

---

Εγχειρίδιο  
Εγκατάστασης  
Λειτουργίας &  
Συντήρησης

---



## Περιεχόμενα

1	Σκοπός και Σημάνσεις Ασφάλειας	2
2	Ταυτοποίηση Στοιχείου	3
3	Αποσυσκευασία	3
4	Αποθήκευση	3
5	Οδηγίες Εγκατάστασης	4
6	Πλήρωση με Οξύ	5
7	Commissioning Charge	5
8	Φόρτιση Ενεργοποίησης	6
9	Ρύθμιση Πυκνότητας	6
10	Διαδικασία Δοκιμής Εκφόρτισης Συσσωρευτή	7
11	Οδηγίες Συντήρησης	7
12	Ροπή Βιδώματος	7
13	Συνδέσεις Απομόνωσης Για Συσσωρευτές Υψηλής Τάσης	8
14	Διάγνωση Κατάστασης Συσσωρευτή	8
	Παράρτημα I	9
	Παράρτημα II	10

Οι συσσωρευτές είναι συχνά οι τελευταίες γραμμές άμυνας στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας μετά την αδυναμία της κεντρικής παροχής. Η EnerSys® παρέχει τέσσερις τύπους συσσωρευτών μολύβδου οξέος ανοιχτού τύπου PowerSafe® Planté όπως περιγράφονται στη συνέχεια. Όλα τα στοιχεία EnerSys Planté είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων BS EN 60896-11 και BS6290 Part 2.

Το παρόν εγχειρίδιο παρέχει στο χρήστη πληροφορίες σχετικά με τη βελτιστοποίηση της απόδοσης και του χρόνου ζωής των συσσωρευτών.

Οι πληροφορίες που περιέχονται στο εγχειρίδιο αυτό θα πρέπει να διαβαστούν συνδυαστικά με τα πρότυπα EN 50272 και BS 6133.

Αναφορά θα πρέπει να γίνει επίσης στο κατάλληλο Δελτίο Δεδομένων Υγείας & Ασφάλειας, αντίγραφο του οποίου είναι διαθέσιμο κατόπιν ζήτησης.

Η εγγύηση έχει ισχύ μόνον εάν το προϊόν έχει εγκατασταθεί, λειτουργήσει και έχει συντηρηθεί σε συμφωνία με τις οδηγίες αυτές.

## 1. Σκοπός και Σημάνσεις Ασφάλειας

Οι συσσωρευτές Planté είναι επικίνδυνοι. Λάβετε υπόψη την έννοια των παρακάτω σημάνσεων και πληροφοριών.

<p>(1) <b>Όχι Κάπνισμα</b></p>  <p>Όχι κάπνισμα! Όχι γυμνή φλόγα! Όχι σπινθήρες! Κίνδυνος έκρηξης.</p>	<p>(2) <b>Περιέχουν εκρηκτικά αέρια</b></p>  <p>Κίνδυνος έκρηξης και φωτιάς! Αποφύγετε τα βραχυκυκλώματα. Ποτέ μην τοποθετείτε μεταλλικά εργαλεία ή άλλα αντικείμενα πάνω σε συσσωρευτές.</p>	<p>(3) <b>Προστασία Ματιών</b></p>  <p>Πάντοτε να φοράτε γυαλιά εργασίας και προστατευτικό ρουχισμό. Να συμμορφώνεστε με τους κανονισμούς πρόληψης ατυχημάτων καθώς και με τα πρότυπα Υγείας &amp; Ασφάλειας της χώρας σας.</p>
<p>(4) <b>Προσοχή στις οδηγίες λειτουργίας</b></p>  <p>Διαβάστε τις οδηγίες χρήσης του συσσωρευτή και βεβαιωθείτε ότι βρίσκονται τοποθετημένες σε εμφανές σημείο κοντά στο συσσωρευτή.</p>	<p>(5) <b>Κρατήστε μακριά από τα παιδιά</b></p>  <p>Μεγάλα βάρη! Προσοχή κατά τη μεταφορά, ανύψωση και εγκατάσταση των συσσωρευτών.</p>	<p>(6) <b>Κίνδυνος</b></p>  <p>Μεγάλα βάρη! Προσοχή κατά τη μεταφορά, ανύψωση και εγκατάσταση των συσσωρευτών.</p>
<p>(7) <b>Ηλεκτρικός Κίνδυνος</b></p>  <p>Ηλεκτρικός Κίνδυνος! Οι συσσωρευτές είναι πάντα «ζωντανοί»</p>	<p>(8) <b>Θεϊκό Οξύ</b></p>  <p>Ο ηλεκτρολύτης είναι έντονα διαβρωτικό θεϊκό οξύ! Αν έρθει σε επαφή με τα μάτια ή το δέρμα, ξεπλύνετε με άφθονο νερό. Ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή. Ρουχισμός που έχει έρθει σε επαφή με οξύ θα πρέπει να ξεπλένεται με νερό χωρίς καθυστέρηση.</p>	<p>(9) <b>Ανακύκλωση /Pb</b></p>  <p>Παλαιοί συστ/ές που φέρουν τη σήμανση αυτή ανακυκλώνονται. Διαφορετικά θα πρέπει να διατίθενται ως ειδικά απόβλητα σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.</p>

### 1.1 Ανάλυση κινδύνων

Οι άμεσοι κίνδυνοι είναι η ηλεκτρική ενέργεια, η ανάφλεξη αερίων, οι σπινθήρες από βραχυκυκλώματα, τα χημικά εγκαύματα από τον ηλεκτρολύτη και το χειρισμό

#### Ηλεκτρική Ενέργεια

- Η ηλεκτρική ενέργεια παρέχεται από τους συσσωρευτές και τον εξοπλισμό φόρτισης.
- Να χρησιμοποιείτε οξύμαχα μονωμένα εργαλεία και να απομακρύνετε ή να μονώνετε όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που μπορεί να φοράτε.
- Προστατέψτε τα μάτια φορώντας γυαλιά ασφαλείας .
- Ελαχιστοποιήστε τον αριθμό των αγωγών που εκτίθενται κάθε φορά. Χρησιμοποιήστε προσωρινή μόνωση εάν οι συνδέσεις δεν είναι μονωμένες.
- Σε συσσωρευτές υψηλής τάσης, μοιράστε σε τμήματα των 60 στοιχείων ή λιγότερα, και ποτέ μην εργάζεστε μόνοι.

