| 5. Ονομαστικό ρεύμα   | : 1250A   |
| 6. Ονομαστικά επίπεδα μονώσεως  |   |
| α. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου  |   |
| - Φάση-γη και μεταξύ φάσεων   | : 325 KV ενδεικνύμενη τιμή  |
| - Κατά μήκος της απόστασης μονώσεως   | : 375 KV ενδεικνύμενη τιμή  |
| β. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής   |   |
| - Φάση-γη και μεταξύ φάσεων   | : 750 KV μέγιστη τιμή   |
| - Κατά μήκος της απόστασης μονώσεως   | : 860 KV μέγιστη τιμή   |
| 7. Ονομαστικό βραχυχρόνιο ρεύμα   | : 31.5 KA ενδεικνύμενη τιμή   |
| 8. Ονομαστικό μέγιστο ρεύμα   | : 79KA μέγιστη τιμή   |
| 9. Ονομαστική διάρκεια βραχυκυκλώματος  | : 3sec  |
| 10. Κλάση μηχανικής αντοχής   | : M1  |
| 11. Τύπος του μηχανισμού οδήγησης (λειτουργίας)                                       | : Τριπολικός ή ένας ανά πόλο για την περιστροφή των επαφών αποζευκτών και γειωτή  |
| 12. Αριθμός των βοηθητικών επαφών ελεύθερων τάσεως                                    | : 5 ανοικτές, 5 κλειστές και 2 ανοικτές – πρώιμου κλεισίματος, 2 κλειστές – καθυστερημένου ανοίγματος                         |
| 13. Κλάση προστασίας του πίνακα του μηχανισμού οδήγησης (λειτουργίας)                 | : IP44 κατά IEC 60529   |
| 14. Αντιστάσεις αντισυμπύκνωσης   | : Απαιτούνται αντιστάσεις αντισυμπύκνωσης για τον πίνακα του μηχανισμού οδήγησης ελεγχόμενες μέσω θερμοστάτου (1Φ, 230V E.P.) |
| 15. Τάση τροφοδοσίας των βοηθητικών κυκλωμάτων του μηχανισμού οδήγησης (λειτουργίας). | : 110V Σ.Ρ  |
| 16. Επιλογικός διακόπτης για τον πίνακα του μηχανισμού οδήγησης (λειτουργίας).        | : Ο πίνακας του μηχανισμού οδήγησης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα επιλογικό διακόπτη τεσσάρων (4) θέσεων             |

(Χειροκίνητη-Τοπικά-Εξ Αποστάσεως-Εκτός). Στην θέση Νο.1 θα επιτρέπεται μόνο χειροκίνητη λειτουργία μέσω χειροστροφάλου. Στη θέση Νο. 2 θα επιτρέπεται μόνο τοπικός ηλεκτρικός χειρισμός. Η τοπική ηλεκτρική λειτουργία θα επιτυγχάνεται μέσω τοπικών (επί του πίνακα) μπουτόν ή χειριστηρίου για την εκκίνηση ή το σταμάτημα. Στη θέση Νο.3 θα επιτρέπεται μόνο ηλεκτρικός χειρισμός εξ αποστάσεως

17. Μέγεθος των οριολωρίδων του πίνακα του μηχανισμού οδήγησης (λειτουργίας)

: Το μέγεθος θα πρέπει να είναι τέτοιο που να επιτρέπει την χρήση αγωγών διατομής  $4\text{mm}^2$  για έλεγχο και  $10\text{mm}^2$  για παροχή

18. Λειτουργία έκτακτης ανάγκης

: Η λειτουργία της έκτακτης ανάγκης θα επιτυγχάνεται μέσω χειροστροφάλου. Η λειτουργία περιγράφεται ήδη παραπάνω.

## **XI. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΕΙΩΤΗ**

1. Τύπος

: Τριπολικός ή τρεις (3) μονοπολικοί με μόνωση αερίου  $\text{SF}_6$ .

2. Τύπος λειτουργίας

: Χειροκίνητος με χειροστρόφαλο ή ηλεκτροκίνητος εάν ο σχεδιασμός του συνεπτυγμένου στοιχείου προβλέπει ηλεκτρικές αλληλασφαλίσεις.

3. Ονομαστική τάση

: 170kV

4. Ονομαστική συχνότητα	: 50Hz
5. Ονομαστική επίπεδο μονώσεως	
α. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου	: 325kV ενδεικνύμενη τιμή
α. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής	: 750kV μέγιστη τιμή
6. Ονομαστικό βραχυχρόνιο ρεύμα	: 31.5KA ενδεικνύμενη τιμή
7. Ονομαστικό μέγιστο ρεύμα	: 79KA μέγιστη τιμή
8. Ονομαστική διάρκεια βραχυκυκλώματος	: 3sec
9. Κλάση μηχανικής αντοχής	: M0
10. Κλάση ηλεκτρικής αντοχής	: E0
11. Βοηθητική τάση τροφοδοσίας	: 110V Σ.Ρ.
12. Μέγεθος οριολωρίδων	: Οι οριολωρίδες θα πρέπει να είναι κατάλληλες για αγωγούς διατομής 4mm <sup>2</sup> για έλεγχο
13. Βοηθητικές επαφές ελεύθερες τάσεως	: 2 ανοικτές και 2 κλειστές
14. Έλεγχος μηχανισμού λειτουργίας	: Μέσω επιλογέα και διακοπών ελέγχου (χειριστηρίων) όπως περιγράφεται παραπάνω

#### Σημείωση:

Το ολοκληρωμένο δομημένο στοιχείο GIS μπορεί να έχει ένα μοναδικό τοπικό πίνακα ελέγχου (IP44), πλήρως προκατασκευασμένο, προκαλωδιασμένο και δοκιμασμένο ως το μοναδικό πίνακα διεπαφής μεταξύ του ολοκληρωμένου δομικού στοιχείου GIS και του συστήματος ελέγχου και προστασίας ολόκληρου του υποσταθμού. Από τον πίνακα αυτό όλες οι τοπικές λειτουργίες ελέγχου που περιγράφηκαν παραπάνω για τον διακοπτικό εξοπλισμό θα εκτελούνται με τη χρήση διακοπών ελέγχου (χειριστηρίων) με όσες βαθμίδες απαιτούνται για τα κυκλώματα ελέγχου του αυτόματου διακόπτη, των αποξευκτών και του γειωτή.

