



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

Σεπτέμβριος 2017

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤD-31/4
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ Νο.4
ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ
ΣΥΝΔΕΣΗΣ 155KV, 26.7MVAR
ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ 123KV

I. ΣΚΟΠΟΣ

Αυτή εδώ η τεχνική περιγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις της ΑΔΜΗΕ όσον αφορά τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά, τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και δοκιμές συγκροτήματος πυκνωτών αντισταθμίσεως, τάσεως 155KV και ισχύος 26.7MVAR.

II. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Συγκρότημα πυκνωτών αντισταθμίσεως, μονάδα πυκνωτή, στοιχείο πυκνωτή.

III. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Το συγκρότημα πυκνωτών αντισταθμίσεως θα είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του κανονισμού IEC 60871-1. Άλλοι σχετικοί και εφαρμόσιμοι κανονισμοί είναι οι IEC-871-3 και IEC-871-4.

IV. ΧΡΗΣΗ

Τα συγκροτήματα πυκνωτών αντισταθμίσεως θα χρησιμοποιηθούν στα ΚΥΤ της ΑΔΜΗΕ, στην τάση των 150KV, για ενίσχυση της τάσεως όταν η τάση του συστήματος μεταφοράς είναι σε χαμηλά επίπεδα, το οποίο συνήθως συμβαίνει τους καλοκαιρινούς μήνες. Τα συγκροτήματα πυκνωτών αντισταθμίσεως θα συνδέονται στο σύστημα συνήθως δύο φορές την ημέρα (πρωί και απόγευμα). Τα συγκροτήματα πυκνωτών αντιστάθμισης θα χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με ηλεκτρονόμους ελεγχόμενης ζεύξης κατά την ενεργοποίηση.

V. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

1. Εγκατάσταση : Υπαίθρια
2. Όρια θερμοκρασίας περιβάλλοντος : Ελάχιστη= -25°C,

- | | |
|----------------------------|--|
| | Μέγιστη= +45°C |
| 3. Υψόμετρο | : Έως 1000m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. |
| 4. Επίπεδα μόλυνσης | : Μέτρια |
| 5. Άλλες καιρικές συνθήκες | : Χιόνι και πάγος. |

VI. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 150KV

- | | |
|---|--|
| 1. Ονομαστική Τάση (πολική) | : 150KV |
| 2. Μέγιστη τάση λειτουργίας(πολική) | : 170KV |
| 3. Αριθμός φάσεων | : 3 |
| 4. Ονομαστική συχνότητα | : 50Hz |
| 5. Διακύμανση της συχνότητας | : $\pm 0,2$ Hz |
| 6. Στάθμη Βραχυκυκλώματος | : 30KA |
| 7. Βασική κρουστική στάθμη μονώσεως (BIL) | : 750KV |
| 8. Το σύστημα των 150KV είναι σταθερά γειωμένο | |
| 9. Διαθέσιμη βοηθητική τάση Σ.Ρ.
(για έλεγχο και σήμανση) | : 110V Σ.Ρ. από συσσωρευτές του Υ/Σ |
| 10. Διαθέσιμη βοηθητική τάση Ε.Ρ.
(για όλες τις άλλες χρήσεις) | : 3-φάσεις, 4-καλώδια
230/400V, 50 Hz |
| 11. Ρεύμα ηλέκτρισης Πυκνωτή
(χωρίς να περιλαμβάνεται back
to back switching) | : $(60-200) \times I_n$ ανάλογα με την τοποθεσία,
όπου $I_n \approx 100A$ |

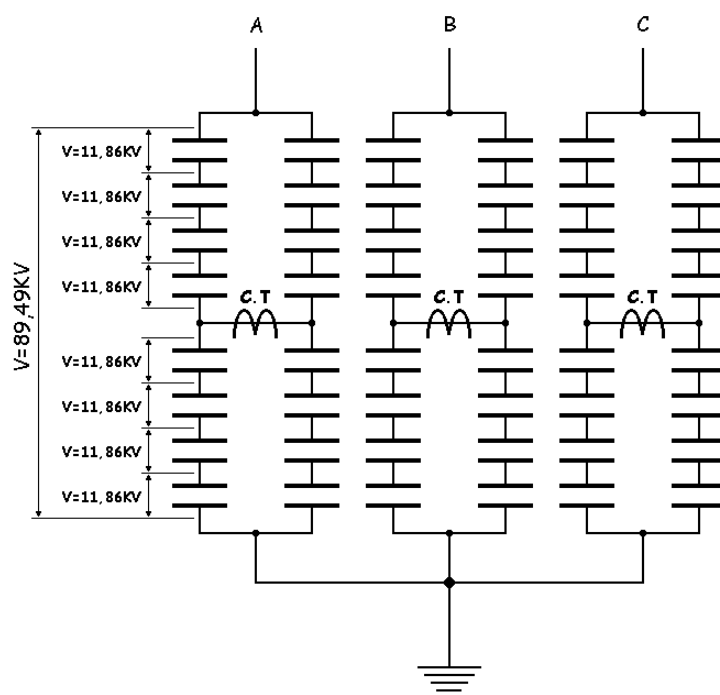
VII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

- | | |
|--|---|
| 1. Ονομαστική ισχύς | : 26.7MVAR |
| 2. Ονομαστική τάση | : 155KV |
| 3. Ονομαστική συχνότητα | : 50Hz |
| 4. Μέγιστη τάση | : 170KV |
| 5. Όριο αντοχής σε κρουστική τάση | : 750KV Κορυφή |
| 6. Όριο αντοχής σε τάση συχνότητας δικτύου | : 325KV ενδεικτική τιμή |
| 7. Συνδεσμολογία | : Αστέρας -γειωμένος |
| 8. Χαρακτηριστικά του συγκροτήματος πυκνωτών | : Το συγκρότημα των πυκνωτών αντιστάθμισης θα πρέπει να αποτελείται από μονάδες με την ίδια |

χωρητικότητα έτσι ώστε να αποφεύγονται υπερτάσεις.