#### Ανάφλεξη αερίων

- Εμποδίστε την ανάφλεξη αερίων από το συσσωρευτή.
- Ποτέ μην επιτρέπτε το κάπνισμα, σπινθήρες ή οποιουδήποτε είδους φλόγες κοντά στο συσσωρευτή.
- Αποφύγετε βραχυκυκλώματα πριν τη σύνδεση ή αποσύνδεση φορτίων ελέγχου ή φορτιστών.
- Βεβαιωθείτε ότι ο αερισμός του χώρου διατηρεί τη συγκέντρωση του αερίου υδρογόνου κάτω από το όριο έκρηξης.

#### Χημικά Εγκαύματα

- Προτού ξεκινήσετε εργασία βεβαιωθείτε ότι υπάρχει παροχή νερού, σταθμοί πλύσης ματιών και κυτίο πρώτων βοηθειών.
- Τα μάτια και το πρόσωπο θα πρέπει να προστατεύονται.
- Για γενικό έλεγχο και συντήρηση, θα πρέπει να φοράτε ρούχα εργασίας, προστασία ματιών, γάντια ελαστικά.
- Κατά την πλήρωση στοιχείου με ηλεκτρολύτη, θα πρέπει να φοράτε πλαστική ποδιά και ελαστικές μπότες.
- Σε περίπτωση εγκαυμάτων από ηλεκτρολύτη, πλύνετε με άφθονο κρύο νερό. Αν ηλεκτρολύτης μπει στα μάτια, ξεπλύνετε.
- Σε όλες τις περιπτώσεις, ζητήστε ιατρική συμβουλή.

#### Χειρισμός

- Τα στοιχεία μπορεί να είναι βαριά και δύσκολα στο χειρισμό.
- Μη σηκώνετε τα στοιχεία από τους πόλους.
- Συσκευές ανύψωσης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένες ώστε να μην προκαλούν βραχυκυκλώματα στους πόλους.

#### Διαρροή ηλεκτρολύτη

- Διαρροές ηλεκτρολύτη θα πρέπει να εξουδετερώνονται. Θεϊκό οξύ δεν πρέπει να πέσει στο δίκτυο αποχέτευσης.

### 1.2 Για την υγεία και ασφάλεια των συσσωρευτών

Ο συσ/τής είναι η τελευταία γραμμή άμυνας ενάντια στην αποτυχία του συστήματος και το πρόγραμμα συντήρησης θα πρέπει να είναι ανάλογο.

- Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα φόρτισης λειτουργεί σωστά.
- Χρησιμοποιείτε μόνο αποιονισμένο νερό κατά την πλήρωση υγρών, ποτέ θεϊκό οξύ.

- Κρατήστε το συσσωρευτή καθαρό, τις συνδέσεις καλυμμένες με γράσο και βεβαιωθείτε ότι οι συνδέσεις έχουν σφικθεί σωστά.
- Κάντε εξισωτικές φορτίσεις για σωστή συντήρηση.

### 1.3 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

- Επαναφορτιζόμενα στοιχεία ή συσσωρευτές δεν είναι ευαίσθητα σε συνήθεις ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές (είναι ηλεκτρομαγνητικά αδρανή) και κατά συνέπεια δεν απαιτούνται EMC tests.

## 2. Ταυτοποίηση Στοιχείου

Τα στοιχεία παρέχονται με την ακόλουθη ταυτοποίηση:

- Τον τύπο στοιχείου (πχ. YAP13) μαζί με την ένδειξη MAX - MIN στάθμης ηλεκτρολύτη (πάνω στην πινακίδα).
- Κόκκινοι Θετικοί και Μπλε Αρνητικοί δακτύλιοι πόλων προσδιορίζουν το μήνα και χρόνο κατασκευής.
- Στοιχεία που παρέχονται φορτισμένα με υγρά έχουν πινακίδα barcode που δίνουν το μοναδικό αριθμό σειράς του στοιχείου μαζί με την ημερομηνία αρχικής πλήρωσης και φόρτισης.

## 3. Αποσυσκευασία

Όλα τα είδη θα πρέπει να ελεγχθούν προσεκτικά κατά την παραλαβή για να εξακριβωθεί αν λείπει κάτι. Θα πρέπει να ελεγχθούν για τυχόν ζημιά και αν τα στοιχεία είναι φορτισμένα με υγρά, θα πρέπει να μετρηθεί η τάση ανά στοιχείο προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι σε κανένα δεν είναι χαμηλότερη από 2.02 Volt ανά στοιχείο. Εάν βρεθούν στοιχεία με χαμηλότερη τάση, αν λείπουν είδη ή βρεθούν κατεστραμμένα / σπασμένα, η Εταιρεία θα πρέπει να ενημερωθεί αμέσως.

Είναι φυσιολογικό για τα είδη που παρέχονται φορτισμένα με υγρά, η στάθμη του ηλεκτρολύτη να είναι λίγο χαμηλότερη από τη μέγιστη στάθμη. Αυτό συμβαίνει γιατί οι φυσαλίδες αερίων που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της αρχικής φόρτισης δε διασκορπίζονται πάντα πριν την φόρτωση αλλά κατά τη μεταφορά. Ωστόσο, αν κατά το άνοιγμα της συσκευασίας υπάρχει προφανής ένδειξη διαρροής οξέος, στα εν λόγω στοιχεία θα πρέπει να προστεθεί αραιό οξύ μέχρι το προτεινόμενο επίπεδο στάθμης ηλεκτρολύτη. Τα στοιχεία θα πρέπει να ελεγχθούν για βλάβη κατά τη μεταφορά και σχετική αναφορά να σταλεί στην EnerSys®.

Στους συσσωρευτές που παραδίδονται φορτισμένοι με υγρά, η πυκνότητα του ηλεκτρολύτη κατά την παράδοση θα είναι λίγο χαμηλότερη της προβλεπόμενης εξαιτίας της αυτοεκφόρτισης που λαμβάνει χώρα μετά την αρχική φόρτιση στο εργοστάσιο.