Όλες οι καλωδιώσεις από τον τοπικό πίνακα ελέγχου στον επιμέρους εξοπλισμό του ολοκληρωμένου δομημένου στοιχείου GIS θα παρέχονται από τον κατασκευαστή του δομημένου στοιχείου.

## **XII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΣ**

1. Τύπος	: Με μόνωση αερίου SF <sub>6</sub> , ή εντός μονωτήρων διελεύσεως μονοφασικός με ένα (1) πρωτεύον τύλιγμα με δύο (2) τμήματα και τρία (3) δευτερεύοντα τυλίγματα το καθένα με το δικό του μαγνητικό πυρήνα.
2. Σχέση	: 1000-500/1-1-1A

3. Ρεύμα πρωτεύοντος	: 1000-500A
4. Ρεύμα δευτερεύοντος	: 1A
5. Μονωτικό μέσο	: Μόνωση αερίου SF <sub>6</sub> ή εποξικής ρητίνης.
6. Ακροδέκτες δευτερεύοντος	: Οι ακροδέκτες δευτερεύοντος θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για αγωγούς διατομής 4mm <sup>2</sup>
7. Μέγιστη τάση	: 170kV
8. Ονομαστική συχνότητα	: 50Hz
9. Θερμοκρασιακή κατηγορία	: -25° C/+45°C
10. Ονομαστικό θερμικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας	: 1,2 x I <sub>N</sub>
11. Χρήση τυλιγμάτων δευτερεύοντος και απαιτούμενα χαρακτηριστικά τους	
α. Τύλιγμα για σκοπούς μέτρησης	
- Αριθμός τυλιγμάτων	: 1
- Ονομαστική ισχύς εξόδου	: 30VA
- Κλάση ακριβείας	: 0,5
- Συντελεστής ασφαλείας οργάνου	: F <sub>s</sub> ≤5
β. Τύλιγμα για σκοπούς προστασίας	
- Αριθμός τυλιγμάτων	: 1
- Ισχύς εξόδου	: 30VA
- Κλάση ακριβείας	: 5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας	: 20
γ. Τύλιγμα για σκοπούς προστασίας	
- Αριθμός τυλιγμάτων	: 1
- Ισχύς εξόδου	: 30VA
- Κλάση ακριβείας	: 5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας	: 20
12. Ονομαστικό βραχυχρόνιο θερμικό ρεύμα	: 40KA για ένα (1) δευτερόλεπτο.
13. Ονομαστικό δυναμικό ρεύμα	: 100kA μέγιστη τιμή
14. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου των δευτερεύοντων τυλιγμάτων	: 3kV
24. Όριο μεταδιδόμενης μέγιστης υπέρτασης	: ≤1,6kV σε παλμό 222kV

### **XIII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΤΑΣΕΩΣ**

1. Τύπος : Με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub>, μονοφασικός, επαγωγικού τύπου με ένα (1) τυλίγμα πρωτεύοντος και τρία (3) ξεχωριστά τυλίγματα δευτερεύοντος.
2. Μονωτικό μέσο : Μ/Σ τάσεως με μόνωση SF<sub>6</sub> γίνονται αποδεκτοί.
3. Σχέση :  $160000/\sqrt{3} \text{ } / \text{ } 120/\sqrt{3} - 120/\sqrt{3} - 120/\sqrt{3} \text{ V}$
4. Τάση πρωτεύοντος :  $160000/\sqrt{3} \text{ V}$
5. Τάση δευτερεύοντος :  $120/\sqrt{3} \text{ V}$
6. Ακροδέκτες δευτερεύοντος : Οι ακροδέκτες δευτερεύοντος θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για σύνδεση με αγωγούς διατομής 4mm<sup>2</sup> . Επιπλέον, όλοι οι ακροδέκτες φάσεων θα προστατεύονται από ασφάλειες των 2A τύπου έκρηξης και οι ακροδέκτες ουδετέρου από γέφυρες. Όλες οι ασφάλειες και γέφυρες θα πρέπει να είναι εγκαταστημένες εντός του κιβωτίου ακροδεκτών δευτερεύοντος.
7. Χρήση δευτερευόντων τυλιγμάτων και απαιτούμενα χαρακτηριστικά τους
  - α. Τυλίγματα για σκοπούς μετρήσεων
    - Αριθμός τυλιγμάτων : 2
    - Ισχύς εξόδου : 25VA
    - Κλάση ακριβείας : 0,5
    - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
    - Φασική μετατόπιση : ±20λεπτά
  - β. Τυλίγματα για σκοπούς προστασίας
    - Αριθμός τυλιγμάτων : 1
    - Ισχύς εξόδου : 10VA