9. Μήκος ερπυσμού του όλου συγκροτήματος (άθροισμα των μηκών ερπυσμού) : $\geq 5270\text{mm}$

10. Διάταξη των μονάδων στις φάσεις της συστοιχίας συνδεσμολογία αστέρα-γειωμένος : Οι μονάδες πυκνωτή θα πρέπει να διαταχθούν σε δύο κλάδους ανά φάση, με ένα μετασχηματιστή εντάσεως συνδεδεμένο μεταξύ των δύο κλάδων (σύνδεση γέφυρας H) όπως φαίνεται στο σχήμα 1 παρακάτω. Κάθε κλάδος θα πρέπει να αποτελείται από μια ομάδα οκτώ μονάδων πυκνωτή σε σειρά.



Σχήμα1 Συνδεσμολογία γέφυρας-H για συγκρότημα πυκνωτών αντιστάθμισης.

11. Εγκατάσταση : Υπαίθρια

12. Ακροδέκτες : Οι ακροδέκτες του συγκροτήματος θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για σύνδεση με χάλκινο σωλήνα ή αγωγό χαλκού μέσω κατάλληλων συνδέσμων.

(Οι σύνδεσμοι δεν είναι μέρος της προμήθειας)

13. Επίπεδο μόνωσης μεταξύ πλαισίων (βάθρων) : 95KV (EP)
14. Μήκος ερπυσμού μεταξύ πλαισίων : 1320mm (min)

VIII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΥΚΝΩΤΗ

1. Αριθμός μονωτήρων διελεύσεως : Δύο (2)
2. Είδος υλικού του περιβλήματος των μονωτήρων διελεύσεως : Πορσελάνη
3. Χρώμα πορσελάνης : Γκρι
4. Τύπος ασφαλειών : Κάθε στοιχείο της μονάδος πυκνωτή θα πρέπει να προστατεύεται με μία εσωτερική ασφάλεια.
5. Θερμοκρασιακή κατηγορία : -25°C/B, B=+45°C
6. Ονομαστική τάση : 11,186 KV
7. Ονομαστική συχνότητα : 50Hz
8. Ονομαστική ισχύς : 556,2 KVAR
9. Όριο αντοχής σε κρουστική τάση : 125 KV κορυφή
10. Όριο αντοχής σε τάση συχνότητας δικτύου, μεταξύ ακροδεκτών και δοχείου : 28 KV rms
11. Μήκος ερπυσμού του μονωτήρων : 660mm
12. Διηλεκτρικό υγρό : Οι μονάδες πυκνωτών θα πρέπει να είναι ερμητικά κλειστές και το χρησιμοποιούμενο υγρό για εμποτισμό θα πρέπει να είναι μη τοξικό και αυτοδιασπώμενο.
Διηλεκτρικά υγρά όπως polychlorinated biphenyls (PCBs ή PCTs) δεν επιτρέπονται λόγω της τοξικότητάς τους και της βλάβης που επιφέρουν στο περιβάλλον.
Επιτρέπονται μόνο μη τοξικά διηλεκτρικά υγρά.

13. Συσκευή εκφόρτισης

: Κάθε μονάδα πυκνωτή θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένες αντιστάσεις εκφόρτισης οι οποίες θα μπορούν να μειώνουν την τάση στους ακροδέκτες του στα 75V μέσα σε 600 sec.

14. Επίπεδο μόνωσης μεταξύ ακροδεκτών

: 22,4 kV EP

IX. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΠΥΚΝΩΤΗ

1. Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά

: Όλα τα στοιχεία του πυκνωτή που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του θα πρέπει να είναι εξολοκλήρου από διηλεκτρική μεμβράνη (το διηλεκτρικό μέρος) και από καθαρή μεμβράνη αλουμινίου (το ηλεκτρόδιο)

2. Προστασία

: Όλα τα στοιχεία πυκνωτή θα πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλες εσωτερικές ασφάλειες.

X. ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΟΧΕΣ

1. Μέγιστες επιτρεπόμενες τάσεις

Οι μονάδες πυκνωτή θα πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε επίπεδα τάσεων σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα Νο1:

Πίνακας Νο1. Αποδεκτά επίπεδα τάσης κατά τη λειτουργία.