## 4. Αποθήκευση

Εάν ο συσσωρευτής δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί αμέσως, ορισμένες παράμετροι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη προκειμένου να διατηρηθεί σε καλή κατάσταση. Τα στοιχεία θα πρέπει να αποθηκεύονται σε καθαρό και ξηρό περιβάλλον με μέση θερμοκρασία (όσο το περιβάλλον το επιτρέπει). Δεν πρέπει να αποθηκεύονται σε σημείο που έχει απευθείας έκθεση στον ήλιο.

Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης εξαρτάται από την κατάσταση στην οποία παραδίδεται το προϊόν.

### 4.1 Χρόνος Αποθήκευσης για στοιχεία Ξηρά Φορτισμένα

Οι τυπικοί χρόνοι αποθήκευσης είναι:

- 12 μήνες έως τους 20°C
- 6 μήνες έως τους 30°C
- 3 μήνες έως τους 40°C

Οι χρόνοι αυτοί ισχύουν για σχετική υγρασία 50% και σταδιακά μειώνονται στο μισό σε σχετική υγρασία 100%.

Εάν οι χρόνοι αποθήκευσης και/ή τα όρια θερμοκρασίας ξεπεραστούν, το προϊόν μπορεί να χάσει τα χαρακτηριστικά ξηρής φόρτισης και περιγράφεται ως «λεηληγμένο» ξηρά φορτισμένο. Τέτοια στοιχεία έχουν απεριόριστο χρόνο αποθήκευσης αλλά απαιτούν παρατεταμένη φόρτιση ενεργοποίησης η οποία μπορεί να φτάσει να είναι έως και διπλάσια σε διάρκεια από αυτή που απαιτείται για στοιχεία που έχουν αποθηκευτεί το χρονικό διάστημα που προτείνεται.

#### 4.2 Χρόνος Αποθήκευσης για στοιχεία Υγρά Φορτισμένα

Ο τυπικός χρόνος αποθήκευσης είναι: 3 μήνες έως τους 20°C

Ο χρόνος αποθήκευσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία και στα στοιχεία θα πρέπει να γίνεται μια φόρτιση «φρεσκαρίσματος» όταν η τάση ανοιχτού κυκλώματος πέφτει κάτω από 2.02Vpc. Η διαδικασία για την πραγματοποίηση φόρτισης «φρεσκαρίσματος» θα πρέπει να είναι ίδια με αυτή της επαναφόρτισης (παρ. 8.4) Η μη πραγματοποίηση φορτίσεων «φρεσκαρίσματος» μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα τη μόνιμη βλάβη των στοιχείων.

### 5. Οδηγίες Εγκατάστασης

#### 5.1 Εγκατάσταση βάθρων

- Συναρμολογήστε το βάθρο σύμφωνα με τις οδηγίες.
- Βεβαιωθείτε ότι το βάθρο είναι επίπεδο και σταθερό. Μεταλλικά βάθρα παρέχονται με ρυθμιζόμενα μονωτικά πέλματα.
- Όπου χρησιμοποιούνται περισσότερα του ενός βάθρα, βεβαιωθείτε ότι έχουν ρυθμιστεί στο ίδιο ύψος.
- Βεβαιωθείτε ότι ελαστικές μονωτικές ταινίες έχουν τοποθετηθεί σε κάθε δρομέα.
- Στερεώστε στον τοίχο ή στο δάπεδο εφόσον απαιτείται.
- Βεβαιωθείτε ότι όλες οι βίδες και τα παξιμαδία έχει σφικτεί και ότι έχουν τοποθετηθεί τα καλύμματα.

#### 5.2 Εγκατάσταση Στοιχείων

- Ο χειρισμός των στοιχείων θα πρέπει να γίνει με προσοχή και η ανύψωσή τους να μη γίνει από τους πόλους. Ανύψωση ή χειρισμός στοιχείων από τους πόλους μπορεί να προκαλέσει ζημιά. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλος εξοπλισμός ανύψωσης.
- Εάν ο συσσωρευτής είναι ξηρά φορτισμένος, ίσως να είναι καλύτερα να γίνει η πλήρωση με ηλεκτρολύτη προτού αυτά τοποθετηθούν στο βάθρο. Ωστόσο, δε θα πρέπει να ξεχνάτε ότι τα στοιχεία με υγρά έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο και ότι υπάρχει ο μέγιστος χρόνος αναμονής των 24 ωρών μεταξύ της πλήρωσης και της φόρτισης.
- Πριν την πλήρωση με ηλεκτρολύτη ή την εγκατάσταση, καθαρίστε τυχόν ιζήματα οξειδίου που μπορεί να έχουν σχηματιστεί στους πόλους κατά την αποθήκευση και καλύψτε όλα τα εκτεθειμένα μεταλλικά μέρη με το γράσο που δίδεται. Επιπλέον προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά τον καθαρισμό των πόλων στοιχείων φορτισμένων με υγρά προς αποφυγή βραχυκυκλώματος κατά λάθος.
- Καθαρίστε κάθε στοιχείο με ένα βαμβακερό ύφασμα βρεγμένο με νερό. Εάν είναι απαραίτητο, μια μικρή ποσότητα ήπιου απορρυπαντικού μπορεί να προστεθεί για να απομακρύνει τυχόν λιπαρά στρώματα. Μη χρησιμοποιείτε διαλύτες, παραφίνη ή άλλα παρόμοια καθαριστικά υλικά και σιλικωνικά μέσα.
- Καλύψτε όλα τα εκτεθειμένα μεταλλικά μέρη των πόλων και των συνδέσεων με το γράσο που δίνεται
- Προσδιορίστε το θετικό και αρνητικό άκρο του συσσωρευτή και ξεκινήστε τη συνδεσμολογία από μια από τις δύο άκρες εκτός και

αν πρόκειται να τοποθετηθούν σε βάθρα σε σειρά.

Σε αυτή την περίπτωση ξεκινήστε από μια από τις δύο άκρες της σειράς και βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία δεν γεφυρώνουν ανάμεσα στα βάθρα.