- Κλάση ακριβείας	: 3P
- Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης	: $\pm 3,0$
- Φασική μετατόπιση	: $\pm 120$ λεπτά
8. Ονομαστική συχνότητα	: 50Hz
9. Αριθμός δευτερευόντων τυλιγμάτων	: 3
10. Επίπεδο μερικών εκφορτίσεων	: $\leq 5\rho C$ στα 118kV
11. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου πρωτεύοντος	: 325kV ενδεικνύμενη τιμή
12. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής πρωτεύοντος	: 750kV, μέγιστη τιμή
13. Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου του γειωμένου (ουδετέρου) ακροδέκτη πρωτεύοντος.	: 3 kV
14. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου των δευτερευόντων τυλιγμάτων	: 3kV, ενδεικνύμενη τιμή
15. Θερμοκρασιακή κατηγορία	: $-25^{\circ}C$ / $+45^{\circ}C$
16. Συντελεστής προστασίας της ονομαστικής τάσεως	: 1,2 συνεχώς 1,5 για 30 δευτερόλεπτα
17. Όριο μεταδιδόμενης μέγιστης υπέρτασης	: $\leq 1,6kV$ σε παλμό 222kV

#### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Ένας μετασχηματιστής συνδυασμένου τύπου αποτελούμενος από ένα Μ/Σ τάσεως και ένα Μ/Σ εντάσεως οι οποίοι θα έχουν τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και σχεδιαστικά χαρακτηριστικά που περιγράφονται στις παραγράφους XII και XIII αυτής εδώ της τεχνικής περιγραφής μπορεί να προσφερθεί αντί ξεχωριστών Μ/Σ έντασης και τάσης.

### **XIV. ΔΟΚΙΜΕΣ**

Όλες οι δοκιμές θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τους εφαρμόσιμους κανονισμούς IEC τους σχετιζόμενους με τον εμπλεκόμενο εξοπλισμό εκτός και εάν υποδεικνύεται διαφορετικά.

#### **A. Δοκιμές Σειράς**

Τα συνεπυγμένα δομημένα ολοκληρωμένα στοιχεία 170KV θα πρέπει να υποβληθούν στις ακόλουθες δοκιμές σειράς .

1. Λειτουργικές δοκιμές στα βοηθητικά κυκλώματα και κυκλώματα ελέγχου του δομημένου στοιχείου.
2. Μηχανικές λειτουργικές δοκιμές σε όλα τα κινούμενα μέρη του συνεπυγμένου στοιχείου, περιλαμβανομένων και όλων των μηχανικών αλληλασφαλίσεων. Έλεγχος της ορθής λειτουργίας των μηχανικών ενδείξεων θέσης των αποζευκτών και γειωτών..
3. Οπτικούς ελέγχους για το σύνολο του συνεπυγμένου στοιχείου αποτελούμενος από τα ακόλουθα.:
  - α. Γλώσσα και δεδομένα των πινακίδων σήμανσης. (στην Αγγλική γλώσσα)
  - β. Το χρώμα και την ποιότητα της βαφής και την αντισκωριακή προστασία των μεταλλικών επιφανειών. Επιπλέον ο έλεγχος του γαλβανίσματος θα

εκτελεσθεί με την μαγνητική μέθοδο σύμφωνα με τον κανονισμό ISO-2178.

4. Δοκιμή τάσης συχνότητας δικτύου για όλα τα πρωτεύοντα εξαρτήματα του συνεπλεγμένου στοιχείου.
  - α. Φάση-γη : 325kV ενδεικνύμενη τιμή
  - β. Φάση-Φάση : 325kV ενδεικνύμενη τιμή
  - γ. Κατά μήκος της απόστασης μονώσεως : 375kV ενδεικνύμενη τιμή
  - δ. Του γειωμένου (ουδετέρου) ακροδέκτη  
πρωτεύοντος του Μ/Σ τάσης. (φάση-γη) : 3kV  
(μη εφαρμόσιμο για Μ/Σ έντασης τύπου μονωτήρων διελεύσεως)
5. Μέτρηση μερικών εκφορτίσεων για όλα τα πρωτεύοντα εξαρτήματα του συνεπλεγμένου στοιχείου (μη εφαρμόσιμο για Μ/Σ έντασης τύπου μονωτήρων διελεύσεως).
6. Δοκιμή τάσης συχνότητας δικτύου για τα βοηθητικά κυκλώματα ελέγχου του διακόπτη, αποζεύκτη και γειωτή (IEC 62271-1, IEC 62271-100, 62271-102)  
τάση δοκιμής : 1kV για 1 s
7. Μέτρηση της αντίστασης του κυρίου κυκλώματος
8. Δοκιμή τάσης συχνότητας δικτύου για τους μετασχηματιστές εντάσεως και τάσεως.  
στα δευτερεύοντα τυλίγματα : 3kV, ενδεικνύμενη τιμή  
μεταξύ τμημάτων του πρωτεύοντος τυλίγματος : 3kV, ενδεικνύμενη τιμή
9. Δοκιμή υπέρτασης μεταξύ σπειρών των Μ/Σ έντασης
10. Επιβεβαίωση των σημάνσεων των ακροδεκτών των Μ/Σ εντάσεως και τάσεως.
11. Δοκιμές ακρίβειας για τους μετασχηματιστές έντασης και τάσεως.
12. Δοκιμή στεγανότητας για όλες τις συσκευές και διαμερίσματα με μόνωση αερίου .
13. Δοκιμή πίεσης για το δοχείο και τα εσωτερικά διαχωριστικά του συνεπλεγμένου στοιχείου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62271-203.

## **B. Δοκιμές τύπου**

Επειδή τα συνεπλεγμένα δομημένα ολοκληρωμένα στοιχεία αποτελούνται από καθιερωμένα και δοκιμασμένα μέρη, οι προσφέροντες υποχρεούνται να υποβάλουν στην τεχνική προσφορά τους όλα τα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου που διαθέτουν. Αυτά τα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου θα καλύπτουν τις ακόλουθες δοκιμές τύπου ανά συνιστώσα του συνεπλεγμένου στοιχείου. Εφαρμόζονται όλες οι δοκιμές που αναφέρονται στις παρ. XIV-B-1 έως XIV-B-5, όπως αυτές τροποποιούνται στο πρότυπο IEC 62271-203.