Τύπος	Συντελεστής Τάσης xUn (Vrms)	Μέγιστη Διάρκεια
Βιομηχανική συχνότητα	1,00	Συνεχή λειτουργία
Βιομηχανική συχνότητα	1,10	12 ώρες ανά 24ωρο
Βιομηχανική συχνότητα	1,15	30 λεπτά ανά 24ωρο
Βιομηχανική συχνότητα	1,20	5 λεπτά
Βιομηχανική συχνότητα	1,30	1 λεπτό
Αρμονικές βιομηχανικής συχνότητας	1,10	-

2. Μέγιστα επιτρεπτά ρεύματα
Οι μονάδες πυκνωτή θα πρέπει να είναι κατάλληλες για συνεχή λειτουργία σε ένα rms ρεύμα τιμής 1,30 επί την τιμή του ρεύματος που αντιστοιχεί στην ονομαστική ημιτονοειδή τάση και ονομαστική συχνότητα, με εξαίρεση τα μεταβατικά.
3. Αντοχή σε υπερτάσεις χειρισμών
Οι πυκνωτές θα πρέπει να είναι ικανοί να αντέχουν χωρίς προβλήματα μια υπέρταση χειρισμού μετώπου κορυφής $\leq 2\sqrt{2} U_n$ για μια μέγιστη διάρκεια 1/2 του κύκλου για 1000 φορές το χρόνο.
4. Αντοχή σε μεταβατικές υπερεντάσεις
Οι μονάδες πυκνωτή θα πρέπει να είναι ικανές να αντέχουν υπερεντάσεις χειρισμών(ρεύματα ηλέκτρισης) μέχρι και $100 \times I_n$ (rms τιμή). Όπου I_n =ονομαστικό ρεύμα μονάδος πυκνωτή.
5. Χωρητικές ανοχές
Η χωρητικότητα των μονάδων πυκνωτή δεν θα πρέπει να διαφέρει από την ονομαστική περισσότερο από 0% έως +5%.

XI. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ

1. Όλα τα στοιχεία πυκνωτή κάθε μονάδας πυκνωτή θα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με εσωτερικές ασφάλειες οι οποίες θα χρησιμοποιούνται για την απομόνωση ελαττωματικών στοιχείων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία των υπολοίπων τμημάτων της μονάδας πυκνωτή και του συγκροτήματος στο οποίο ανήκουν οι πυκνωτές.
2. Οι ασφάλειες θα συνδέονται σε σειρά με τα στοιχεία πυκνωτή και θα πρέπει να είναι τύπου περιορισμού ρεύματος.
3. Καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του πυκνωτή, οι ασφάλειες θα πρέπει να είναι ικανές να αντέχουν συνεχώς ένα ρεύμα ίσο με το μέγιστο επιτρεπτό τους.
4. Οι ασφάλειες θα πρέπει να είναι ικανές να αντέχουν τα ρεύματα ηλέκτρισης λόγω χειρισμών, που αναμένονται κατά τη διάρκεια ζωής του πυκνωτή.
5. Ασφάλειες συνδεδεμένες σε υγιά στοιχεία του πυκνωτή θα πρέπει να μπορούν να φέρουν και τα ρεύματα εκφόρτισης των στοιχείων που καταστρέφονται.
6. Οι ασφάλειες θα πρέπει να είναι ικανές να αντέχουν τα εκτός μονάδας ρεύματα βραχυκυκλωμάτων.

XII. ΙΚΡΙΩΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

1. Η προσφορά του συγκροτήματος πυκνωτών θα πρέπει να περιλαμβάνει και ένα κατάλληλο μεταλλικό ικρίωμα.
2. Το ικρίωμα στήριξης θα πρέπει να είναι είτε από γαλβανισμένο χάλυβα, είτε από αλουμίνιο.
3. Τα συγκροτήματα πυκνωτών θα πρέπει να τοποθετηθούν στο ικρίωμα στήριξης με τέτοιο τρόπο ώστε η βάση των χαμηλότερων μονωτήρων στήριξης του συγκροτήματος να είναι σε απόσταση 2,3 μέτρων πάνω από το έδαφος.
4. Το όλο ικρίωμα στήριξης με τις μονάδες πυκνωτή, τους μονωτήρες στήριξης, τους μετασχηματιστές εντάσεως και το συνδετικό υλικό θα πρέπει να είναι ικανό να αντέξει τις δυνάμεις που επιφέρει ένας σεισμός που προκαλεί εδαφικές επιταχύνσεις 0,5g οριζοντίως και 0,3g κατακορύφως και με ένα εύρος συχνότητας 0,3-10 Hz, χωρίς τη χρήση ειδικών συσκευών (αποσβεστήρες κραδασμών κλπ.)

XIII. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

1. Μετασχηματιστές εντάσεως για ανίχνευση ασυμμετρίας
Οι τρεις (3) μετασχηματιστές, οι οποίοι θα χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση της ασυμμετρίας όταν οι ασφάλειες των στοιχείων τήξουν (τεθούν εκτός), θα πρέπει να είναι μέρος της προμήθειας.
Η τοποθέτησή τους προτιμάται να είναι στο ίδιο ικρίωμα στήριξης με τις μονάδες πυκνωτή.
Αυτοί οι μετασχηματιστές έντασης θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

α. Ονομαστική τάση	: 123KV
β. Βασική στάθμη μόνωσης (BIL)	: 550KV
γ. Κλάση ακριβείας	: 10P10
δ. Ονομαστική ισχύς εξόδου	: 10VA
ε. Εγκατάσταση	: Επάνω σε ικρίωμα στήριξης
στ. Μήκος ερπυσμού του περιβλήματος του Μ/Ε	: 3600mm
ζ. Τύπος περιβλήματος	: Silicon rubber (πυριτιούχο λάστιχο)
η. Δοκιμές	: Δοκιμές σειράς και τύπου σύμφωνα με IEC 61869
θ. Σχέση	: 1/1A
ι. Σήματα για σήμανση και σφάλμα	: Οι Μ/Ε θα χρησιμοποιούνται για σήμανση μετά από απώλεια 2 στοιχείων και εντολή πτώσης μετά από απώλεια 4 στοιχείων.

