



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

Ιούνιος 2017

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ TD- 87/4**  
**ΦΟΡΤΙΣΤΗΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟ**  
**ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ ΝΙΚΕΛΙΟΥ-ΚΑΔΜΙΟΥ 110 V Σ.Ρ. ΓΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥΣ**  
**150/20 KV, ΜΕ ΤΟΝ ΚΥΡΙΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ 20 KV ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ**  
**ΕΛΕΓΧΟΥ (ΜΕΤΑΛΛΟΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ 20 KV)**

**I. ΣΚΟΠΟΣ**

Αυτή η τεχνική περιγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ σχετικά με ονομαστικά χαρακτηριστικά, σχεδιαστικά χαρακτηριστικά και δοκιμές φορτιστή συσσωρευτή για επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή νικελίου-καδμίου 110 V για εσωτερική εγκατάσταση σε υποσταθμούς 150/20 KV, με τον κύριο εξοπλισμό 20 kV εντός του κτηρίου ελέγχου (μεταλλοενδεδυμένοι πίνακες 20 kV).

**II. ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ**

Φορτιστής, φορτιστής συσσωρευτών, συσσωρευτές νικελίου-καδμίου τύπου τσέπης, φορτιστής τύπου θυρίστορ.

**III. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Ο φορτιστής συσσωρευτή θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60146-1-1, IEC 60146-2 και IEC 60529.

**IV. ΧΡΗΣΗ**

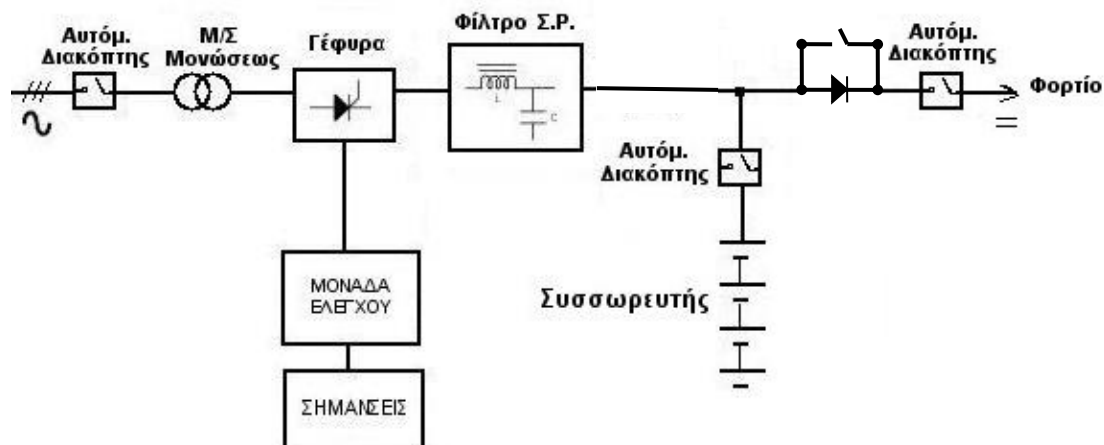
Ο φορτιστής θα χρησιμοποιηθεί για να τροφοδοτήσει τα φορτία Σ.Ρ. του υποσταθμού υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και ταυτόχρονα θα παρέχει ισχύ για τη φόρτιση του συσσωρευτή ο οποίος είναι συνδεδεμένος παράλληλα ως προς τον φορτιστή.

**V. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

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

## VI. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΣΤΗ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ

Η διάταξη του φορτιστή συσσωρευτή θα πρέπει να είναι μονού τύπου και θα πρέπει να είναι όπως δεικνύεται στο σχήμα Νο.1 κατωτέρω .



Σχήμα Νο.1 Διάταξη του φορτιστή

## VII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΣΤΗ

- |   |   |
|---|---|
| 1. Τύπος  | : Τύπου θυρίστορ, αποτελούμενος από ελεγχόμενη 3-φασική πλήρη 6-παλμική ή 12-παλμική γέφυρα |
| 2. Ονομαστική τάση εισόδου  | : 400 V AC.<br>(3-φασική, 3 αγωγών, 50 Hz)  |
| 3. Ανοχή τάσης εισόδου (μόνιμη κατάσταση χωρίς απώλεια απόδοσης)  | : $\pm 10\%$  |
| 4. Ανοχές τάσης εισόδου (σύντομης διάρκειας) χωρίς σβέση του φορτιστή   | : $+15\%$ , $-20\%$   |
| 5. Ονομαστική συχνότητα εισόδου   | : 50 Hz   |
| 6. Ανοχή συχνότητας εισόδου   | : $\pm 5\%$   |
| 7. Ονομαστική τάση εξόδου   | : 110 V DC  |
| 8. Ανοχή τάσης εξόδου προς το φορτίο (μόνιμη κατάσταση, λειτουργία συντηρητικής φόρτισης, 0 – 100A έξοδος φορτιστή) | : $\pm 1\%$ της τάσης ρύθμισης  |
| 9. Ρύθμιση τάσης εξόδου προς συσσωρευτή κατά τη συντηρητική φόρτιση   | : 115 – 117 V<br>(116 V προρύθμιση)   |
| 10. Ρύθμιση τάσης εξόδου προς συσσωρευτή κατά την ταχεία φόρτιση  | : 121 – 139 V<br>(127 V προρύθμιση)   |
| 11. Ρύθμιση τάσης εξόδου προς συσσωρευτή κατά την χειροκίνητη αρχική φόρτιση  | : 121 – 139 V<br>(135 V προρύθμιση)   |