### **1. Για τον διακόπτη**

(σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 62271-100, IEC 62271-203 και IEC 62271-1)

- α. Δοκιμή τάσης συχνότητας δικτύου
- β. Δοκιμή κεραυνικής κρουστικής τάσεως
- γ. Διηλεκτρική δοκιμή στα βοηθητικά και κυκλώματα ελέγχου (AC=2kV)
- δ. Δοκιμή στεγανότητας
- ε. Έλεγχος του βαθμού προστασίας IP στα ερμάρια ελέγχου
- ζ. Δοκιμές θερμοκρασίας περιβάλλοντος (ελάχιστη-μέγιστη θερμοκρασία)
- η. Μέτρηση της αντίστασης του κυρίου κυκλώματος
- θ. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- ι. Δοκιμές βραχυχρόνιου ρεύματος και ρεύματος μεγίστου.
- ια. Μηχανικές δοκιμές λειτουργίας
- ιβ. Δοκιμές διακοπής και ζεύξης ρεύματος βραχυκυκλώματος
- ιγ. Δοκιμή σφάλματος βραχείας γραμμής
- ιδ. Δοκιμή μονοφασικού σφάλματος
- ιε. Δοκιμές διακοπής ρεύματος αφόρτιστης γραμμής
- ιστ. Δοκιμή διακοπής ρεύματος αφόρτιστου καλωδίου

## 2. Για τους αποζεύκτες και γειωτές

(σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 62271-102, IEC 62271-203 και IEC 62271-1)

- α. Δοκιμή τάσης συχνότητας δικτύου
- β. Δοκιμή κεραυνική κρουστικής τάσεως
- γ. Διηλεκτρική δοκιμή στα βοηθητικά και κυκλώματα ελέγχου (AC=2kV)
- δ. Δοκιμή στεγανότητας
- ε. Έλεγχος του βαθμού προστασίας IP στα ερμάρια ελέγχου
- στ. Μέτρηση της αντίστασης του κυρίου κυκλώματος
- ζ. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- η. Δοκιμή βραχυχρόνιου ρεύματος και ρεύματος μεγίστου.
- θ. Μηχανικές δοκιμές λειτουργίας, περιλαμβανομένων των μηχανικών αλληλασφαλίσεων
- ι. Δοκιμές θερμοκρασίας περιβάλλοντος (ελάχιστη-μέγιστη θερμοκρασία)
- ια. Δοκιμή διακοπής ρεύματος εναλλαγής ζυγών  
(εφαρμόσιμο μόνο για αποζεύκτες ζυγών σε διάταξη διπλού ζυγού)
- ιβ. Λειτουργική δοκιμή των μηχανικών ενδείξεων θέσης

## 3. Για τους Μ/Σ έντασης

(σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61869-2 και IEC 61869-1)

- α. Δοκιμή βραχυχρόνιου ρεύματος
- β. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- γ. Δοκιμές ακρίβειας
- δ. Έλεγχος του βαθμού προστασίας IP στο ερμάριο τερματισμού

## 4. Για τους Μ/Σ τάσεως

(σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61869-3 και IEC 61869-1)

- α. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- β. Δοκιμή βραχυκυκλώματος
- γ. Δοκιμή κεραυνικής κρουστικής τάσεως
- δ. Δοκιμές ακρίβειας
- ε. Έλεγχος του βαθμού προστασίας IP στο ερμάριο τερματισμού
- θ. Δοκιμή στεγανότητας αερίου

## 5. Δοκιμές στο πλήρες, συναρμολογημένο δομημένο στοιχείο



Όπως αναφέρθηκε στην παρ. II, υπάρχουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συσκευών, οι οποίες απαρτίζουν το δομημένο στοιχείο Υ/Σ, εννοώντας τη μεταφορά ηλεκτρικών, μηχανικών και θερμικών καταπονήσεων μεταξύ τους κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας ή κατά τη διάρκεια σφάλματος. Σύμφωνα με το IEC 62271-205, τουλάχιστον οι παρακάτω δοκιμές τύπου πρέπει να εκτελεστούν στο πλήρες, συναρμολογημένο δομημένο στοιχείο:

- α. Διηλεκτρικές δοκιμές
- β. Δοκιμή τάσεως ραδιοπαρεμβολών
- γ. Μέτρηση της αντίστασης του κυρίου κυκλώματος
- δ. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- ε. Δοκιμή βραχυχρόνιου ρεύματος και ρεύματος μεγίστου.
- ζ. Μηχανικές δοκιμές λειτουργίας, περιλαμβανομένων των μηχανικών αλληλασφαλίσεων

Επιπρόσθετα είναι δυνατό να εκτελεστούν όποιες άλλες δοκιμές τύπου των επί μέρους συσκευών στο συναρμολογημένο δομημένο στοιχείο, φροντίζοντας να αποφευχθούν ανάρμοστες καταπονήσεις σε άλλες συσκευές του δομημένου στοιχείου.