ια. Ενεργό μέρος	: Το ενεργό μέρος του Μ/Ε προτιμάται να βρίσκεται στο χαμηλότερο μέρος του Μ/Ε.
ιβ. Ονομαστική συχνότητα	: 50Hz
ιγ. Θερμοκρασιακή κατηγορία	: -25 °C / +45 °C
ιδ. Στιγμιαίο θερμικό ρεύμα	: 0,6KA/1sec
ιε. Ονομαστικό δυναμικό ρεύμα	: 1,5KA
ιστ. Ονομαστική κρουστική τάση αντοχής	: 550KV κορυφή
ιζ. Τάση αντοχής συχνότητα δικτύου 50Hz για το πρωτεύον και δευτερεύον τύλιγμα	: 230KV rms και 3KV αντίστοιχα
ιη. Αντοχή σε στατικό φορτίο;	: 2000N
ιθ. Τύπος	: Υπαίθριος, τύπου λαδιού.
κ. Επίπεδο μερικών εκφορτίσεων και συντελεστής διηλεκτρικών απωλειών.	: 5pc στα 85KV, <0.005 στα 71KV
κα. Ακροδέκτες πρωτεύοντος	: Χάλκινοι, κυλινδρικοί σε σχήμα με 30mm διάμετρο και 80mm μήκος.
κβ. Αντοχή σε αποκομμένη κρουστική τάση	: 633KV
κγ. Απαιτούμενα εξαρτήματα	: Δείκτης στάθμης λαδιού, πώμα για συμπλήρωμα λαδιού, πώμα για απομάκρυνση λαδιού, άγκιστρα για ανύψωση, και έναν ειδικό ακροδέκτη για μέτρηση της εφδ ο οποίος θα είναι βραχυκυκλωμένος κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας.
κδ. Στεγανοποίηση και συσκευές παραλαβής διαστολών λαδιού	: Οι Μ/Ε θα πρέπει να είναι πλήρως προστατευμένοι από την υγρασία. Οι αλλαγές στον όγκο λαδιού θα λαμβάνονται από συσκευές παραλαβής διαστολών λαδιού και οι οποίες θα είναι κατά προτίμηση μεταλλικές.
κε. Τύπος Λαδιού	: Το λάδι θα πρέπει να είναι μη τοξικό, αυτοδιασπώμενο και σύμφωνα με το IEC-60296
κστ. Ακροδέκτες δευτερεύοντος	: Θα πρέπει να είναι βιδωτού τύπου και κατάλληλοι για να συνδεθούν με χάλκινους αγωγούς 4mm ² .

2. Μονωτήρες του ικριώματος στήριξης(πλαίσιο)

- α. Αριθμός μονωτήρων : Ο αριθμός θα καθορίζεται από τον προμηθευτή και θα εξαρτάται από αριθμό των βάθρων που χρησιμοποιούνται για ένα συγκρότημα, το συνολικό απαιτούμενο μήκος ερπυσμού και το μήκος ερπυσμού μεταξύ πλαισίων
- β. Μήκος ερπυσμού μονωτήρων : Το μήκος ερπυσμού κάθε μονωτήρα στήριξης θα καθορίζεται από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη το συνολικά απαιτούμενο μήκος ερπυσμού για το συγκρότημα και τη μόνωση μεταξύ των πλαισίων (βάθρων). Σε κάθε περίπτωση το μήκος δεν μπορεί να είναι μικρότερο των 600mm.
- γ. Υλικό μονωτήρων στήριξης : Πορσελάνη χρώματος γκρι.

3. Ζυγοί σύνδεσης και άλλα εξαρτήματα συνδέσεων

Ο προμηθευτής πρέπει να παρέχει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα συνδέσεων και ζυγών συνδέσεως για τη συναρμολόγηση του συγκροτήματος των πυκνωτών αντιστάθμισης.

XIV. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ

1. Προστασία των στοιχείων

Τα στοιχεία των μονάδων πυκνωτή θα πρέπει να προστατεύονται με εσωτερικές ασφάλειες όπως περιγράφεται παρακάτω στην παράγραφο XI.

2. Προστασία ασυμμετρίας

Το συγκρότημα πυκνωτών αντιστάθμισης θα πρέπει να προστατεύεται από ασυμμετρίες προκαλούμενες από κατεστραμμένες ασφάλειες μέσω M/E που βρίσκονται σε κάθε μία από τις φάσεις της γέφυρας. (Δύο στοιχεία εκτός - σήμανση, τέσσερα στοιχεία εκτός- εντολή πτώσης)

3. Προστασία υπερέντασης και υπερφόρτωσης

Τα συγκροτήματα πυκνωτών αντιστάθμισης θα πρέπει να προστατεύονται από σφάλματα φάσεως και γης και πολύ μεγάλα ρεύματα που σχετίζονται με διαταραχές τάσης και αρμονικές.

