



ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε
ΔΝΕΜ/ ΤΟΜΕΑΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Υ/Σ-ΚΥΤ

Ιούνιος 2007

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ TD- 88/1
ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ ΝΙΚΕΛΙΟΥ – ΚΑΔΜΙΟΥ 110 V DC
ΓΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥΣ 150/20 KV, ΜΕ ΤΟΝ ΚΥΡΙΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ 20 KV ΕΚΤΟΣ
ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

I. ΣΚΟΠΟΣ

Αυτή η τεχνική περιγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις της ΔΕΗ σχετικά με τα ονομαστικά χαρακτηριστικά, τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά και τις δοκιμές των επαναφορτιζόμενων συσσωρευτών Νικελίου – Καδμίου 110 V ΣΡ για εσωτερική εγκατάσταση σε Υποσταθμούς 150/20 kV με τον κύριο εξοπλισμό 20 kV εκτός του κτηρίου ελέγχου.

II. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Συσσωρευτές Νικελίου – Καδμίου (Ni – Cd), ρυθμός εκφόρτισης, συσσωρευτές αεριζόμενου τύπου, κύκλος λειτουργίας, στοιχείο συσσωρευτή, τάση ανά στοιχείο.

III. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι συσσωρευτές Ni – Cd θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC – 60623.

IV. ΧΡΗΣΗ

Οι επαναφορτιζόμενοι συσσωρευτές Ni – Cd θα χρησιμοποιηθούν σε Υποσταθμούς 150/20 kV με τον κύριο εξοπλισμό 20 kV εκτός του κτηρίου ελέγχου. Σε περίπτωση απώλειας του εναλλασσόμενου ρεύματος, η απαραίτητη τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος θα αναλαμβάνεται από τους συσσωρευτές, που θα μπαίνουν σε λειτουργία αυτόματα για να τροφοδοτήσουν τα κυκλώματα ελέγχου και έκτακτης ανάγκης του Υποσταθμού (π.χ. σημάνσεις, προστασία, ενδεικτικές λυχνίες, φωτισμό έκτακτης ανάγκης και εφεδρική τροφοδοσία του εξοπλισμού). Οι συσσωρευτές θα εγκατασταθούν σε εσωτερικό χώρο μέσα σε καλά αεριζόμενη αίθουσα.

V. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Εγκατάσταση | : Εντός κτιρίου |
| 2. Εύρος διακύμανσης θερμοκρασίας | : Μέγιστη +40°C |
| περιβάλλοντος | : Ελάχιστη -10°C |
| 3. Υψόμετρο | : Μέχρι 1000m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. |
| 4. Σχετική υγρασία | : ≤ 90% |



VI. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ

- | | |
|---|---|
| 1. Τύπος | : Επαναφορτιζόμενοι συσσωρευτές νικελίου-καδμίου (Ni-Cd) |
| 2. Τύπος δοχείου στοιχείων | : Αεριζόμενος |
| 3. Τύπος ηλεκτροδίων | : τσέπης |
| 4. Ρυθμός εκφόρτισης | : μεσαίος (μέσης ταχύτητας) |
| 5. Ονομαστική τάση στοιχείο | : 1.2 V |
| 6. Ονομαστική τάση συσσωρευτή (προς φορτίο) | : 110 V DC |
| 7. Ανοχές τάσης συσσωρευτή | : -15% - +10% |
| 8. Μέθοδος φόρτισης | : διπλός ρυθμός φόρτισης (ταχύς και συντηρητικός με τον ταχύ να ρυθμίζεται αυτόματα ή χειροκίνητα). |
| 9. Ονομαστική χωρητικότητα (C ₅) | : 310 Ah (στους 20° C ± 5° C απόδοση σε πλήρη φόρτιση με σταθερό ρεύμα φόρτισης) |
| 10. Διάρκεια εκφόρτισης | : 8 ώρες |
| 11. Χρόνος ταχείας επαναφόρτισης θεωρώντας πλήρως αφόρτιστους συσσωρευτές | : 6 ώρες |

VII. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Τα αεριζόμενα μονά στοιχεία Ni-Cd θα πρέπει χαρακτηρίζονται από το γράμμα “Κ” ακολουθούμενα από το γράμμα “Μ”, που χαρακτηρίζει τον μέσο ρυθμό εκφόρτισης (Μ).