Επιπρόσθετα απαιτούνται οι παρακάτω δοκιμές για το τμήμα GIS του δομημένου στοιχείου:

- α. Δοκιμές πίεσης για το δοχείο και τα εσωτερικά διαχωριστικά (δοκιμές πιστοποίησης)
- β. Δοκιμές στεγανότητας των εσωτερικών διαχωριστικών
- γ. Δοκιμή θερμικού κύκλου για τα εσωτερικά διαχωριστικά και τους μονωτήρες

Εάν κάποιο από τα παραπάνω πιστοποιητικά δοκιμών τύπου που αναφέρονται στην παρ. XIV-B δεν υποβληθεί με την τεχνική προσφορά, ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την εκτέλεση της δοκιμής ή των δοκιμών για την οποία ή όποιες δεν έχει ή δεν έχουν υποβληθεί πιστοποιητικό ή πιστοποιητικό δοκιμών τύπου. Επιπρόσθετα ή οικονομική προσφορά θα επιβαρυνθεί με το κόστος της δοκιμής ή των δοκιμών για την οποία ή για τις οποίες δεν υποβλήθηκε ή υποβλήθηκαν πιστοποιητικό ή πιστοποιητικά δοκιμών τύπου.

Συνεπώς, για τον λόγο αυτό στην οικονομική προσφορά πρέπει να περιληφθούν τιμές για όλες τις παραπάνω δοκιμές τύπου.

## **XV. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ**

Το συνεπτυγμένο στοιχείο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με μια πινακίδα σήμανσης ή πινακίδες σήμανσης που θα φέρει ή φέρουν τις ακόλουθες πληροφορίες.

1. Όνομα κατασκευαστή
2. Τύπος
3. Λίστα με όλα τα μέρη του συνεπτυγμένου στοιχείου
4. Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου
5. Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση
6. Ονομαστική συχνότητα
7. Ονομαστικό ρεύμα
8. Ονομαστικό ρεύμα διακοπής
9. Ονομαστική διάρκεια βραχυκυκλώματος

10. Ονομαστική τάση τροφοδοσίας των βοηθητικών κυκλωμάτων και κυκλωμάτων ελέγχου.
11. Ονομαστική τάση τροφοδοσίας όλων των μηχανισμών λειτουργίας και μηχανισμών οδήγησης.
12. Κλάση μηχανικής αντοχής για τον διακόπτη και αποζεύκτες.
13. Κλάση ηλεκτρικής αντοχής του γειωτή
14. Σχέση του M/Σ έντασης
15. Ισχύς εξόδου και κλάση ακριβείας των δευτερευόντων τυλιγμάτων του M/Σ έντασης.
16. Ονομαστικό θερμικό βραχυχρόνιο ρεύμα του M/Σ έντασης
17. Ονομαστικό δυναμικό ρεύμα του M/Σ έντασης
18. Σχέση του M/Σ τάσεως
19. Ισχύς εξόδου και κλάση ακριβείας των δευτερευόντων τυλιγμάτων του M/Σ τάσεως
20. Ονομαστικός συντελεστής υπερτάσεως και αντίστοιχους χρόνους για τον M/Σ τάσεως.

#### **XVI. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΑΛΟΥΝ ΟΛΟΙ ΟΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ**

1. Ένα προκαταρκτικό διαστασιολογικό σχέδιο του συνεπτυγμένου στοιχείου.
2. Τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου συνεπτυγμένου στοιχείου και των εξαρτημάτων αυτού.
3. Οτιδήποτε πιστοποιητικά σεισμικής αντοχής για επίπεδο AF5 ή μαθηματική ανάλυση
4. Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για όλες τις δοκιμές τύπου που αναφέρονται στην παράγραφο XIV-B αυτής εδώ της τεχνικής περιγραφής. Σε κάθε περίπτωση, για τον σκοπό της τεχνικής αξιολόγησης, ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει από τους προσφέροντες να επιβεβαιώσουν οποιεσδήποτε δηλούμενες τιμές τεχνικών χαρακτηριστικών με την υποβολή σχετικών πιστοποιητικών δοκιμών. Η μη συμφωνία τιμών μεταξύ τους θα είναι λόγος απόρριψης της προσφοράς.
5. Ένα προκαταρκτικό σχέδιο του ικρίωματος στήριξης του συνεπτυγμένου στοιχείου.
6. Το παράρτημα “Α” αυτής εδώ της Τεχνικής περιγραφής πλήρως συμπληρωμένο. Η μη συμπλήρωση ή η μερική συμπλήρωση του παραρτήματος “Α” θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.

#### **XVII. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΑΛΕΙ Ο ΕΠΙΤΥΧΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ**

1. Πλήρη διαστασιολογικά σχέδια του συνεπτυγμένου στοιχείου για έγκριση πριν την κατασκευή του (3σετ)

2. Πλήρη σχηματικά και σχέδια συρματώσεων του συνεπτυγμένου στοιχείου για έγκριση πριν την κατασκευή (3σετ)
3. Ένα λεπτομερές σχέδιο του μεταλλικού ικριώματος στήριξης ή μεταλλικών ικριωμάτων στήριξης με τις ασκούμενες δυνάμεις δεικνύόμενες επ' αυτού ή επ' αυτών με το οποίο ο ΑΔΜΗΕ θα μπορέσει να κατασκευάσει την εξοπλισμένου σκυροδέματος βάση του ή βάσεις τους.
4. Λεπτομερείς οδηγίες συναρμολόγησης και συντήρησης του συνεπτυγμένου στοιχείου.
5. Κατασκευαστικά σχέδια σε ηλεκτρονική μορφή, συμβατού λογισμικού.

### **XVIII. ΕΓΓΥΗΣΗ**

Θα πρέπει να δοθεί εγγύηση τριών (3) ετών αρχίζοντας από την ημερομηνία παράδοσης του συνεπτυγμένου στοιχείου για βλάβες προκαλούμενες από λανθασμένο σχεδιασμό ή από αναξιόπιστα εξαρτήματα ή από συνδυασμό των δύο παραπάνω περιπτώσεων.