- Τοποθετήστε προσεκτικά κάθε στοιχείο στο βάθρο ή την καμπίνα αποφεύγοντας περιττούς κραδασμούς. Βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία «κάθονται» σταθερά.
- Όταν όλα τα στοιχεία έχουν τοποθετηθεί στο βάθρο/βάθρα, ξεκινήστε τη συνδεσμολογία χρησιμοποιώντας τις συνδέσεις που παρέχονται. Για κανονική σύνδεση σειράς ξεκινώντας από το θετικό τέλος (στοιχείο νούμερο 1), βεβαιωθείτε ότι ο αρνητικός πόλος είναι συνδεδεμένος με το θετικό πόλο του επόμενου στοιχείου και συνεχίστε με τον ίδιο τρόπο για όλη το συσσωρευτή.
- Είναι καλή πρακτική να παραλείπετε αρχικά περιστασιακή σύνδεση μεταξύ στοιχείων και επομένως να περιορίζετε την τάση σε ασφαλή επίπεδα καθώς πραγματοποιείτε εργασίες. Η παράγραφος 13 περιγράφει λεπτομερώς τις προτεινόμενες θέσεις και η παράγραφος 5.5 δίνει περαιτέρω οδηγίες για αυτούς τους συσσωρευτές. Οι συνδέσεις αυτές θα πρέπει να τοποθετούνται μόνο όταν το φορτίο είναι απομονωμένο και η υπόλοιπη εγκατάσταση ολοκληρωμένη.
- Χρησιμοποιώντας μονωμένο ροπόκλειδο, βιδώστε έως την τιμή που ορίζεται στην παράγραφο 12. Η υπέρβαση των προτεινόμενων τιμών ροπής μπορεί να προκαλέσει βλάβη ή σπάσιμο των σπειρωμάτων των κοχλιών, έχοντας ως αποτέλεσμα τη μη ασφαλή εγκατάσταση.
- Ελέγξτε εκ νέου όλα τα στοιχεία για να βεβαιωθείτε ότι έχουν τοποθετηθεί σωστά και σταθερά πάνω στο βάθρο ή το ράφι.
- Η αντίσταση ανάμεσα σε κάθε σύνδεση ή ανάμεσα σε κάθε σύνδεση αναχώρησης του συσσωρευτή και του ακραίου πόλου, όταν μετράται, θα πρέπει να είναι μικρότερη από 25 micro-ohms.

#### 5.3 Συνδέσεις Αναχώρησης

Για να αποφύγετε τη ζημιά στους πόλους μην αφήνετε μεγάλα καλώδια χωρίς υποστήριξη να καταλήγουν απευθείας στους πόλους. Ειδικές πλάκες ακροδεκτών και κυτία μετάβασης είναι διαθέσιμα.

#### 5.4 Μονωτικά καλύμματα

Όταν η συνδεσμολογία είναι ασφαλής και καλυμμένη με γράσο που δίδεται, τοποθετήστε τα μονωτικά καλύμματα.

#### 5.5 Εγκατάσταση συσσωρευτών υψηλής τάσης

Ένας συσσωρευτής που αποτελείται από 60 ή και περισσότερα στοιχεία συνδεδεμένα σε σειρά παρουσιάζει επιπρόσθετους κινδύνους και οι παρακάτω επισημάνσεις θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εγκατάσταση.

- Περιορίστε την τάση του συσσωρευτή παραλείποντας συνδέσεις μεταξύ στοιχείων για να δώσετε μέγιστη τάση τμήματος 120V ή 60 στοιχείων.
- Οι συνδέσεις που επιλέγονται να παραληφθούν θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να βρίσκονται σε εύκολα προσβάσιμο σημείο. Θα πρέπει να τοποθετηθούν με το φορτίο και το φορτιστή απομονωμένα και όταν το υπόλοιπο της εγκατάστασης έχει ολοκληρωθεί.
- Ποτέ μην εργάζεστε μόνοι πάνω σε συσσωρευτές υψηλής τάσης.
- Να χρησιμοποιείτε πάντα μονωμένα εργαλεία και να φοράτε εγκεκριμένα μονωτικά γάντια υψηλής τάσης.
- Όταν παρέχονται, να τοποθετούνται οι προστατευτικές σημάνσεις "Συσσωρευτής Υψηλής Τάσης" σε διακεκριμένη θέση.

## 6. Πλήρωση με Οξύ

- Όταν τα στοιχεία παρέχονται ξηρά φορτισμένα, πρώτα καθαρίστε και βάλτε γράσο στους πόλους. Αυτό θα προστατεύει τους πόλους εάν οξύ χυθεί κατά τη διαδικασία γεμίσματος.
- Καθαρό, δροσερό, θειικό οξύ πυκνότητας 1.202 (διορθωμένο στους 20°C) σύμφωνα με το BS3031 ή αντίστοιχο θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την αρχική πλήρωση. Εάν έχει αποκτηθεί πυκνό θειικό οξύ είναι απαραίτητο να αραιωθεί με απιονισμένο νερό, σύμφωνα με το BS4974 Grade A ή αντίστοιχο, προτού τοποθετηθεί στα στοιχεία. (Επικοινωνήστε με την EnerSys® για περαιτέρω οδηγίες σχετικά με την αραιώση του ηλεκτρολύτη)
- Γεμίστε μέχρι την ένδειξη MAX και αφήστε για περίπου 3 ώρες προκειμένου το οξύ να εμποτίσει τους χωριστήρες και τις πλάκες. Μετά τις 3 ώρες γεμίστε τα στοιχεία με το ίδιο οξύ μέχρι τη ένδειξη MAX.
- Ξεκινήστε φόρτιση ενεργοποίησης όχι μετά από περισσότερο από 24 ώρες μετά την πλήρωση του πρώτου στοιχείου. Αδυναμία τήρησης αυτής της διαδικασίας μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα τη μόνιμη απώλεια χωρητικότητας ή μειωμένη διάρκεια ζωής του συσσωρευτή. Επομένως, μη γεμίζετε στοιχεία προτού προηγουμένως εξασφαλίσετε ότι ο εξοπλισμός φόρτισης λειτουργεί σωστά και είναι ικανός να φορτίσει το σύνολο του συσσωρευτή. Εάν ο συσσωρευτής πρέπει να διαχωριστεί σε τμήματα για τη φόρτιση ενεργοποίησης, γεμίστε μόνο τα στοιχεία τα οποία μπορούν να ενεργοποιηθούν πλήρως ταυτόχρονα.