Τα γράμματα ΚΜ θα ακολουθούνται από ένα αριθμό που θα υποδεικνύει την ονομαστική χωρητικότητα του στοιχείου.

Κάθε στοιχείο ή συγκρότημα στοιχείων θα πρέπει να φέρει ανθεκτικές ενδείξεις που θα δίνουν κατ’ ελάχιστο τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Τύπος του στοιχείου του συσσωρευτή (χαρακτηρισμός όπως περιγράφεται παραπάνω)
- Όνομα του κατασκευαστή
- Θετικός πόλος: ή ένας κόκκινος παράκυκλος, ή ένα σκόπιμο ή ανυψωμένο σύμβολο (όπως το σύμβολο 5005 του Κανονισμού IEC-60417)
- Ονομαστική τάση.

VIII. ΙΚΡΙΩΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ (ΡΑΦΙΑ) ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ

Οι συσσωρευτές θα πρέπει να παρέχονται πλήρεις με όλους τους απαραίτητους μονωτήρες στήριξης, ικρίωμα στήριξης, τερματικούς συνδέσμους στοιχείων, χάλκινους ακροδέκτες με επικάλυψη νικελίου, ράφια κλπ.

Για ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία, οι συσσωρευτές θα πρέπει να εγκατασταθούν σε κατάλληλα μεταλλικά ράφια τα οποία θα διαθέτουν ειδική επικάλυψη, ανθεκτική σε αλκαλικά διαλύματα. Τα ράφια θα πρέπει να παρέχονται μαζί με τους συσσωρευτές και θα πρέπει να είναι της μορφής πολλαπλών σκαλιών μίας βαθμίδας (κερκίδας). Τα ράφια των συσσωρευτών θα πρέπει να παρέχονται σε μη συναρμολογημένα τμήματα,



που θα συναρμολογούνται εύκολα στο χώρο του Υποσταθμού. Οι συσσωρευτές θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω σε μονωτήρες από καουτσούκ, ώστε να μην έρχονται σε απευθείας επαφή με τα μεταλλικά ράφια. Οι μονωτήρες από καουτσούκ όπου απαιτούνται θα πρέπει να είναι μέρος της προμήθειας.

Οι διαστάσεις της μεταλλικής κατασκευής στήριξης των συσσωρευτών θα είναι τέτοιες ώστε οι συσσωρευτές να μπορούν να εγκατασταθούν σε δωμάτιο $3 \times 4 \text{ m}^2$, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η πρόσβαση σε αυτούς για έλεγχο και συντήρηση. Επιτρέπεται η ανάπτυξη των συσσωρευτών καθ' ύψος.

ΙΧ. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ

Οι συσσωρευτές θα πρέπει να παραδοθούν με τον ηλεκτρολύτη τους σε ξηρή μορφή, ακόμη και τα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν στις δοκιμές. Λεπτομερείς οδηγίες για τη σωστή ποσότητα νερού που χρειάζεται για τη διάλυση του ηλεκτρολύτη θα πρέπει να παρέχονται μαζί με τον ηλεκτρολύτη.

Χ. ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι συσσωρευτές θα πρέπει να υποβληθούν στις ακόλουθες δοκιμές, σύμφωνα με τον Κανονισμό IEC-60623.

Α. Δοκιμές τύπου

Για τις δοκιμές τύπου το μέγεθος του δείγματος και η ακολουθία των δοκιμών δίνεται στον Πίνακα 1. Απαιτούνται 21 στοιχεία για τις δοκιμές τύπου. Οι συσσωρευτές που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει είναι καινούριοι.

Όλοι οι συσσωρευτές θα υποβληθούν στις δοκιμές της ομάδας Α και μετά θα χωριστούν τυχαίως σε ομάδες των 5 στοιχείων, επονομαζόμενες Β, C και D αντίστοιχα. Αυτός ο διαχωρισμός επιτρέπει την ύπαρξη ενός εφεδρικού στοιχείου που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση που κάποιο άλλο στοιχείο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί και που δεν ανήκει στην ευθύνη του προμηθευτή.