### **XIX. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

Κάθε τμήμα μεταφοράς του συνεπτυγμένου στοιχείου θα πρέπει να παραδοθεί συσκευασμένο σε ξύλινα κιβώτια στιβαρής κατασκευής, πάχους 20mm τουλάχιστον. Τα κιβώτια θα είναι τύπου 'παλέτας' και με ενίσχυση της βάσης. Κάθε δομημένο στοιχείο θα πρέπει να περιλαμβάνεται σε χωριστή ομάδα κιβωτίων. Όλα τα κιβώτια θα πρέπει να φέρουν πινακίδες στις οποίες να αναγράφεται τι περιέχει το κάθε κιβώτιο.

Ο εξοπλισμός θα παραδίδεται με αέριο SF6 κατάλληλης ποσότητας για τη λειτουργία του.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Α”**  
**ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΔΟΜΗΜΕΝΑ GIS**  
**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΩΝ 170 KV**

*Το παράρτημα αυτό θα πρέπει να συμπληρωθεί στην ολότητά του. Η μη συμπλήρωση του θα αποτελεί επαρκή λόγο για την απόρριψη της προσφοράς.*

1. Τύπος .....  
.....
2. Κατασκευαστής .....  
.....
3. Να καταγραφούν όλα τα επιμέρους  
μέρη (εξαρτήματα) του συνεπλεγμένου  
στοιχείου και να υποδειχθεί ο αριθμός  
του κάθε μέρους (εξαρτήματος) . .....  
.....  
.....  
.....
4. Να σχεδιαστεί παραπλεύρως η διάταξη  
του προσφερόμενου στοιχείου. ....  
.....  
.....
5. Μπορεί η θέση των αποζευκτών  
να επιβεβαιωθεί οπτικά από το  
επίπεδο του εδάφους? .....  
.....
6. Να περιγραφεί πως επιτυγχάνεται  
η αποζευκτική λειτουργία .....  
.....  
.
7. Επιτυγχάνεται η αποζευκτική  
λειτουργία μέσω ηλεκτροκίνητου  
μηχανισμού καθώς επίσης και  
μέσω χειροστροφάλου? .....  
.....
8. Να υποδειχθεί ο τύπος χάλυβα  
που χρησιμοποιείται στο ικρίωμα ή  
ικριώματα στήριξης του συνεπλεγμένου

- στοιχείου :.....
9. Είναι το ικρίωμα ή ικρίωματα στήριξης  
γαλβανισμένο ή γαλβανισμένα εν θερμώ; :.....
10. Να περιγραφεί ο τρόπος γείωσης  
του ικριώματος ή ικριωμάτων στήριξης  
του συνεπτυγμένου στοιχείου . :.....
11. Να υποδειχθούν οι διαστάσεις (M x Π x Y)  
του προσφερόμενου συνεπτυγμένου  
στοιχείου. :.....
12. Να καταγραφούν όλες οι απαιτούμενες  
αλληλασφαλίσεις του προσφερόμενου  
συνεπτυγμένου στοιχείου. :.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
13. Είναι το συνεπτυγμένο στοιχείο  
στην πλήρη ανάπτυξή του ικανό  
να αντέξει σεισμικό επίπεδο AF5; :.....
14. Να υποδειχθεί ο τύπος των  
μετάλλων και το σχήμα των  
ακροδεκτών που χρησιμοποιούνται  
στους ακροδέκτες εισόδου και  
εξόδου του συνεπτυγμένου στοιχείου :.....  
.....
15. Είδος και υλικά μονωτήρων διελεύσεως  
- Μήκος ερπυσμού :.....  
- Στάθμη μονώσεως :.....
16. Ονομαστικά μεγέθη και χαρακτηριστικά του διακόπτη  
α. Τύπος :.....  
β. Ονομαστική τάση :.....  
γ. Ονομαστικό ρεύμα :.....

δ. Ονομαστικό ρεύμα διακοπής βραχυκυκλώματος –ε.ρ συνιστώσα	.....
ε. Ονομαστικό ρεύμα ζεύξης βραχυκυκλώματος	.....
στ. Ονομαστικό βραχυχρόνιο ρεύμα αντοχής	.....
ζ. Ονομαστικό μέγιστο ρεύμα αντοχής	.....
η. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου	.....
θ. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής	.....
ι. Συντελεστής ξεκαθαρίσματος πρώτου πόλου	.....
κ. Παροδική τάση ανάκτησης για τερματικά σφάλματα	
- Ονομαστική τάση ανάκτησης	.....
- Συντελεστής ξεκαθαρίσματος πρώτου πόλου	.....
- Ρυθμός ανόδου της τάσης ανάκτησης	.....
λ. Παροδική τάση ανάκτησης για σφάλματα γραμμών μικρού μήκους	
- Ονομαστική τάση ανάκτησης	.....
- Ρυθμός ανόδου της τάσης ανάκτησης	.....
- Συντελεστής ξεκαθαρίσματος πρώτου πόλου	.....
μ. Ονομαστικό ρεύμα διακοπής αφόρτιστης γραμμής	.....
ν. Ονομαστικό ρεύμα διακοπής αφόρτιστου καλωδίου	.....
ξ. Ονομαστικός χρόνος διακοπής	.....
ο. Ονομαστικός χρόνος ανοίγματος	.....
π. Ονομαστικός χρόνος κλεισίματος	.....
ρ. Τύπος υλικού του μονωτικού περιβλήματος	.....