## 7. Φόρτιση Ενεργοποίησης

Η φόρτιση ενεργοποίησης θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε ΣΤΑΘΕΡΟ ΡΕΥΜΑ, χωρίς όριο τάσης, στο συνιστώμενο ρυθμό φόρτισης του Πίνακα 1. Η θερμοκρασία του ηλεκτρολύτη δε θα πρέπει να ξεπεράσει τους 52°C κατά τη φόρτιση. Εάν η θερμοκρασία ανέβει τόσο ψηλά, η φόρτιση θα πρέπει να σταματήσει και να μη συνεχιστεί έως ότου η θερμοκρασία του ηλεκτρολύτη μειωθεί στους 35°C.

Πιλοτικά στοιχεία θα πρέπει να επιλεγούν για να αποτελέσουν αντιπροσωπευτικό δείγμα μιας ομάδας όχι περισσότερων των 20 στοιχείων. Κατά τη διάρκεια φόρτισης ενεργοποίησης, η πυκνότητα, τάση και η θερμοκρασία των πιλοτικών στοιχείων θα πρέπει να καταγράφεται κάθε ώρα. Η πυκνότητα και η τάση όλων των στοιχείων θα πρέπει να καταγράφεται κάθε 3 ώρες και στο τέλος της φόρτισης.

Κατά τη διάρκεια της φόρτισης, η τάση θα ανέβει σταδιακά στα 2.30Vpc, ακολουθούμενη από μια πιο γρήγορη αύξηση έως τα 2.70Vpc. Αυτή η υψηλότερη τάση δείχνει ότι τα στοιχεία πλησιάζουν σε κατάσταση πλήρους φόρτισης.

Κατά τη διάρκεια φόρτισης ενεργοποίησης, η στάθμη του ηλεκτρολύτη θα πρέπει να διατηρείται μεταξύ των ενδείξεων MAX και MIN με την προσθήκη απιονισμένου νερού. Ωστόσο, όταν τα στοιχεία παρουσιάζουν το φαινόμενο του «βρασμού» στο μέγιστο της φόρτισης, η στάθμη του ηλεκτρολύτη επιτρέπεται να είναι έως και 5mm πάνω από την ένδειξη MAX.

Η φόρτιση ενεργοποίησης δεν έχει ολοκληρωθεί έως ότου οι μετρήσεις πυκνότητας και τάσης του κάθε στοιχείου παραμένουν σταθερές για πάνω από τρεις συνεχόμενες ωριαίες μετρήσεις και όλα τα στοιχεία «βράζουν» επαρκώς.

Όταν ο συσσωρευτής είναι πλήρως φορτισμένος, η πυκνότητα του ηλεκτρολύτη θα πρέπει να είναι μεταξύ 1.202 και 1.212 (διορθωμένη στους 20°C) με την στάθμη του ηλεκτρολύτη στο επίπεδο ένδειξης MAX. Η τάση των στοιχείων θα πρέπει να είναι τυπικά μεταξύ 2.60 και 2.80 V ενώ είναι ακόμα σε φόρτιση.

Συστήνεται οι μετρήσεις πυκνότητας, θερμοκρασίας, ρεύματος και τάσης να καταγραφούν στο Φύλλο Καταγραφής Φόρτισης Ενεργοποίησης που δίδεται.

Πίνακας 1

Τύπος Στοιχείου	Χωρητικότητα (Ah) 10h στο 1.80Vpc @ 20°C	Όγκος Ηλεκτρολύτη (litres)	Ρυθμός Φόρτισης (Amperes)
YAP 5	16	1.0	1.1
AP 9	32	1.6	2.2
YAP 13	48	2.8	3.4
YAP 17	64	2.7	4.5
YAP 21	80	3.2	5.6
YCP 9	107	4.6	8.2
YCP 11	134	5.8	10.3
YCP 13	160	5.4	12.3
YCP 17	214	5.4	16.5
YCP 21	267	10.8	20.6
YCP 25	321	9.2	24.7
YCP 27	348	9.9	26.8
YCP 29	374	14.5	28.8
YCP 33	428	10.0	32.9
YCP 35	455	12.5	35.0
YHP 11	535	25.7	41.2
YHP 13	642	25.7	49.4
YHP 15	749	24.5	57.6
YHP 17	856	36.0	65.9
YHP 19	962	37.0	74.1
YHP 21	1069	41.6	82.3
YHP 23	1176	39.5	90.6
YHP 25	1283	41.0	98.8
YHP 27	1390	51.8	107.0
YHP 29	1497	50.6	115.2
YHP 31	1604	49.8	123.5
YHP 33	1711	60.5	131.7
YHP 35	1818	59.8	139.9
YHP 37	1925	58.1	148.2
YHP 39	2032	69.7	156.5
YHP 41	2139	68.8	164.6
U-YHP 600	600	25.7	41.2
U-YHP 720	720	25.7	49.4
U-YHP 840	840	24.5	57.6
U-YHP 960	960	36.0	65.9
U-YHP 1080	1080	37.0	74.1
U-YHP 1200	1200	41.6	82.3
U-YHP 1320	1320	39.5	90.6
U-YHP 1440	1440	41.0	98.8
U-YHP 1560	1560	51.8	107.0
U-YHP 1680	1680	50.6	115.2
U-YHP 1800	1800	49.8	123.5
U-YHP 1920	1920	60.5	131.7
U-YHP 2040	2040	59.8	139.9
U-YHP 2160	2160	58.1	148.2
U-YHP 2280	2280	69.7	156.5
U-YHP 2400	2400	68.8	164.6

### 7.1 Για στοιχεία που παρέχονται ξηρά φορτισμένα

- Η φόρτιση θα πρέπει να ξεκινήσει εντός ενός ελάχιστου 4 ωρών και μέγιστου 24 ωρών μετά την πλήρωση του πρώτου στοιχείου.
- Ο πραγματικός χρόνος φόρτισης ενεργοποίησης εξαρτάται από το χρόνο αποθήκευσης, τη θερμοκρασία, την υγρασία και το ρεύμα φόρτισης. Τυπικά, καινούρια ξηρά φορτισμένα στοιχεία απαιτούν ένα ελάχιστο 20 ωρών φόρτισης. «Λεηγμένα» ξηρά φορτισμένα στοιχεία απαιτούν παρατεταμένο χρόνο φόρτισης που μπορεί να είναι έως και 2 φορές μεγαλύτερος.