Οι δοκιμές θα εκτελεστούν σε σειρά εντός της κάθε ομάδας .

Ο αριθμός των ελαττωματικών στοιχείων που μπορεί να γίνει αποδεκτός, σε κάθε ομάδα δοκιμών και συνολικά, δίνεται στον Πίνακα 1. Ένα στοιχείο θεωρείται ελαττωματικό όταν δεν καλύπτει τις απαιτήσεις όλων ή μέρους των δοκιμών μιας ομάδας.

Πίνακας 1. Σειρά των δοκιμών

Ομάδα	Μέγεθος δείγματος	Δοκιμές	Αριθμός ελαττωματικών στοιχείων	
			Ανά ομάδα	Συνολικά
A	21	-Ενδείξεις των στοιχείων -Διαστάσεις -Εκφόρτιση στους $+20^{\circ}\text{C}$	0	2
B	5	- Εκφόρτιση στους $+5^{\circ}\text{C}$ και/ή στους -18°C - Υψηλά ρυθμού ρεύματα	1	
C	5	- Αντοχή σε κύκλους φόρτισης/εκφόρτισης	1	
D	5	- Αποδοχή φόρτισης σε σταθερής τάσης	1	



		- Κατακράτηση φόρτισης - Κατακράτηση ηλεκτρολύτη		
--	--	---	--	--

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για στοιχεία ονομαστικής τάσεως 1,2V και μέσου ρυθμού εκφόρτισης μπορεί να γίνουν αποδεκτά αντί δοκιμών.

Κατασκευαστές οι οποίοι στο παρελθόν έχουν προμηθεύσει στην ΔΕΗ Α.Ε συσσωρευτές με χαρακτηριστικά ίδια με αυτά που απαιτεί αυτή εδώ η τεχνική περιγραφή, δεν είναι υποχρεωμένοι να υποβάλουν πιστοποιητικά δοκιμών τύπου.

B. Δοκιμές για όλα τα στοιχεία (κυψέλες) (Δοκιμές σειράς)

1. Έλεγχο των ενδείξεων
2. Έλεγχο των διαστάσεων
3. Δοκιμή εκφόρτισης στους 20°C

Αφού τα στοιχεία (κυψέλες) έχουν φορτισθεί σε περιβάλλον θερμοκρασία 20° ±5°C και σε σταθερό ρεύμα 0,2ItA για 7 έως 8 ώρες θα αποθηκευθούν για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο της μιας (1) ώρας και όχι για περισσότερο από τέσσερες (4) ώρες σε περιβάλλον θερμοκρασίας 20° ±5°C. Μετά τα στοιχεία θα εκφορτισθούν στην ίδια θερμοκρασία περιβάλλοντος ως ακολούθως.

Συνθήκες εκφορτίσεως		Ελάχιστη διάρκεια εκφόρτισης
Ρυθμός σταθερού ρεύματος	Τελική τάση	Χαρακτηρισμός στοιχείου (κυψέλης)
A	V	M
0,2It	1,0	5h

4. Οπτική εξέταση

Κάθε στοιχείο του συσσωρευτή θα επιθεωρηθεί οπτικώς. Δεν θα πρέπει να παρατηρηθούν ραγίσματα, καταστροφές και διάβρωση. Τυχόν παραμορφώσεις θα πρέπει να είναι στα όρια ανοχής των διαστάσεων που καθορίζονται από τα σχέδια του κατασκευαστή.

XI. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΑΛΟΥΝ ΟΛΟΙ ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ

1. Σχέδια της συναρμολογημένης συστοιχίας συσσωρευτή μαζί με τα κατάλληλα ράφια, όπου όλες οι διαστάσεις θα πρέπει να είναι εμφανείς (Τομές, Κατόψεις, πλάγιες όψεις).
2. Διαστάσεις του κάθε στοιχείου (κυψέλης).
3. Όλες οι λεπτομέρειες ανέγερσης και οι διαστάσεις όλου του εξοπλισμού για την πλήρη εγκατάσταση των συσσωρευτών.
4. Φυλλάδια, τεχνικές πληροφορίες και κάθε άλλη πληροφορία που θεωρείται απαραίτητη για τη διαδικασία της τεχνικής αξιολόγησης.