- |  |   |
|--|---|
| 12. Μέθοδος φορτίσεως  | : Διπλή μέθοδος, συντηρητική και ταχεία, με χαρακτηριστική IU     |
| 13. Ολική ονομαστική συνεχής ένταση εξόδου φορτιστή (συσσωρευτής και φορτίο d.c.)  | : 100 A   |
| 14. Μεταβολή της έντασης εξόδου  | : 0-100% της ονομαστικής τιμής                                    |
| 15. Περιορισμός έντασης προς συσσωρευτή ( $0.2 \times C_5$ )   | : 30 – 100 A<br>(65 A προρύθμιση)                                 |
| 16. Ονομαστική ένταση εξόδου προς φορτίο d.c.  | : 100 A   |
| 17. Όριο τάσης για αυτόματη απόζευξη συσσωρευτή, στο τέλος της εκφόρτισης  | : 88 – 94 V<br>(90 V προρύθμιση)                                  |
| 18. Κυμάτωση τάσης εξόδου του φορτιστή σε έξοδο 0-100 A, χωρίς συνδεδεμένο το συσσωρευτή   | : $\pm 1$ % rms   |
| 19. Επίπεδο ακουστικού θορύβου σε συντηρητική φόρτιση (απόσταση 1 m)   | : $\leq 55$ dBA   |
| 20. Βαθμός απόδοσης σε ονομαστική ένταση εξόδου, (χωρίς τις απώλειες των διόδων πτώσης τάσης)  | : $\geq 87$ %   |
| 21. Αρμονικές  |   |
| Ο φορτιστής θα πρέπει να σχεδιασθεί για λειτουργία κάτω από τις ακόλουθες τιμές αρμονικών τάσης εισόδου, οι οποίες περιλαμβάνουν την συμβολή του φορτιστή αυτού καθ' αυτού (immunity class B): |   |
| α. Αρμονική παραμόρφωση τάσης εισόδου (THD)  | : $\leq 10\%$   |
| β. Αρμονική παραμόρφωση τάσης εισόδου ανά τάξη αρμονικών   |   |
| • περιττές   | : $\leq 5\%$ της θεμελιώδους                                      |
| • άρτιες (%)   | : $\leq 2\%$ της θεμελιώδους                                      |
| Το ρεύμα εισόδου, σε ονομαστική ένταση εξόδου, πρέπει να έχει την ακόλουθη αρμονική παραμόρφωση:   |   |
| Αρμονική παραμόρφωση έντασης εισόδου (THD)   | : $\leq 32\%$   |
| 22. Χαρακτηριστικά συσσωρευτή (μόνο για πληροφόρηση)   |   |
| α. Τύπος   | : νικελίου-καδμίου, επαναφορτιζόμενα στοιχεία                     |
| β. Τύπος κελύφους  | : αεριζόμενο  |
| γ. Ρυθμός εκφόρτισης   | : αργός (χαμηλός)   |
| δ. Ονομαστική τάση στοιχείου   | : 1,2 V   |
| ε. Τύπος στοιχείων   | : KL  |
| στ. Αριθμός στοιχείων, συνδεδεμένων σε σειρά   | : 82  |
| ζ. Ονομαστική χωρητικότητα   | : 310 – 340 Ah<br>(στους $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ) |

## **VIII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΣΤΗ**

1. Ο φορτιστής θα πρέπει να σχεδιασθεί για διπλή λειτουργία φόρτισης, δηλαδή για συντηρητική και ταχεία φόρτιση, με την ταχεία να επιλέγεται αυτόματα και χειροκίνητα.