### 7.2 Για στοιχεία φορτισμένα με υγρά

- Τυπικά, καινούρια στοιχεία φορτισμένα με υγρά απαιτούν ένα ελάχιστο 8 ωρών φόρτισης.
- Για φόρτιση ενεργοποίησης με ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΑΣΗ, 2.70Vpc συστήνεται. Εάν υπάρχουν περιορισμοί σχετικά με τη διαθέσιμη μέγιστη τάση, οι χρόνοι φόρτισης ενεργοποίησης θα αυξηθούν. 2.40Vpc θεωρείται η ελάχιστη αποδεκτή τάση για φόρτιση ενεργοποίησης για στοιχεία φορτισμένα με υγρά.

## 8. Γενικές Απαιτήσεις Φόρτισης

### 8.1 Στάγδην Φόρτιση

Η στάγδην φόρτιση είναι μια μέθοδος διατήρησης των στοιχείων σε κατάσταση πλήρους φόρτισης περνώντας από αυτά ένα μικρό ρεύμα. Το σωστό ρεύμα στάγδην φόρτισης είναι εκείνο το οποίο ούτε επιτρέπει στο στοιχείο να «βράσει» ούτε στην πυκνότητα να πέσει μετά από μια περίοδο χρόνου. Είναι στην περιοχή του 1mA ανά Ah της 10ωρης χωρητικότητας για YAP στοιχεία, 0.3 x χωρητικότητα σε 10ωρο ρυθμό + 70 (με το αποτέλεσμα σε mA) για τα YCP και YHP στοιχεία και 0.25 x χωρητικότητα σε 10ωρο ρυθμό + 70 (με το αποτέλεσμα σε mA) για τα U-YHP στοιχεία .

### 8.2 Συντηρητική φόρτιση

Συνεχής τάση συντηρητικής φόρτισης στα 2.25 volts ανά στοιχείο θα διατηρήσει πλήρως τη χωρητικότητα με ελάχιστη απώλεια νερού. Χαμηλότερες τάσεις συντηρητικής φόρτισης (minimum 2.15Vpc) μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλά πρέπει να συμπληρώνονται με κανονικές εξισωτικές φορτίσεις. Αδυναμία πραγματοποίησης των κατάλληλων εξισωτικών φορτίσεων θα επηρεάσει τόσο την απόδοση όσο και τη διάρκεια ζωής του συσσωρευτή.

Το σύστημα φόρτισης θα πρέπει να είναι ικανό να παρέχει σταθερή τάση με αποκλίσεις  $\pm 1\%$  V και το ρεύμα δε θα πρέπει να είναι μικρότερο της τιμής που δίνεται στον Πίνακα Α. Δεν υπάρχει όριο μέγιστου ρεύματος με την προϋπόθεση ότι η τάση του στοιχείου δεν ξεπερνά τα 2.25V. Ωστόσο, συστήνεται το μέγιστο ρεύμα φόρτισης να περιορίζεται στο 10% της 10ωρης χωρητικότητας κατά την εξισωτική φόρτιση ή την επαναφόρτιση.

Η κυμάτωση του ρεύματος του φορτιστή μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη και μείωση του χρόνου ζωής του συσσωρευτή. Στο εύρος συχνοτήτων 100 έως 360Hz το όριο RMS σε Amperes της 10ωρης χωρητικότητας είναι 6% για τα YAP, YCP και YHP στοιχεία και 5.3% για τα U-YHP.

### 8.3 Επαναφόρτιση

Μια εφαρμοσμένη τάση των 2.25Vpc είναι επαρκής να διατηρήσει ένα συσσωρευτή Planté σε κατάσταση πλήρους φόρτισης αλλά θεωρείται κατάλληλη για επαναφόρτιση όταν παρατεταμένοι χρόνοι επαναφόρτισης είναι αποδεκτοί. Επιπρόσθετα, επειδή η εφαρμοσμένη τάση είναι πάντα μικρότερη από την τάση «βρασμού» των στοιχείων (2.30Vpc), επαναφόρτιση στα 2.25Vpc θα έχει σαν αποτέλεσμα τη στρωματοποίηση του ηλεκτρολύτη. Στρωματοποίηση είναι ο διαχωρισμός του ηλεκτρολύτη σε στρώματα διαφορετικών πυκνοτήτων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα υψηλότερη πυκνότητα στο κάτω μέρος των στοιχείων από ότι στο πάνω μέρος και κατά συνέπεια παραπλανητικές μετρήσεις πυκνότητας.

Η στρωματοποίηση θα εξαφανιστεί (δηλαδή ο ηλεκτρολύτης θα είναι πλήρως αναμειγμένος) μετά από παρατεταμένη περίοδο συντηρητικής φόρτισης στα 2.25Vpc με την προϋπόθεση ότι περαιτέρω εκφορτίσεις δεν έχουν λάβει χώρα. Εναλλακτικά, τραβώντας με τη βοήθεια πυκνόμετρου τον ηλεκτρολύτη και αδειάζοντας τον πάλι μέσα στο στοιχείο, ο ηλεκτρολύτης θα αναμειχθεί πιο γρήγορα επιτρέποντας σε σταθερές μετρήσεις πυκνότητας να ληφθούν γρηγορότερα. Ωστόσο σε ένα συσσωρευτή με μεγάλο αριθμό στοιχείων κάτι τέτοιο μπορεί να είναι μη πρακτικό.

Επαναλαμβανόμενη λειτουργία σε επείγουσες μη προγραμματισμένες εκφορτίσεις (περισσότερες από 1 εκφόρτιση το μήνα σε περισσότερο από το 30% της χωρητικότητας) με μια περιορισμένη τάση επαναφόρτισης στα 2.25Vpc, μπορεί επίσης να οδηγήσει σε ασυνήθεις συνθήκες εξαιτίας της έλλειψης φόρτισης «βρασμού». Είναι πιθανό η διαθέσιμη χωρητικότητα από το συσσωρευτή να τείνει να μειωθεί μετά από έναν αριθμό τέτοιων κύκλων. Κατά συνέπεια, η βέλτιστη επαναφόρτιση καθιστά αναγκαία μια αύξηση του ρυθμού φόρτισης και τυπικά αναφέρεται ως επαναφόρτιση.