σ. Είδος υλικού μονωτήρων διελεύσεως	.....
τ. Μήκος ερπυσμού των μονωτήρων διελεύσεως (εάν εφαρμόσιμο)	.....
υ. Ονομαστική ακολουθία (κύκλος) λειτουργίας	.....
φ. Τύπος του μηχανισμού λειτουργίας	.....
χ. Τάση τροφοδοσίας του κινητήρα του ελατηρίου κουρδίσματος	.....
ψ. Τάση τροφοδοσίας για τα βοηθητικά κυκλώματα και κυκλώματα ελέγχου του μηχανισμού λειτουργίας	.....
ω. Αριθμός μηχανισμών λειτουργίας	.....
ω'. Αριθμός βοηθητικών επαφών ελεύθερων τάσεως	.....
ω''. Κλάση προστασίας του πίνακα (κιβωτίου) του μηχανισμού λειτουργίας κατά IEC 60529	.....
α1. Χρησιμοποιούνται αντιστάσεις αντισυμπύκνωσης ελεγχόμενες με θερμοστάτη στον πίνακα (κιβώτιο) του μηχανισμού λειτουργίας;	.....
β1. Απώλειες SF <sub>6</sub> ανά έτος	.....
γ1. Στατικό οριζόντιο φορτίο αντοχής ακροδεκτών	.....
δ1. Είναι οι κλέμες του πίνακα του μηχανισμού λειτουργίας κατάλληλες για αγωγό διατομής 4mm <sup>2</sup> για έλεγχο και 10mm <sup>2</sup> για παροχή;	.....
ε1. Τάση τροφοδοσίας των αντιστάσεων αντισυμπύκνωσης	.....
στ1. Αριθμός πηνίων πτώσεως	.....
ζ1. Είναι ο μηχανισμός λειτουργίας εφοδιασμένος με ένα επιλογικό	.....

- διακόπτη τριών (3) θέσεων  
εκτός/τοπικά/εξ αποστάσεως; :.....
- η1. Είναι ο μηχανισμός λειτουργίας  
εφοδιασμένος με δύο (2) μπουτόν  
για τοπικό άνοιγμα και κλείσιμο  
του διακόπτη; :.....
- θ1. Είναι ο επιλογικός διακόπτης  
εκτός/τοπικά/εξ αποστάσεως  
εφοδιασμένος με επιπρόσθετες  
βαθμίδες για παρεμβολή στους  
ζυγούς (+) και (-) των  
κυκλωμάτων ελέγχου του Σ.Ρ 110V; :.....
- ι1. Κλάση μηχανικής αντοχής :.....
- κ1. Κλάση επαναφής κατά τη διακοπή  
χωρητικού ρεύματος  
(φόρτιση γραμής και καλωδίου) :.....
- λ1. Είναι ο διακόπτης εφοδιασμένος  
με δυνατότητα λειτουργίας έκτακτης  
ανάγκης; :.....
- μ1. Χρώμα του δοχείου συνεπτυγμένου  
στοιχείου μονώσεως αέρος/αερίου :.....
17. Ονομαστικά μεγέθη και  
χαρακτηριστικά των αποζευκτών
- α. Ονομαστική τάση :.....
- β. Αριθμός πόλων :.....
- γ. Ονομαστική συχνότητα :.....
- δ. Ονομαστικό ρεύμα :.....
- ε. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου :.....
- Φάση-γη και μεταξύ φάσεων :.....
- Κατά μήκος της απόστασης μονώσεως :.....
- στ. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής
- Φάση-γη και μεταξύ φάσεων :.....
- Κατά μήκος της απόστασης μονώσεως :.....
- ζ. Ονομαστικό βραχυχρόνιο ρεύμα :.....



- η. Ονομαστικό μέγιστο ρεύμα κορυφής :.....
- θ. Ονομαστική διάρκεια βραχυκυκλώματος :.....
- ι. Κλάση μηχανικής αντοχής :.....
- κ. Τύπος του μηχανισμού οδήγησης  
(λειτουργία) :.....  
:.....
- λ. Αριθμός βοηθητικών επαφών  
ελεύθερων τάσεως :.....
- μ. Κλάση προστασίας του πίνακα  
(κιβωτίου) του μηχανισμού  
οδήγησης (λειτουργίας) :.....
- ν. Είναι ο πίνακας (κιβώτιο)  
του μηχανισμού οδήγησης  
εφοδιασμένος με αντιστάσεις  
αντισυμπύκνωσης ελεγχόμενες  
μέσω θερμοστάτου; :.....
- ο. Τάση τροφοδοσίας των  
βοηθητικών κυκλωμάτων :.....
- π. Διατίθεται επιλογικός διακόπτης  
τεσσάρων (4) θέσεων “εκτός/  
τοπικά/εξ αποστάσεως/χειροκίνητα”; :.....
- ρ. Διατίθενται δύο (2) μπουτόν  
για τοπικό άνοιγμα και κλείσιμο; :.....
- σ. Είναι οι κλέμες κατάλληλες για  
αγωγούς διατομής  $4\text{mm}^2$  για  
έλεγχο και  $10\text{mm}^2$  για παροχή; :.....
- τ. Επιτυγχάνεται η λειτουργία  
έκτακτης ανάγκης με χειροστρόφαλο; :.....
18. Ονομαστικά μεγέθη και  
χαρακτηριστικά του γειωτή
- α. Τύπος :.....
- β. Τρόπος λειτουργίας  
(χειροκίνητος με χειροστρόφαλο  
ή ηλεκτροκίνητος) :.....
- γ. Ονομαστική τάση :.....