2. Εάν υπάρξει έλλειψη τάσης εισόδου ή τάση εκτός ορίων, το φορτίο θα τροφοδοτηθεί αυτόματα από τον συσσωρευτή (λειτουργία εκφόρτισης συσσωρευτή).
3. Στην περίπτωση εσωτερικού σφάλματος στον φορτιστή (ανορθωτής, ελεγκτής, δίοδοι πτώσης, κλπ), ο συσσωρευτής θα συνδεθεί απ'ευθείας στο φορτίο (λειτουργία εκφόρτισης συσσωρευτή).
4. Η ανορθωτική γέφυρα θα πρέπει να είναι έξι 6-παλμική ή 12-παλμική ελεγχόμενη γέφυρα με θυρίστορ.
5. Η εξομάλυνση της τάσης εξόδου του φορτίου θα επιτυγχάνεται με ένα φίλτρο d.c., το οποίο θα αποτελείται από πηνία και πυκνωτές ηλεκτρολυτικού τύπου.
6. Κατά τη διάρκεια της ταχείας φόρτισης, θα πρέπει να συνδέονται αυτόματα δίοδοι πτώσης τάσης μεταξύ του φορτιστή και του φορτίου d.c., ώστε να κρατιέται η τάση προς το φορτίο εντός της περιοχής  $\pm 5\%$  της ονομαστικής τάσης, με τη μέγιστη δυνατή μεταβλητότητα του ρεύματος φορτίου. Κατά τη διάρκεια της συντηρητικής φόρτισης ή της εκφόρτισης του συσσωρευτή, οι δίοδοι θα βραχυκυκλώνονται από έναν παράλληλο επαφέα.
7. Η απομόνωση του φορτιστή θα επιτυγχάνεται μέσω ενός μετασχηματιστή απομόνωσης. Ο μετασχηματιστής και τα πηνία πρέπει να έχουν μόνωση κλάσης F ή H.
8. Ο κύριος ελεγκτής του φορτιστή θα είναι τύπου μικροεπεξεργαστή. Θα περιλαμβάνει όλους τους απαραίτητους τοπικούς χειρισμούς, ενδείξεις, μανδαλώσεις και λειτουργίες ασφάλειας για να αποτρέψει λανθασμένους χειρισμούς και να εξασφαλίσει την ορθή λειτουργία. Οι ρυθμίσεις, τοπικοί χειρισμοί, ενδείξεις και μετρήσεις θα παρέχονται μέσω οθόνης LCD με μενού χειριζόμενο από μπουτόν και μέσω LEDs. Θα περιλαμβάνεται μιμικό διάγραμμα, το οποίο θα δείχνει την συνολική διάταξη και κατάσταση του συστήματος. Οι σημάνσεις και οι αλλαγές στη λειτουργική κατάσταση του φορτιστή θα σημαίνονται με χρόνο και θα αποθηκεύονται στην μη πτητική μνήμη. Οι ως άνω σημάνσεις και αλλαγές κατάστασης θα είναι προσβάσιμες από την οθόνη LCD.
9. Όλα τα μεταλλικά μέρη του φορτιστή θα είναι γειωμένα. Για τον σκοπό αυτό ένας ακροδέκτης γείωσης (χάλκινη μπάρα) θα πρέπει να είναι τοποθετημένος πάνω στον μεταλλικό πίνακα του φορτιστή στον οποίο θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη, το άλλο άκρο του ακροδέκτη αυτού θα συνδέεται στο δίκτυο γείωσης του υποσταθμού.

## **IX. ΜΕΘΟΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ**

Ο φορτιστής θα πρέπει να σχεδιασθεί για διπλή μέθοδο φόρτισης, ταχεία και συντηρητική φόρτιση. Η τάση και η ένταση προς το φορτίο και το συσσωρευτή θα επιτηρείται. Συγκεκριμένα:

1. Ο φορτιστής θα λειτουργεί με βάση τη μέθοδο σταθερής έντασης – σταθερής τάσης (χαρακτηριστική UI) και στις δύο μεθόδους φόρτισης. Η τάση εξόδου προς το συσσωρευτή παραμένει σταθερή στην τιμή ρύθμισης, εφόσον η ένταση φόρτισης του συσσωρευτή βρίσκεται κάτω του ορίου έντασης. Όταν η ένταση φόρτισης προς το συσσωρευτή φτάνει στη ρυθμισμένη οριακή τιμή, τότε η τάση εξόδου μειώνεται τόσο, ώστε η ένταση φόρτισης του συσσωρευτή να παραμείνει σταθερή ρυθμισμένη οριακή τιμή.