### 8.4 Επαναφόρτιση (Boost charge)

Η επαναφόρτιση αυτή πραγματοποιείται συνήθως μετά από μια επείγουσα μη προγραμματισμένη εκφόρτιση και αποκαθιστά την πλήρη χωρητικότητα του συσσωρευτή στο βέλτιστο χρόνο.

Επαναφόρτιση σε ΣΤΑΘΕΡΟ ΡΕΥΜΑ, χωρίς όριο τάσης, μπορεί να λάβει χώρα σύμφωνα με το ρυθμό που προσδιορίζεται στον Πίνακα Α. Υπό συνθήκες ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΑΣΗΣ, η συνιστώμενη τάση επαναφόρτισης είναι 2.70Vpc με το ρεύμα εξόδου του φορτιστή περιορισμένο στο 10% της 10ωρης χωρητικότητας. Η ελάχιστη προτεινόμενη τιμή είναι 2.40Vpc. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα μια παρατεταμένη περίοδο επαναφόρτισης καθώς ο συσσωρευτής αυτόματα θα περιορίσει το ρεύμα φόρτισης ανεξάρτητα από την έξοδο του φορτιστή.

Η επαναφόρτιση δεν έχει ολοκληρωθεί έως ότου οι μετρήσεις πυκνότητας και τάσης του κάθε στοιχείου παραμένουν σταθερές για πάνω από 3 συνεχόμενες ωριαίες μετρήσεις και όλα τα στοιχεία να «βράζουν» ελεύθερα.

### 8.5 Εξισωτική φόρτιση

Συσσωρευτές που έχουν μετρήσεις πυκνότητας διορθωμένες για θερμοκρασία και επίπεδο ηλεκτρολύτη, περισσότερο από 10 μονάδες (0.010) κάτω από την τιμή πλήρους φόρτισης απαιτούν μια εξισωτική φόρτιση.

Τυπικά όπου η εφαρμοσμένη τάση συντηρητικής φόρτισης και/ή τάση επαναφόρτισης είναι πολύ χαμηλή και έχει λάβει χώρα στρωματοποίηση ηλεκτρολύτη, μια εξισωτική φόρτιση θα πρέπει να ακολουθήσει τη διαδικασία που περιγράφεται στην Παράγραφο 8.4.

## 9. Ρύθμιση Πυκνότητας

Στο τέλος της φόρτισης ενεργοποίησης, και με τον ηλεκτρολύτη στο επίπεδο MAX, η πυκνότητα σε όλα τα στοιχεία θα πρέπει να ρυθμιστεί στο  $1.207 \pm 0.005$  (διορθωμένη στους 20°C).

Η πυκνότητα του ηλεκτρολύτη εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Κατά συνέπεια οι μετρήσεις ενός πυκνόμετρου θα πρέπει να διορθώνονται / να ανάγονται στη θερμοκρασία αναφοράς των 20°C σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Για κάθε 11/2°C πάνω από τους 20°C, προσθέστε 1 βαθμό (0.001) στην πυκνότητα που διαβάσετε στο πυκνόμετρο
- Για κάθε 11/2°C κάτω από τους 20°C, αφαιρέστε 1 βαθμό (0.001) από την πυκνότητα που διαβάσετε στο πυκνόμετρο

Πχ. Ένδειξη πυκνόμετρου 1.199 στους 27°C διορθώνεται ως εξής:  
 $[(27-20) \div 1.5] \times 0.001 + 1.199 = 0.004 + 1.199 = 1.203$

Γενικά, αν κάποιες ρυθμίσεις πρέπει να γίνουν θα είναι επειδή η πυκνότητα είναι υψηλή. Σαν οδηγό, αφαιρέστε πρώτα λίγο

ηλεκτρολύτη από το στοιχείο και ξαναγεμίστε μέχρι την ένδειξη MAX με αποιονισμένο νερό. Για κάθε 5ml νερού που προστίθενται ανά λίτρο ηλεκτρολύτη στο στοιχείο, η πυκνότητα θα είναι κατά 1 βαθμό (0.001) χαμηλότερη. Ρύθμιση πυκνότητας μπορεί να χρειαστεί και μετά από μια σύντομη φόρτιση ανάμιξης στο σταθερό ρυθμό φόρτισης όπως δίνεται στον Πίνακα Α για 15 έως 45 λεπτά.

Είναι απίθανο η πυκνότητα να είναι χαμηλή. Ωστόσο αν είναι σίγουρο ότι το στοιχείο είναι πλήρως φορτισμένο, πυκνό οξύ θα πρέπει να προστεθεί. Ακολουθώντας την ίδια αρχή όπως παραπάνω, για κάθε 6ml of 1.400π.θ. οξέος που προστίθενται ανά λίτρο ηλεκτρολύτη στο στοιχείο, η τελική πυκνότητα θα είναι κατά 1 βαθμό (0.001) υψηλότερη. Εάν πυκνό οξύ δεν είναι διαθέσιμο, προσθέστε οξύ αντί για νερό μέχρις ότου η πυκνότητα φτάσει στην επιθυμητή τιμή.

## 10. Διαδικασία Δοκιμής Εκφόρτισης Συσσωρευτή

Πριν από οποιαδήποτε δοκιμή εκφόρτισης, θα πρέπει να έχει εξασφαλιστεί ότι ο συσσωρευτής είναι πλήρως φορτισμένος. Μια δοκιμή χωρητικότητας πρέπει να ξεκινήσει το αργότερο μετά από 24 ώρες μετά την ολοκλήρωση της φόρτισης. Πριν τη δοκιμή, μετρήστε και καταγράψτε την πυκνότητα και τη θερμοκρασία του ηλεκτρολύτη στα στοιχεία, τις τάσεις συντηρητικής φόρτισης των στοιχείων, τη συνολική τάση του συσσωρευτή και το ρεύμα φόρτισης. Ελέγξτε ότι όλες οι συνδέσεις είναι καθαρές και στη συνέχεια ελέγξτε τις με ένα ροποκλειδο. Η δοκιμή θα πρέπει να λάβει χώρα σύμφωνα με το πρότυπο BS EN 60896-11. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η θερμοκρασία του συσσωρευτή θα επηρεάσει την απόδοση εκφόρτισης.