4. Προστασία υπέρτασης

Τα συγκροτήματα πυκνωτών αντιστάθμισης θα πρέπει να προστατεύονται από υπερτάσεις.

XV. ΔΟΚΙΜΕΣ

Αυτή η παράγραφος δίνει τις απαιτήσεις δοκιμών για τους πυκνωτές και οι οποίες είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC-60871.

1. Δοκιμές Σειράς

α. Μέτρηση χωρητικότητας

Η χωρητικότητα θα πρέπει να μετράται σε τάση 0,9 έως 1,1 της ονομαστικής, χρησιμοποιώντας μια μέθοδο η οποία θα εξαιρεί σφάλματα από αρμονικές.

β. Μέτρηση της εφαιπτομένης δ του πυκνωτή

Η εφαιπτομένη δ θα πρέπει να μετράται σε τάση 0,9 έως 1,1 της ονομαστικής και σε θερμοκρασία 20 °C, χρησιμοποιώντας μια μέθοδο η οποία να εξαιρεί σφάλματα από αρμονικές.

γ. Δοκιμή τάσης μεταξύ ακροδεκτών

Ο πυκνωτής θα πρέπει να υποβάλλεται για 10 δευτερόλεπτα είτε σε δοκιμή E.P. με ημιτονοειδή τάση $U_t = 2 U_N$ (όπου U_N = ονομαστική τάση του πυκνωτή) είτε σε δοκιμή Σ.P. με τάση δοκιμής $U_t = 4 U_N$.

δ. Δοκιμή τάσης E.P. μεταξύ των ακροδεκτών και του δοχείου

Διάρκεια δοκιμής = 10 δευτερόλεπτα

Τάση Δοκιμής = $2,5 \times U_N \times n$

Όπου : U_N = ονομαστική τάση του πυκνωτή

n = αριθμός των μονάδων σε σειρά σε σχέση
με το ηλεκτρικό δυναμικό στο οποίο συνδέονται
τα δοχεία μονάδων πυκνωτή.

ε. Δοκιμή της συσκευής εσωτερικής εκφόρτισης

ζ. Δοκιμή στεγανοποίησης

η. Δοκιμή εκφόρτισης στις εσωτερικές ασφάλειες

Σύμφωνα με το IEC 6087-4.

2. Δοκιμές Τύπου

α. Δοκιμή θερμικής ευστάθειας

β. Μέτρηση της εφαιπτομένης δ του πυκνωτή σε προσαυξημένη θερμοκρασία

Η εφαιπτομένη δ θα πρέπει να μετράται στο τέλος της δοκιμής θερμικής ευστάθειας και με την τάση θερμικής ευστάθειας.

γ. Δοκιμή τάσης E.P. μεταξύ των ακροδεκτών και του δοχείου

Διάρκεια δοκιμής = 1 λεπτό

Τάση δοκιμής = $2.5 \times U_N \times n$

Οι δοκιμές είναι με τεχνητή βροχή.

δ. Δοκιμή κρουστικής τάσης μεταξύ ακροδεκτών και δοχείου

Δοκιμή κρουστικής τάσης : 75 KV κορυφή

- 15 παλμοί θετικής πολικότητας
- 15 παλμοί αρνητικής πολικότητας
- κύμα 1.2/50 μ s έως 5/50 μ s

ε. Δοκιμή εκφόρτισης από βραχυκύκλωμα

ζ. Δοκιμή αποσύνδεσης εσωτερικών ασφαλειών

Σύμφωνα με το IEC 60871-4.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Επίσημα πιστοποιητικά δοκιμών για τις παραπάνω δοκιμές τύπου μπορούν να υποβληθούν μαζί με την προσφορά, εφόσον είναι διαθέσιμα. Η ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να τα απεδεχθεί ή όχι.

XVI. ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

A. Ενδείξεις για τη μονάδα του Πυκνωτή

Οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να δίνονται στην πινακίδα κάθε μονάδας πυκνωτή.

1. Κατασκευαστής.
2. Αριθμός αναγνώρισης και έτος κατασκευής.
3. Ονομαστική ισχύς εξόδου Q_N σε kilovars.
4. Ονομαστική τάση U_N σε kilovolts.
5. Ονομαστική συχνότητα f_N σε Hz.
6. Θερμοκρασιακή κατηγορία.
7. Συσκευή εκφόρτισης – Θα πρέπει να υποδεικνύεται η ονομαστική ωμική τιμή.

B. Ενδείξεις για το συγκρότημα

Οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να δίνονται πάνω σε μία πινακίδα. Αυτή η πινακίδα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στη μεταλλική κατασκευή του συγκροτήματος και σε μία θέση ορατή από το επίπεδο του εδάφους.

1. Κατασκευαστής.
2. Ονομαστική ισχύς εξόδου Q_N σε megavars.
3. Ονομαστική τάση U_N σε kilovolts.
4. Στάθμη μόνωσης (τάση συχνότητας δικτύου / κρουστική τάση).
5. Σύμβολο συνδεσμολογίας
6. Ελάχιστος χρόνος που απαιτείται μεταξύ αποενεργοποίησης και επανεργοποίησης του συγκροτήματος.
7. Χρόνος εκφόρτισης στα 75 V.