2. Κατά τη διάρκεια της συντηρητικής φόρτισης, εάν η ένταση φόρτισης του συσσωρευτή φτάσει στο όριο έντασης, ο φορτιστής θα μπαίνει σε κατάσταση ταχείας φόρτισης. Στην κατάσταση αυτή επιτυγχάνεται μια επιταχυνόμενη φόρτιση. Η ταχεία φόρτιση θα παραμένει ενεργή για ένα συνολικό ρυθμιζόμενο χρόνο (περιοχή 1-24h). Μετά την παρέλευση του χρόνου αυτού, με την προϋπόθεση ότι η ένταση φόρτισης συσσωρευτή έχει πέσει κάτω του ρυθμισμένου ορίου, ο φορτιστής θα γυρίζει σε λειτουργία συντηρητικής φόρτισης. Κάθε εναλλακτική μέθοδος εκκίνησης της ταχείας φόρτισης πρέπει να εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ.
3. Η μεταβίβαση από την μία κατάσταση φόρτισης στην άλλη θα πρέπει να εκτελείται αυτόματα. Εντούτοις, ο φορτιστής θα πρέπει να διαθέτει δυνατότητα για χειροκίνητη εκκίνηση και παύση της λειτουργίας της ταχείας φόρτισης.
4. Για την αρχική φόρτιση του συσσωρευτή κατά τη διάρκεια της θέσης σε λειτουργία, θα επιλέγεται στον φορτιστή λειτουργία αρχικής φόρτισης. Η λειτουργία αρχικής φόρτισης θα μπορεί να επιλέγεται μόνο χειροκίνητα. Η επιλογή της λειτουργίας αυτής θα μπορεί να λάβει χώρα, μόνο εάν το φορτίο d.c. είναι αποσυνδεδεμένο.
5. Όταν η τάση στο συσσωρευτή πέσει κάτω από το ρυθμιζόμενο όριο στο τέλος της εκφόρτισης, ο συσσωρευτής θα αποσυνδέεται αυτόματα, έτσι ώστε να προστατεύσει το συσσωρευτή. Η αποσύνδεση θα υλοποιείται μέσω του αυτόματου διακόπτη προς το φορτίο ή προς το συσσωρευτή ή μέσω ενός πρόσθετου επαφέα, συνδεδεμένου εν σειρά με τον αυτόματο διακόπτη.

## **X. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΣΤΗ**

### **A. Πίνακας (περίβλημα)**

1. Ο προδιαγραφόμενος εξοπλισμός του φορτιστή θα πρέπει να τοποθετηθεί εντός πίνακα εσωτερικού χώρου κατάλληλου για στήριξη επί του δαπέδου.
2. Ο πίνακας θα είναι προσβάσιμος από την εμπρόσθια πλευρά μέσω πόρτας. Ο πίνακας θα μπορεί να εγκατασταθεί με την οπίσθια πλευρά εφαπτόμενη σε τοίχο, επειδή τα όποια ανοίγματα (περσίδες) που θα φέρει για λόγους αερισμού θα είναι τοποθετημένα (τοποθετημένες) είτε στις πλάγιες πλευρές ή στο επάνω μέρος του πίνακα.
3. Ο πίνακας θα πρέπει κατ' ελάχιστον να παρέχει βαθμό προστασίας IP20 σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60529. Το δάπεδο δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί μέρος του πίνακα.
4. Ο πίνακας θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με αντιστάσεις αντισυμπύκνωσης ελεγχόμενες μέσω θερμοστάτη.
5. Ο πίνακας θα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να επιτρέπει είσοδο καλωδίων από το κάτω μέρος του. Τα καλώδια θα εισέρχονται και εξέρχονται μέσω στυπιοθληπτών. Οι στυπιοθλήπτες θα πρέπει να είναι μέρος της προμήθειας.

6. Ο πίνακας θα βαφεί με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος RAL 7032 (Γκρι)
7. Τερματικές οριολωρίδες πρέπει να διατίθενται για όλες τις εξωτερικές συνδέσεις. Οι οριολωρίδες εξόδου ισχύος πρέπει να έχουν βιδωτούς ακροδέκτες, κατάλληλους για αγωγούς διατομής τουλάχιστον 50mm<sup>2</sup>. Οι οριολωρίδες εισόδου ισχύος πρέπει να έχουν βιδωτούς ακροδέκτες, κατάλληλους για αγωγούς διατομής τουλάχιστον 10mm<sup>2</sup>. Οι οριολωρίδες σημάνσεων πρέπει να είναι τύπου ράγας και να έχουν βιδωτούς ακροδέκτες, κατάλληλους για αγωγούς διατομής τουλάχιστον 2.5mm<sup>2</sup>.

## **B. Ψύξη**

Η εσωτερική ψύξη του φορτιστή θα βασίζεται στη φυσική κυκλοφορία αέρα κατά τη διάρκεια της συντηρητικής φόρτισης. Βεβαιωμένη κυκλοφορία αέρα επιτρέπεται μόνο κατά τη διάρκεια της ταχείας φόρτισης, αλλά δεν επιτρέπεται κατά τη διάρκεια της συντηρητικής φόρτισης. Εάν οι δίοδοι πτώσης τάσης εγκατασταθούν σε χωριστό πίνακα, οι παραπάνω απαιτήσεις ψύξης εφαρμόζονται και στους δύο πίνακες.

Ο πίνακας δεν θα πρέπει να διαθέτει φίλτρα αερισμού παρά μόνο περσίδες αερισμού, οι οποίες να διευκολύνουν τη φυσική κυκλοφορία του αέρα.