5. Ο αριθμός των σκαλιών και ο αριθμός των στοιχείων ανά σκαλί της κερκίδας των ραφιών.
6. Όλοι οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό θα πρέπει να υποβάλλουν πίνακες απόδοσης των συσσωρευτών. Αυτοί θα πρέπει να περιλαμβάνουν δεδομένα εκφόρτισης για φόρτιση συντήρησης σε συνδυασμό με τιμές τάσης εκφόρτισης ανά στοιχείο, όπως επίσης και δεδομένα εκφόρτισης από φόρτιση σταθερού ρεύματος μαζί με τους συντελεστές διόρθωσης για όλες τις τιμές τελικής τάσεως εκφόρτισης ανά στοιχείο. Οι συντελεστές διόρθωσης θα πρέπει να παρέχονται για συγκεκριμένους χρόνους εκφόρτισης και τάσεις εκφόρτισης. Τα δεδομένα εκφόρτισης θα πρέπει να είναι σε μορφή πίνακα, όπου το ρεύμα, το παραγόμενο από τον συσσωρευτή, θα πρέπει να ορίζεται για ένα συγκεκριμένο χρόνο εκφόρτισης και τελική τάση εκφόρτισης. Οι συντελεστές διόρθωσης τάσεως συντήρησης θα πρέπει να παρέχονται για συγκεκριμένους χρόνους εκφόρτισης και τελικές τάσεις εκφόρτισης.
7. Όλοι οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό θα πρέπει να απαντήσουν σε όλες τις ερωτήσεις του «Παρατήματος Α». Η μη συμμόρφωση με αυτή την απαίτηση στην ολότητά της θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.
8. Ανταλλακτικά αποτελούμενα από δύο (2) στοιχεία και δύο (2) μονωτήρες καουτσούκ.
9. Τυχόν υπάρχοντα πιστοποιητικά δοκιμών για τις δοκιμές τύπου που καθορίζονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και τις διευκρινίσεις της παραγράφου X-A. Η αποδοχή ή όχι των πιστοποιητικών εξαρτάται από την κρίση της ΔΕΗ.

XII. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΠΙΤΥΧΟΝΤΑ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ

1. Πλήρη διαστασιολογικά σχέδια των συσσωρευτών (τομή, κάτοψη και πλάγια όψη), για έγκριση πριν την κατασκευή του (3 σειρές).
2. Οδηγίες συντήρησης που θα υποδεικνύουν περιοδικές εργασίες απαραίτητες για την καλή απόδοση και την σωστή συντήρηση του προσφερόμενου υλικού.

XIII. ΕΓΓΥΗΣΗ

Ο προμηθευτής θα πρέπει να παρέχει μια εγγύηση δύο (2) ετών, που θα αρχίζει από την ημερομηνία παράδοσης των συσσωρευτών, και θα περιλαμβάνει ζημιές προκαλούμενες είτε από λάθος σχεδιασμό, είτε από αναξιόπιστα εξαρτήματα είτε από συνδυασμό και των δύο.

XIV. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Οι συσσωρευτές μαζί με τα εξαρτηματά τους θα πρέπει να παραδίδονται συσκευασμένοι εντός ξύλινων στιβαρών κιβωτίων.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ "Α"
ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ ΝΙΚΕΛΙΟΥ – ΚΑΔΜΙΟΥ 110 V DC

Όλοι οι προσφέροντες πρέπει να παράσχουν τις ακόλουθες πληροφορίες. Η μη συμμόρφωση με αυτήν τη απαίτηση στην ολότητα της θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.