XVII. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΙΣΧΥΟΣ

Η οικονομική σύγκριση των προσφορών θα πρέπει να βασίζεται στο συνολικό αρχικό κόστος του συγκροτήματος πυκνωτών.

Το συνολικό αρχικό κόστος θα πρέπει να υπολογίζεται από τον αγοραστή, ο οποίος θα υπολογίζει την τιμή C & F του Προμηθευτή, όπως τροποποιείται μετά την αποτίμηση/ αξιολόγηση των προτεινόμενων όρων πληρωμής.

Οι εγγυημένες απώλειες δεν θα υπερβαίνουν τα 0,17W/KVar ($\tan\delta \leq 0,17 \times 10^{-3}$) στους 20 °C και στην ονομαστική τάση και συχνότητα.

Εάν κατά την διάρκεια των δοκιμών σειράς οι μετρούμενες απώλειες ενός πλήθους μονάδων πυκνωτή υπερβαίνουν το παραπάνω όριο απωλειών, λαμβάνοντας υπόψη και το επιτρεπόμενο ποσοστό ανοχής +10%, θα προβλέπεται επέκταση του χρόνου για νέες μετρήσεις απωλειών των συγκεκριμένων μονάδων μέχρι 8 ώρες. Κατά τη διάρκεια του χρόνου αυτού οι ελεγχόμενες μονάδες θα βρίσκονται συνεχώς υπό τάση. Αν κατά τη μέτρηση των απωλειών στο τέλος αυτού του χρόνου, οι τιμές που προκύπτουν συνεχίζουν να είναι μεγαλύτερες των απαιτούμενων, τότε ο Κατασκευαστής υποχρεούται να εκτελέσει δοκιμή τύπου θερμικής σταθερότητας και οι νέες προς σύγκριση τιμές απωλειών θα προκύπτουν με τη μέθοδο που περιγράφεται ακολούθως:

Εκτελείται η δοκιμή τύπου θερμικής σταθερότητας (thermal stability) σε δείγμα μονάδων το οποίο ορίζεται κατά ISO-2891-, για επίπεδο δειγματοληψίας 1 (general inspection level 1) και επίπεδο αποδοχής ποιότητας (acceptance quality limit) το οποίο προκύπτει από τον πίνακα 2A του ανωτέρω ISO (normal inspection) και για μηδενικό αριθμό μη συμμορφούμενων τεμαχίων ως προς το όριο απωλειών πυκνωτή που απαιτείται από την Προδιαγραφή. Ο συντελεστής διόρθωσης που θα προκύψει από την ανωτέρω δοκιμή τύπου θα χρησιμοποιηθεί για την αναγωγή των μετρούμενων απωλειών στις δοκιμές σειράς και θα είναι ο μέσος όρος των λόγων των μετρούμενων απωλειών των στοιχείων δείγματος:

$$\frac{P_{\alpha\pi\omega.\alpha\rho\chi} - P_{\alpha\pi\omega.\sigma\tau\alpha\theta}}{P_{\alpha\pi\omega.\alpha\rho\chi}} \quad (I),$$

όπου

$P_{\alpha\pi\omega.\alpha\rho\chi}$: οι αρχικές απώλειες μετρούμενες πριν τη δοκιμή θερμικής σταθερότητας

$P_{\alpha\pi\omega.\sigma\tau\alpha\theta}$: οι απώλειες μετρούμενες μετά τη δοκιμή θερμικής σταθερότητας.

Κατά την μέτρηση απωλειών στις δοκιμές σειράς, οι μετρούμενες απώλειες θα διορθώνονται με χρήση του ανωτέρω συντελεστή (I) και αυτές θα είναι προς σύγκριση με τις απαιτούμενες από την Προδιαγραφή.

Αν και μετά την εφαρμογή της παραπάνω διαδικασίας οι μονάδες συνεχίζουν να μην συμμορφώνονται με το όριο 0,17W/KVar (+10% ανοχή), τότε οι συγκεκριμένες μονάδες πυκνωτή θα απορρίπτονται και θα αντικαθίστανται με νέες οι οποίες θα ικανοποιούν τα παραπάνω προδιαγραφόμενα όρια.

Οι εγγυημένες απώλειες σε W/KVAR θα πρέπει ξεκάθαρα να αναφέρονται επίσης στο Παράρτημα "Α".

XVIII. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΑΣΧΟΥΝ ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ

1. Οι συμμετέχοντες στον διαγωνισμό πρέπει να παρέχουν όλες τις πληροφορίες που ζητούνται στο "Παράρτημα Α" αυτής εδώ της τεχνικής περιγραφής. Η μη συμμόρφωση με αυτήν την απαίτηση από τους συμμετέχοντες θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.
2. Ένα τριφασικό ηλεκτρικό διάγραμμα του συγκροτήματος.
3. Τεχνικά φυλλάδια και σημειώσεις τα οποία θα βοηθήσουν τη διαδικασία της αξιολόγησης.
4. Σχέδια που θα δείχνουν τις εξωτερικές διαστάσεις για
 - α. Το συγκρότημα το ίδιο περιλαμβάνοντας και το ικρίωμα στήριξης.
 - β. Τις μονάδες πυκνωτών.
 - γ. Τους Μ/Ε.
 - δ. Μονωτήρες στήριξης.
5. Στοιχεία για το ικρίωμα στήριξης, τις εσωτερικές ασφάλειες, τις συσκευές εκφόρτισης, τους Μ/Ε, τους μονωτήρες και τα στοιχεία πυκνωτών.
6. Οτιδήποτε επίσημα πιστοποιητικά δοκιμών για τις απαιτούμενες δοκιμές τύπου καθώς και οτιδήποτε πιστοποιητικά για σεισμικές δοκιμές για πυκνωτές και Μ/Σ έντασης 123KV.
7. Εάν δεν υπάρχουν πιστοποιητικά σεισμικών δοκιμών, μπορεί να υποβληθεί μαθηματική μελέτη.
8. Ο χρόνος που απαιτείται να παρέλθει μεταξύ απενεργοποίησης και ενεργοποίησης του συγκροτήματος.