## **Γ. Προσβασιμότητα και συντήρηση**

Η θέση και η ομαδοποίηση των εξαρτημάτων και του βοηθητικού εξοπλισμού εντός του πίνακα θα πρέπει να επιτρέπει εύκολη πρόσβαση για τους σκοπούς της λειτουργίας, της συντήρησης και επιδιορθώσεων.

Όλος ο εξοπλισμός ο οποίος στηρίζεται στην πόρτα του πίνακα και ο οποίος είναι υπό τάση μεγαλύτερη των 24 V θα πρέπει να προστατεύεται από μονωτικές ασπίδες σε βαθμό IP 20 κατ' ελάχιστον.

Όλοι οι γυμνοί ζυγοί, ακροδέκτες υπό τάση και εξαρτήματα εντός του πίνακα θα πρέπει επίσης να προστατεύονται από μονωτικές ασπίδες σε βαθμό IP 20 κατ' ελάχιστον.

## **XI. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ, ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

Στην οθόνη LCD με μενού χειριζόμενο από μπουτόν και στα LEDs στην πόρτα του πίνακα του φορτιστή θα πρέπει να περιλαμβάνονται :

### **1. Λειτουργίες ελέγχου**

- α. επιλογή αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας της ταχείας φόρτισης
- β. χειροκίνητη εκκίνηση ή παύση της ταχείας φόρτισης
- γ. χειροκίνητη επιλογή τροφοδοσίας του φορτίου μέσω του φορτιστή (κατάσταση φόρτισης συσσωρευτή) ή τροφοδοσίας του φορτίου από τον συσσωρευτή (κατάσταση εκφόρτισης συσσωρευτή)

### **2. Λειτουργίες ενδείξεων**

- α. ο φορτιστής τροφοδοτεί το φορτίο (κατάσταση φόρτισης συσσωρευτή)
- β. σφάλμα στο φορτιστή
- γ. ο συσσωρευτής τροφοδοτεί το φορτίο (κατάσταση εκφόρτισης συσσωρευτή)

- δ. λειτουργία σε συντηρητική φόρτιση
- ε. λειτουργία σε ταχεία φόρτιση
- στ. η τάση εισόδου είναι εκτός ορίων
- ζ. η τάση εξόδου προς το φορτίου είναι εκτός ορίων
- η. σφάλμα γης στη διανομή d.c.
- θ. μιμικό διάγραμμα το οποίο να δείχνει τη διάταξη του φορτιστή

Κάτω ή πάνω από κάθε LED θα πρέπει να υπάρχει πινακίδα η οποία να δεικνύει τη λειτουργία της κάθε LED. Η πινακίδα θα πρέπει να είναι ευδιάκριτη και από κατάλληλο υλικό για να αντέχει στο χρόνο (τουλάχιστον 40 χρόνια) χωρίς να καταστρέφεται η αναγνωσιμότητά της.

### 3. Λειτουργίες μετρήσεων

- α. τάση εισόδου
- β. τάση εξόδου (πλευρά φορτίου και συσσωρευτή)
- γ. ένταση εξόδου (ολική και προς συσσωρευτή)

### 4. Τηλεσημάνσεις

- α. σφάλμα στο φορτιστή ή εκτός λειτουργίας
- β. ο συσσωρευτής τροφοδοτεί το φορτίο (κατάσταση εκφόρτισης συσσωρευτή)
- γ. λειτουργία σε συντηρητική φόρτιση συσσωρευτή
- δ. λειτουργία σε ταχεία φόρτιση συσσωρευτή
- στ. η τάση εισόδου είναι εκτός ορίων
- η. σφάλμα γης στη διανομή d.c.

## **XII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΣΤΗ**

1. Ο πίνακας του φορτιστή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με τρεις (3) αυτόματους διακόπτες.
  - Ένα (1) αυτόματο διακόπτη στην είσοδο πριν το μετασχηματιστή απομόνωσης.
  - Ένα (1) αυτόματο διακόπτη εξόδου προς την πλευρά του φορτίου.
  - Ένα (1) αυτόματο διακόπτη εξόδου προς την πλευρά του συσσωρευτή.
2. Ο φορτιστής θα πρέπει να σχεδιασθεί ώστε να προστατεύεται από τα ακόλουθα:
  - Υπερφόρτιση
  - Βραχυκύκλωμα
  - Προστασία υπότασης και υπέρτασης εισόδου
  - Προστασία υπότασης και υπέρτασης εξόδου
3. Ο φορτιστής και οι δίοδοι πτώσης τάσης θα προστατεύονται από υπερθέρμανση.
4. Η διανομή d.c. θα αποτελεί αγείο σύστημα και θα επιτηρείται για σφάλμα γης.