δ. Ονομαστική συχνότητα	.....
ε. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου	.....
στ. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής	.....
ζ. Ονομαστικό βραχυχρόνιο ρεύμα	.....
η. Ονομαστικό μέγιστο ρεύμα	.....
θ. Ονομαστική διάρκεια βραχυκυκλώματος	.....
ι. Κλάση ηλεκτρικής αντοχής	.....
κ. Βοηθητική τάση τροφοδοσίας	.....
λ. Είναι οι κλέμες κατάλληλες για αγωγούς διατομής 4mm <sup>2</sup> για έλεγχο	.....
μ. Αριθμός βοηθητικών επαφών ελεύθερων τάσεως	.....
19. Ονομαστικά μεγέθη και χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών εντάσεως.	
α. Τύπος	.....
β. Σχέση	.....
γ. Ρεύμα πρωτεύοντος	.....
δ. Ρεύμα δευτερεύοντος	.....
ε. Μονωτικό μέσο	.....
στ. Είναι οι ακροδέκτες δευτερεύοντος κατάλληλοι για αγωγούς διατομής 4mm <sup>2</sup>	.....
ζ. Μέγιστη τάση	.....
η. Ονομαστική συχνότητα	.....
θ. Θερμοκρασιακή κατηγορία	.....
ι. Ονομαστικό θερμικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας	.....
κ. Αριθμός τυλιγμάτων δευτερεύοντος και χρήση	.....
λ. Τύλιγμα για σκοπούς μέτρησης - Αριθμός τυλιγμάτων	.....

- Ονομαστική ισχύς εξόδου	.....
- Κλάση ακριβείας	.....
- Συντελεστής ασφαλείας οργάνου	.....
μ. Τύλιγμα για σκοπούς προστασίας	
- Αριθμός τυλιγμάτων	.....
- Ονομαστική ισχύς εξόδου	.....
- Κλάση ακριβείας	.....
- Συντελεστής ορίου ακριβείας	.....
ν. Τύλιγμα για σκοπούς προστασίας	
- Αριθμός τυλιγμάτων	.....
- Ονομαστική ισχύς εξόδου	.....
- Κλάση ακριβείας	.....
- Συντελεστής ορίου ακριβείας	.....
ξ. Ονομαστικό βραχυχρόνιο θερμικό ρεύμα	.....
ο.Ονομαστικό δυναμικό ρεύμα	.....
π. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου	.....
ρ. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής	.....
σ. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου για τα δευτερεύοντα τυλίγματα	.....
τ. Μέγιστο όριο μεταδιδόμενης υπέρτασης	.....
20. Ονομαστικά μεγέθη και χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών τάσεως	
α. Τύπος	.....
	.....
	.....
	.....
β. Μονωτικό μέσο	.....
γ. Σχέση	.....
δ. Τάση πρωτεύοντος	.....

- ε. Τάση δευτερεύοντος :.....
- στ. Είναι οι ακροδέκτες δευτερεύοντος κατάλληλοι  
για σύνδεση με αγωγούς διατομής  $4\text{mm}^2$ ; :.....
- ζ. Προστατεύονται οι ακροδέκτες  
φάσεων των δευτερευόντων  
από ασφαλές 2A, τύπου έκρηξης; :.....
- η. Προστατεύονται οι ακροδέκτες ουδετέρου  
των δευτερευόντων από γέφυρες; :.....
- θ. Αριθμός δευτερεύοντος τυλιγμάτων :.....
- ι. Τυλίγματα για τους σκοπούς μετρήσεων
- Αριθμός τυλιγμάτων :.....
  - Ονομαστική ισχύς εξόδου :.....
  - Κλάση ακριβείας :.....
  - Ποσοστιαίο λάθος τάσεως :.....
  - Φασική μετατόπιση :.....
- κ. Τύλιγμα για σκοπούς προστασίας
- Αριθμός τυλιγμάτων :.....
  - Ονομαστική ισχύς εξόδου :.....
  - Κλάση ακριβείας :.....
  - Ποσοστιαίο λάθος τάσεως :.....
  - Φασική μετατόπιση :.....
- λ. Ονομαστική συχνότητα :.....
- μ. Επίπεδο μερικών εκφορτίσεων :.....
- ν. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου :.....
- ξ. Κεραυνική κρουστική τάση αντοχής :.....
- ο. Τάση αντοχής συχνότητας  
δικτύου δευτερευόντων τυλιγμάτων :.....
- π. Θερμοκρασιακή κατηγορία :.....
- ρ. Συντελεστής υπέρτασης
- Συνεχώς :.....
  - 1,5 για 30 δευτερόλεπτα :.....

- σ. Μέγιστο όριο μεταδιδόμενης υπέρτασης:.....
- τ. Τάση αντοχής συχνότητας δικτύου  
του γειωμένου (ουδετέρου)  
ακροδέκτη πρωτεύοντος :.....
21. Συνολικό βάρος του συνεπτυγμένου  
στοιχείου :.....
22. Προσφέρεται ένα συνδυασμός  
Μ/Σ εντάσεως/τάσεως ή ξεχωριστοί  
Μ/Σ έντασης και ξεχωριστοί Μ/Σ τάσης; :.....
23. Είναι τα αγκύρια καθώς και τα  
περικόχλια παράκυκλοι και γκρόβερ  
που απαιτούνται για την στερέωση  
του ικριώματος ή ικριωμάτων μέρος  
της προμήθειας; :.....
24. Είναι το ικριώμα ή ικριώματα  
του συνεπτυγμένου στοιχείου  
μέρος της προμήθειας; :.....
25. Είναι τα αγκύρια τα περικόχλια και  
οι παράκυκλοι από γαλβανισμένο  
εν θερμό χάλυβα; :.....
26. Σε περίπτωση σύνδεσης καλωδιακής  
γραμμής είναι οι ακροκεφαλές καλωδίου  
τύπου “plug-in” μέρος της προμήθειας; :.....
27. Παραδίδεται ο εξοπλισμός  
με την κατάλληλη ποσότητα  
αερίου SF6 για τη λειτουργία του; :.....