XIX. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΑΛΛΕΙ Ο ΕΠΙΤΥΧΩΝ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ

Μετά την υπογραφή της σύμβασης ο επιτυχών στο διαγωνισμό θα πρέπει να υποβάλει τρεις (3) σειρές σχεδίων για έγκριση, πριν την κατασκευή του συγκροτήματος. Τα σχέδια αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα παρακάτω :

1. Λεπτομερείς εξωτερικές διαστάσεις του συγκροτήματος πυκνωτών. Το συγκρότημα πυκνωτή μαζί με το ικρίωμα στήριξης. Αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει κάτοψη και πλάγια όψη του συγκροτήματος τοποθετημένο στο ικρίωμα στήριξης του.
2. Λεπτομερές σχέδιο που θα υποδεικνύει τα σημεία σύνδεσης του συγκροτήματος πυκνωτών με τον υπόλοιπο εξοπλισμό του σταθμού.
3. Τριφασικά ηλεκτρικά διαγράμματα του συγκροτήματος.

4. Σχέδια συρμάτωσης και διαστάσεων για τους Μ/Ε για την προστασία ασυμμετρίας καθώς και σήμανση για τους ακροδέκτες του Μ/Ε ασυμμετρίας.

XX. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

1. Οι πυκνωτές θα πρέπει να παραδίδονται συσκευασμένοι μέσα σε ανθεκτικά ξύλινα κιβώτια.
2. Το ικρίωμα στήριξης θα πρέπει να παραδίδεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολα αναγνωρίσιμο για κάθε συγκρότημα πυκνωτών. Δηλαδή όλα τα τμήματα του θα πρέπει να φέρουν κατάλληλη ένδειξη.
3. Όλοι οι ζυγοί (αγωγοί) σύνδεσης και τα υλικά σύνδεσης θα πρέπει να συσκευαστούν μέσα σε ανθεκτικά ξύλινα κιβώτια και να είναι εύκολα αναγνωρίσιμα ανά συγκρότημα πυκνωτών.
4. Οι Μ/Ε θα πρέπει να συσκευάζονται μέσα σε ξύλινα κιβώτια στιβαρής κατασκευής, τρία ανά κιβώτιο.
5. Όλοι οι μονωτήρες στήριξης θα πρέπει να συσκευάζονται μέσα σε ξύλινα κιβώτια στιβαρής κατασκευής εύκολα αναγνωρίσιμα για κάθε συγκρότημα πυκνωτών.
6. Όλα τα προαναφερόμενα ξύλινα κιβώτια θα είναι τύπου παλέτας, κλειστά, πάχους τουλάχιστον 20mm και θα προστατεύονται εσωτερικά με ανθεκτικό μονωτικό υλικό (π.χ. νάυλον).

XXI. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Στην προμήθεια των συγκροτημάτων πυκνωτών θα περιλαμβάνεται και η προμήθεια μίας (1) μονάδας πυκνωτή ανά προσφερόμενο συγκρότημα

“ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α”
ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ 26.7MVAR, 155KV
ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ 123KV

Στοιχεία που πρέπει να παρέχουν οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό.

Μη συμπλήρωση του παραρτήματος αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.

A. Στοιχεία πυκνωτή

1. Τύπος στοιχείων και ωμική τιμή :
2. Πως προστατεύονται τα στοιχεία ; :

B. Μονάδα πυκνωτή

1. Αριθμός μονωτήρων :
2. Θερμοκρασία περιβάλλοντος :
3. Ονομαστική τάση :
4. Ονομαστική συχνότητα :
5. Ονομαστική ισχύς :
6. Αντοχή σε κρουστική τάση :
7. Αντοχή σε τάση Βιομηχανικής
συχνότητας 50Hz :
8. Υλικό ακροδεκτών :
9. Μήκος ερπυσμού μονωτήρων :
10. Τύπος διηλεκτρικού υγρού. Τοξικά
υγρά δεν επιτρέπονται. :
11. Περιλαμβάνεται μηχανισμός
εκφόρτισης που θα μειώνει την τάση
στα 75 V μέσα σε 10 λεπτά; :
12. Είδος υλικού του περιβλήματος των
μονωτήρων διελεύσεως :
13. Χρώμα πορσελάνης :
14. Επίπεδο μόνωσης μεταξύ ακροδεκτών :
15. Αντοχή σε τάση Ε.Ρ
μεταξύ ακροδεκτών και δοχείου :