## **XIII. ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑ**

Η ονομαστική πινακίδα του φορτιστή θα πρέπει να είναι από μη διαβρώσιμο υλικό και θα πρέπει να φέρει τις ακόλουθες ενδείξεις :

1. Όνομα κατασκευαστή
2. Τύπο του φορτιστή
3. Αριθμό σειράς
4. Αριθμό των φάσεων εισόδου
5. Ονομαστική τάση εισόδου
6. Ονομαστικό ρεύμα εισόδου
7. Ονομαστική συχνότητα εισόδου
8. Ένδειξη ότι η έξοδος είναι "d.c."
9. Ονομαστική τάση εξόδου
10. Ονομαστικό ρεύμα εξόδου
11. Ανοχές της τάσης εξόδου
12. Μέθοδος ψύξης κατά την συντηρητική και ταχεία φόρτιση
13. Συντελεστής μετατόπισης υπό ονομαστικές συνθήκες
14. Βαθμός προστασίας κατά IP
15. Συνολικό βάρος

#### **XIV. ΔΟΚΙΜΕΣ**

Ο φορτιστής θα πρέπει να υποβληθεί στις ακόλουθες δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60146-1-1.

##### **A. Δοκιμές Τύπου**

Οι ακόλουθες δοκιμές θα εκτελεσθούν σε ένα (1) φορτιστή της παραγγελίας.

1. Δοκιμές μονώσεως. Τάση δοκιμής = 2000 V ενδεικνύμενη τιμή
2. Δοκιμή ελαφρού φορτίου και λειτουργικότητας
3. Δοκιμή ονομαστικού ρεύματος
4. Προσδιορισμός των απωλειών ισχύος του φορτιστή
5. Προσδιορισμός των απωλειών ισχύος των διόδων πτώσης τάσης
6. Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
7. Έλεγχο των βοηθητικών συσκευών
8. Έλεγχο των ιδιοτήτων του εξοπλισμού ελέγχου
9. Έλεγχο των συσκευών προστασίας
10. Δοκιμή ακουστικού θορύβου
11. Μέτρηση συντελεστή ισχύος εισόδου
12. Μέτρηση κυμάτωσης τάσης και έντασης στην έξοδο
13. Μέτρηση ολικής αρμονικής παραμόρφωσης (THD) και επιμέρους αρμονικών του ρεύματος εισόδου

##### **B. Δοκιμές σειράς**

Οι ακόλουθες δοκιμές θα εκτελεσθούν σε όλους τους φορτιστές της παραγγελίας. Το κόστος αυτών των δοκιμών θα επιβαρύνει τον προμηθευτή.

1. Μόνωση
2. Ελαφρού φορτίου και λειτουργικότητας
3. Έλεγχο των βοηθητικών συσκευών
4. Έλεγχο των ιδιοτήτων του εξοπλισμού ελέγχου
5. Έλεγχο των συσκευών προστασίας



## **XV. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ**

Όλοι οι προσφέροντες υποχρεούνται να υποβάλουν, στην τεχνική τους προσφορά, τις ακόλουθες πληροφορίες :

1. Προκαταρτικό διαστασιολογικό σχέδιο του φορτιστή (εμπρόσθια όψη, πλάγια και κάτω όψη)
2. Μονογραμμικό διάγραμμα του φορτιστή
3. Προκαταρτικό σχηματικό διάγραμμα του φορτιστή
4. Περιγραφή της λειτουργίας του φορτιστή
5. Δήλωση από τον κατασκευαστή ότι ο προσφερόμενος τύπος μπορεί να λειτουργεί με φυσικό αερισμό κατά τη διάρκεια της συντηρητικής φόρτισης. Εάν ο φορτιστής δεν περιλαμβάνει καθόλου ανεμιστήρες, η δήλωση θα περιλαμβάνει και τη λειτουργία σε ταχεία φόρτιση.
6. Τεχνικά εγχειρίδια και όποια άλλη πληροφορία κρίνεται απαραίτητη για την διαδικασία της τεχνικής αξιολόγησης.
7. Όλοι οι προσφέροντες υποχρεώνονται να απαντήσουν σε όλες τις ερωτήσεις του παραρτήματος Α. Η μη συμμόρφωση με την απαίτηση αυτή, ή μερική συμπλήρωση του παραρτήματος Α, θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.
8. Οτιδήποτε διαθέσιμα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για τις δοκιμές τύπου της παραγράφου XIV-A. Αποδοχή ή όχι των πιστοποιητικών αυτών εναπόκειται στην κρίση του ΑΔΜΗΕ.

## **XVI. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΠΙΤΥΧΟΝΤΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑ**

1. Πλήρη διαστασιολογικά σχέδια του φορτιστή (εμπρόσθια, πλάγια, πάνω και κάτω όψη) για έγκριση (τρία (3) σετ) πριν την κατασκευή του φορτιστή.
2. Λεπτομερή σχηματικά σχέδια και σχέδια καλωδιώσεων (τρία (3) σετ) για έγκριση, πριν την κατασκευή του φορτιστή.
3. Μονογραμμικό διάγραμμα του φορτιστή (τρία (3) σετ) για έγκριση πριν την κατασκευή του φορτιστή.
4. Λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης του φορτιστή.