- | | | |
|-----|---|----------------------|
| 1. | Τύπος συσσωρευτή (σύντομη περιγραφή) | ..... |
| | | |
| | | |
| 2. | Κατασκευαστής | ..... |
| 3. | Τύπος ηλεκτρολύτη (σύντομη περιγραφή) | ..... |
| 4. | Στήριγμα στοιχείου (σύντομη περιγραφή) | ..... |
| 5. | Τύπος δοχείου του στοιχείου | ..... |
| 6. | Ρυθμός εκφόρτισης | ..... |
| 7. | Ονομαστική Τάση εξόδου συσσωρευτή | ..... |
| 8. | Ανοχές τάσης εξόδου του συσσωρευτή | ..... |
| 9. | Μέθοδος φόρτισης | ..... |
| 10. | Ονομαστική Χωρητικότητα του συσσωρευτή |Ah |
| 11. | Διάρκεια εκφόρτισης (από κατάσταση πλήρους φόρτισης) |h |
| 12. | Τελική τάση εκφόρτισης ανά στοιχείο |V |
| 13. | Αριθμός στοιχείων (κυψελών) που απαιτούνται | ..... |
| 14. | Εσωτερική αντίσταση στοιχείου (σε κατάσταση πλήρους φόρτισης) |m Ohm |
| 15. | Ρεύμα βραχυκύκλωσης στοιχείου και συσσωρευτού |Amps |
| 16. | Πάχος πλάκας (στοιχείου) |mm |
| 17. | Εμβαδόν πλάκας (στοιχείου) |mm ² |
| 18. | Βάρος στοιχείων (στοιχείου) |kg |



19. Βάρος συσσωρευτή, μαζί με τον ηλεκτρολύτη
(χωρίς τον εξοπλισμό στήριξης)kg
20. Βάρος συσσωρευτή χωρίς τον ηλεκτρολύτηkg
21. Πάχος του δοχείου του στοιχείουmm
22. Υλικό των καλυμμάτων των δοχείων (σύντομη περιγραφή)
.....
23. Πάχος των καλυμμάτων των δοχείωνmm
24. Συνολικό βάρος του εξοπλισμού στήριξηςkg
25. Τάση ανά στοιχείο στους 20° C
α) τάση γρήγορης φόρτισηςV
β) τάση συντηρητικής φόρτισηςV
26. Απαιτούμενος χρόνος φόρτισης
του συσσωρευτού υποθέτοντας
πλήρως αφόρτιστο συσσωρευτή
α) με συντηρητική φόρτιση
β) με γρήγορη (ταχεία) φόρτιση
27. Είναι το ικρίωμα στήριξης
μέρος της προμήθειας
.....
28. Είδος υλικού του ικριώματος
και είδος υλικού επικάλυψης
.....
29. Είδος του μονωτικού υλικού
των στοιχείων (κυψέλης)
.....
30. Θα παραδοθούν τα στοιχεία
άδεια και με τον ηλεκτρολύτη σε ξηρά μορφή
.....
31. Να υποδεχθεί η αναλογία ύδατος
και ηλεκτρολύτη για το διάλυμα
.....
32. Είναι οι ενδείξεις πάνω στα στοιχεία
(κυψέλες) σύμφωνα με τις απαιτήσεις
της παραγράφου VII;
.....
33. Παραδίδεται ο συσσωρευτής
με όλους τους απαιτούμενους
μονωτήρες στοιχείων (κυψελών),
τους συνδέσμους στοιχείων ακροδέκτες
χαλκού με επικάλυψη νικελίου κτλ.;
.....



34. Χαρακτηρισμός στοιχείου (κυψέλης)
35. Περιοχή θερμοκρασίας
περιβάλλοντος σε
συνθήκες λειτουργίας
36. Ονομαστική τάση στοιχείου (κυψέλης)
37. Ελάχιστη τάση στοιχείου (κυψέλης)
38. Μέγιστη τάση στοιχείου (κυψέλης)
39. Ρεύμα (I_E) του συσσωρευτή
40. Ρεύμα (I_E) του στοιχείου (κυψέλης)
41. Παραγόμενο ρεύμα εκφόρτισης
για χρόνο εκφόρτισης 5h και τελική τάση 1,0V/cell