Γ. Συγκρότημα πυκνωτών

1. Ονομαστική ισχύς :
2. Ονομαστική τάση :
3. Ονομαστική συχνότητα :
4. Μέγιστη τάση :
5. Αντοχή σε κρουστική τάση :
6. Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου :
7. Συνδεσμολογία :
8. Το συγκρότημα αποτελείται από μονάδες του ίδιου μεγέθους; :
9. Συνολικό μήκος ερπυσμού του συγκροτήματος (Άθροισμα των επί μέρους μηκών ερπυσμού) :
10. Διάταξη φάσεων των μονάδων πυκνωτών στη συστοιχία αστέρα-γη :
11. Αριθμός μονάδων πυκνωτή σε σειρά σε κάθε ένα κλάδο της γέφυρας H. :
12. Εγκατάσταση :
13. Μόνωση μεταξύ πλαισίων (βάθρα) :
14. Μήκος ερπυσμού μεταξύ πλαισίων: :

Δ. Άλλες πληροφορίες

1. Πληρούνται οι απαιτήσεις της παραγράφου X-1; :
2. Μέγιστα επιτρεπτά ρεύματα των πυκνωτικών μονάδων. :
3. Αντοχή σε υπερτάσεις χειρισμών (Σημειώστε επίσης διάρκεια και φορές ανά έτος) :

4. Αντοχή σε μεταβατικές υπερεντάσεις :
5. Χωρητικές ανοχές (εάν υπάρχουν) :
6. Μέγιστο επιτρεπτό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας κάθε εσωτερικής ασφάλειας :
7. Μπορούν οι εσωτερικές ασφάλειες να αντέξουν ρεύμα βραχυκύκλωσης εξωτερικά της μονάδας ; :
8. Ρεύμα που προκαλείται από την απώλεια δύο (2) στοιχείων πυκνωτή :
9. Ρεύμα που προκαλείται από την απώλεια τεσσάρων (4) στοιχείων πυκνωτή :
10. Παρέχεται ικρίωμα στήριξης(πλαίσιο); :
11. Είδος μετάλλου που χρησιμοποιείται για το ικρίωμα στήριξης :
12. Είναι η βάση των μονωτήρων στήριξης χαμηλής στα 2,3 μέτρα πάνω από το επίπεδο του εδάφους; :
13. Πληρούνται οι απαιτήσεις της παρ. XII-4; :
14. Παρέχονται ο ζυγός και τα εξαρτήματα σύνδεσης για τη συναρμολόγηση του συγκροτήματος; :

E. Μετασηματιστές εντάσεως για ανίχνευση ασυμμετρίας

1. Παρέχονται (3) μονοφασικοί M/E; :
2. Ονομαστική τάση :
3. Βασική στάθμη μόνωσης (BIL) :
4. Κλάση ακριβείας :
5. Ονομαστική ισχύς εξόδου :
6. Σχέση :
7. Τύπος περιβλήματος :
8. Μήκος ερπυσμού περιβλήματος :

9. Ρεύμα που ρέει όταν χαθούν δύο (2)
στοιχεία πυκνωτή :
10. Ρεύμα που ρέει όταν χαθούν τέσσερα (4)
στοιχεία πυκνωτή :
11. Θέση ενεργού μέρους :
12. Εγκατάσταση :
13. Θερμοκρασιακή κατηγορία :
14. Ονομαστικό στιγμιαίο θερμικό ρεύμα :
15. Ονομαστικό δυναμικό ρεύμα :
16. Τάση αντοχής σε Βιομηχανική συχνότητα
για το πρωτεύον τύλιγμα :
17. Αντοχή σε τάση Βιομηχανικής συχνότητας
για το δευτερεύον τύλιγμα :
18. Αντοχή σε στατικό φορτίο :
19. Τύπος συσκευής παραλαβής διαστολών λαδιού :
20. Τύπος λαδιού :
21. Περιγραφή ακροδεκτών πρωτεύοντος :
22. Επίπεδο μερικών εκφορτίσεων :
23. Τύπος ακροδεκτών δευτερεύοντος :
24. Συντελεστής διηλεκτρικών απωλειών :
25. Αντοχή σε αποκομμένη κρουστική τάση :
26. Ονομαστική κρουστική τάση αντοχής
του πρωτεύοντος τυλίγματος :
27. Εξαρτήματα :
.....
.....
.....

Z. Μονωτήρες στήριξης(πλαίσιο)

1. Συνολικός αριθμός μονωτήρων στήριξης :
2. Υλικό κατασκευής μονωτήρων στήριξης :
3. Μήκος ερπυσμού κάθε μονωτήρα στήριξης :
4. Χρώμα μονωτήρων στήριξης :

H. Δοκιμές

1. Μπορούν οι προσφερόμενοι πυκνωτές να υποστούν τις δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις των παρ. XV-1 και XV-2; :

Θ. Ενδείξεις

1. Θα είναι οι ενδείξεις σύμφωνες με τις απαιτήσεις της παραγράφου XVI ; :

I. Παρερχόμενος χρόνος (Elapse time)

1. Ο παρερχόμενος χρόνος μεταξύ απενεργοποίησης και ενεργοποίησης του συγκροτήματος πυκνωτών. :

K. Εγγυημένες απώλειες πυκνωτή

1. Απώλειες πυκνωτή σε W/KVAR :

Λ. Αποκλίσεις

1. Καταγράψτε αποκλίσεις, εάν υπάρχουν :