## **XVII. ΕΓΓΥΗΣΗ**

Ο προμηθευτής θα πρέπει να παράσχει εγγύηση τριών (3) ετών αρχής γενομένης από την ημερομηνία παράδοσης του φορτιστή για βλάβες προκαλούμενες από λανθασμένο σχεδιασμό ή από αναξιόπιστα εξαρτήματα ή από συνδυασμό των δύο παραπάνω αναφερομένων αιτιών.

## **XVIII. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

Οι φορτιστές θα πρέπει να παραδίδονται εντός εντελώς κλειστών στιβαρών ξύλινων κιβωτίων, πάχους 20mm (τουλάχιστον). Κάθε κιβώτιο θα περιλαμβάνει έναν (1) φορτιστή. Τα κιβώτια θα είναι τύπου ‘παλέτας’ και με ενίσχυση της βάσης. Εντός του κιβωτίου ο φορτιστής θα προστατεύεται με ανθεκτικό μονωτικό υλικό π.χ. νάυλον.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ "Α"**  
**ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΟ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ**  
**ΝΙΚΕΛΙΟΥ – ΚΑΔΜΙΟΥ 110V Σ.Ρ.**

*Όλοι οι προσφέροντες θα πρέπει να δώσουν τα ακόλουθα στοιχεία. Η μη πλήρης συμμόρφωση θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.*

1. Τύπος του φορτιστή (σύντομη περιγραφή) :.....  
:.....  
:.....
2. Κατασκευαστής :.....
3. Αριθμός φάσεων της τάσης εισόδου :.....
4. Ονομαστική τάση εισόδου :.....
5. Ανοχή της τάσης εισόδου :.....
6. Συχνότητα εισόδου :.....
7. Ανοχή της συχνότητας εισόδου :.....
8. Ονομαστική ένταση εισόδου :.....
9. Ονομαστική τάση εξόδου :.....
10. Ανοχή της τάσης εξόδου προς το φορτίο d.c.  
(μόνιμη κατάσταση, λειτουργία συντηρητικής  
φόρτισης, 0-100% έξοδος προς φορτίο) :.....
11. Περιοχή ρύθμισης της τάσης εξόδου για τον  
συσσωρευτή (συντηρητική φόρτιση) :.....
12. Περιοχή ρύθμισης της τάσης εξόδου για τον  
συσσωρευτή (ταχεία φόρτιση) :.....
13. Ολικό ονομαστικό ρεύμα εξόδου του φορτιστή  
(συσσωρευτής και φορτίο d.c.) :.....
14. Μεταβολή της έντασης εξόδου :.....
15. Συνεχές ονομαστικό ρεύμα εξόδου  
των θυρίστρος στην 3-φασική γέφυρα :.....
16. Ονομαστική ένταση προς το φορτίο d.c. :.....
17. Συνεχές ονομαστικό ρεύμα  
των διόδων πτώσης τάσης :.....

18. Περιοχή ρύθμισης της οριακής έντασης προς το συσσωρευτή :.....
19. Περιοχή ρύθμισης της οριακής τάσης για αυτόματη απόζευξη συσσωρευτή, στο τέλος της εκφόρτισης :.....
20. Κυμάτωση τάσης εξόδου του φορτιστή σε φορτίο 0-100% :.....
21. Ολικός συντελεστής ισχύος εισόδου :.....
22. Βαθμός απόδοσης σε ονομαστική έξοδο :.....
23. Επίπεδο ακουστικού θορύβου :.....
24. Μέθοδος φόρτισης :.....
25. Επιτρεπτός ολικός συντελεστής αρμονικής παραμόρφωσης (THD) για την τάση εισόδου :.....
26. Ολικός συντελεστής αρμονικής παραμόρφωσης (THD) για την ένταση εισόδου :.....
27. Είναι ο φορτιστής κατάλληλος για συντηρητική φόρτιση; :.....
28. Είναι ο φορτιστής κατάλληλος για ταχεία φόρτιση αυτόματα και χειροκίνητα; : .....
29. Περιλαμβάνεται ελεγχόμενη πλήρης γέφυρα με θυρίστωρ; : .....
30. Τύπος της γέφυρας θυρίστωρ (6-παλμική ή 12-παλμική) : .....
31. Είναι ο φορτιστής εξοπλισμένος με φίλτρο d.c. για την εξομάλυνση της τάσης εξόδου; : .....
32. Είναι ο φορτιστής εφοδιασμένος με μετασχηματιστή απομόνωσης; :.....
33. Παρέχεται αυτόματη απόζευξη συσσωρευτή στο τέλος της εκφόρτισης; :.....
34. Περιοχή ρύθμισης τάσης εξόδου για αυτόματη απόζευξη συσσωρευτή; :.....
35. Παρέχεται ένας ακροδέκτης

- γείωσης για την γείωση όλων  
των μεταλλικών μερών του φορτιστή; :.....
36. Είναι ο φορτιστής εφοδιασμένος με ελεγκτή  
τύπου μικροεπεξεργαστή και με οθόνη LCD; :.....
37. Επιτυγχάνεται η πρόσβαση στον πίνακα του  
φορτιστή μέσω της εμπρόσθιας πόρτας; :.....
38. Είναι ο πίνακας του φορτιστή  
κατάλληλος για στήριξη επί του δαπέδου; :.....
39. Να υποδεχθεί ο βαθμός προστασίας κατά  
IP του πίνακα του φορτιστή. :.....
40. Είναι ο πίνακας του φορτιστή εφοδιασμένος  
με αντιστάσεις αντισυμπύκνωσης οι οποίες  
ελέγχονται από θερμοστάτη; :.....
41. Τρόπος ψύξης του φορτιστή  
κατά τη συντηρητική φόρτιση :.....
42. Τρόπος ψύξης του φορτιστή  
κατά την ταχεία φόρτιση :.....
43. Είναι ο πίνακας του φορτιστή εφοδιασμένος  
με περσίδες στα πλάγια ή στην οροφή για τις  
ανάγκες εξαερισμού; :.....
44. Είναι ο πίνακας του φορτιστή  
εφοδιασμένος με φίλτρα αέρος; :.....
45. Είναι ο πίνακας του φορτιστή σχεδιασμένος  
για είσοδο καλωδίων από το κάτω μέρος; :.....
46. Είναι ο πίνακας του φορτιστή  
εφοδιασμένος με στυπιοθλήπτες  
καλωδίων για τα καλώδια εισόδου ή εξόδου; :.....
47. Τρόπος βαφής του πίνακα και είδος χρώματος :.....
48. Σε σχέση με τις τερματικές οριολωρίδες,  
ακολουθεί ο φορτιστής τις απαιτήσεις της  
παραγράφου X.7; :.....
49. Σε σχέση με τις λειτουργίες ελέγχου,  
ακολουθεί ο φορτιστής τις απαιτήσεις της  
παραγράφου XI.1; :.....

50. Σε σχέση με τις λειτουργίες ενδείξεων,  
ακολουθεί ο φορτιστής τις απαιτήσεις της  
παραγράφου XI.2; :.....
51. Σε σχέση με τις λειτουργίες μετρήσεων,  
ακολουθεί ο φορτιστής τις απαιτήσεις της  
παραγράφου XI.3; :.....
52. Σε σχέση με τις τηλεσημάνσεις,  
ακολουθεί ο φορτιστής τις απαιτήσεις της  
παραγράφου XI.4; :.....
53. Είναι ο φορτιστής εφοδιασμένος με τρεις (3)  
αυτόματους διακόπτες όπως υποδεικνύεται  
στην παράγραφο XII-1? :.....
- α. Αυτόματος διακόπτης στην εισόδου του φορτιστή πριν τον μετασχηματιστή  
απομόνωσης
- i. Ονομαστική ένταση :.....
- ii. Ένταση διακοπής :.....
- iii. Ρύθμιση έντασης υπερφόρτωσης :.....
- β. Αυτόματος διακόπτης εξόδου προς την πλευρά του φορτίου
- i. Ονομαστική ένταση :.....
- ii. Ένταση διακοπής :.....
- iii. Ρύθμιση έντασης υπερφόρτωσης :.....
- γ. Αυτόματος διακόπτης εξόδου προς την πλευρά του συσσωρευτή
- i. Ονομαστική ένταση :.....
- ii. Ένταση διακοπής :.....
- iii. Ρύθμιση έντασης υπερφόρτωσης :.....
54. Διαθέτει ο φορτιστής προστασίας έναντι:
- α. Υπερφόρτωσης; :.....
- β. Βραχυκυκλωμάτων; :.....
- δ. Υπόταση, υπέρταση για την τάση εισόδου :.....
- ε. Υπόταση, υπέρταση για την τάση εξόδου :.....
55. Είναι ο φορτιστής εφοδιασμένος με  
επιτήρηση σφάλματος γης d.c.; :.....
56. Τύπος και κατασκευαστής

- της ελεγχόμενης γέφυρας με θυρίστορς :.....
57. Τύπος και κατασκευαστής  
των διόδων πτώσης τάσης :.....
58. Διαστάσεις του φορτιστή (ΜxΠxΥ) :.....
59. Βάρος του φορτιστή :.....
60. Θα ακολουθεί η συσκευασία των φορτιστών τις  
απαιτήσεις της παρ. XVIII αυτής εδώ της  
προδιαγραφής;. :.....