## 11. Οδηγίες Συντήρησης

Ένας συσσωρευτής standby είναι συχνά η τελευταία γραμμή άμυνας σε καταστάσεις όπου η συνήθης παροχή ρεύματος σταματά. Κατά συνέπεια, η συντήρηση του εξοπλισμού θα πρέπει να αποτυπώνεται τη σημαντικότητα του να έχεις ένα συσσωρευτή backup. Εάν οποιαδήποτε στιγμή παρατηρηθεί μια ασυνήθης κατάσταση, κρατήστε μια σημείωση μαζί με τις μετρήσεις της τάσης, της πυκνότητας και της θερμοκρασίας. Στη συνέχεια προσπαθήστε να βρείτε το λόγο της ανωμαλίας και να τον διορθώσετε χωρίς καθυστέρηση.

Κατά τη συμπλήρωση υγρών στα στοιχεία είναι υποχρεωτικό να χρησιμοποιείται μόνο αποιονισμένο νερό το οποίο είναι σύμφωνα με το πρότυπο BS 4974 grade A. Επίσης, συστήνεται η συμπλήρωση των υγρών να γίνεται προτού η στάθμη πέσει κάτω από την ένδειξη ελάχιστης στάθμης, διαφορετικά μπορεί να συμβεί στρωματοποίηση του ηλεκτρολύτη. Εάν υπάρχει υποψία στρωματοποίησης, θα πρέπει να γίνει εξισωτική φόρτιση σύμφωνα με την παράγραφο 8.5 έως ότου ο ηλεκτρολύτης είναι πλήρως αναμειγμένος. Το πώμα του στοιχείου θα πρέπει να είναι ανοιχτό μόνο όταν γίνεται η πλήρωση υγρών.

### 11.1 Αρχικές Καταγραφές

Στο στάδιο της ενεργοποίησης είναι σημαντικό να μετράτε και να καταγράφετε την πυκνότητα, την τάση και τη θερμοκρασία του κάθε στοιχείου. Μετά την ολοκλήρωση της φόρτισης ενεργοποίησης και αμέσως αφού επιστρέψετε σε κανονική λειτουργία, βεβαιωθείτε ότι η τάση φόρτισης του συσσωρευτή είναι εντός των συνιστώμενων ορίων για το σύστημα και η τάση συντηρητικής φόρτισης είναι σωστή. Μετρήστε και καταγράψτε όλες τις τάσεις των στοιχείων, πυκνότητες και θερμοκρασίες των πιλοτικών στοιχείων, καθώς και το ρεύμα φόρτισης. Ένα πιλοτικό στοιχείο θεωρείται αντιπροσωπευτικό του συσσωρευτή σε σύνολο και διάφορα πιλοτικά στοιχεία θα πρέπει να επιλέγονται.

### 11.2 Μηνιαία επιθεώρηση

- Βεβαιωθείτε η τάση φόρτισης του συσσωρευτή είναι εντός των συνιστώμενων ορίων για το σύστημα και ότι η τάση συντηρητικής φόρτισης είναι σωστή.

### 11.3 Συντήρηση Τριμήνου

- Βεβαιωθείτε ότι η τάση φόρτισης του συσσωρευτή είναι εντός των συνιστώμενων ορίων για το σύστημα και ότι η τάση συντηρητικής φόρτισης είναι σωστή.
- Με το συσσωρευτή σε συνήθη τρόπο λειτουργίας, μετρήστε και καταγράψτε όλες τις τάσεις των στοιχείων, πυκνότητες και θερμοκρασίες καθώς και το ρεύμα φόρτισης.
- Ελέγξτε τη στάθμη του ηλεκτρολύτη και συμπληρώστε αν είναι απαραίτητο με αποιονισμένο νερό.

### 11.4 Συντήρηση Εξαμήνου

- Με το σύστημα φόρτισης συνδεδεμένο και το συσσωρευτή σε συνήθη τρόπο λειτουργίας, μετρήστε και καταγράψτε όλες τις τάσεις των στοιχείων, πυκνότητες και θερμοκρασίες καθώς και το ρεύμα φόρτισης.
- Ελέγξτε το συσσωρευτή και τις συνδέσεις για σωστή ροπή βιδώματος όπως περιγράφεται στην Παράγραφο 12.
- Ελέγξτε όλα τα στοιχεία και συμπληρώστε με αποιονισμένο νερό αν χρειάζεται.
- Κρατήστε συνδέσεις και πόλους καθαρά και καλά καλυμμένα με γράσο για την αποφυγή διάβρωσης.
- Πραγματοποιήστε οπτικό έλεγχο του συσσωρευτή και καταγράψτε τυχόν ανωμαλίες. Εξακριβώστε το λόγο της ανωμαλίας και διορθώστε.

### 11.5 Παράταση Χρόνου Συντήρησης

Όταν οι μηνιαίοι έλεγχοι έχουν δείξει ότι ο συσσωρευτής και το σύστημα φόρτισης λειτουργούν σωστά το διάστημα ανάμεσα στους ελέγχους αυτούς, μπορεί να παραταθεί στους τρεις μήνες. Ωστόσο κάτι τέτοιο δε θα πρέπει να γίνει εντός των πρώτων έξι μηνών.

Αντίστοιχα οι έλεγχοι τριμήνου μπορούν να παραταθούν στο εξάμηνο και του εξαμήνου στο χρόνο, με την προϋπόθεση ότι ο συσσωρευτής λειτουργεί ικανοποιητικά.

### 11.6 Καθαρισμός Στοιχείων

Βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία είναι συνεχώς καθαρά και στεγνά. Οποιαδήποτε διαρροή οξέος ή νερού θα πρέπει να καθαρίζεται αμέσως. Καθαρίστε το κάθε στοιχείο με ένα βαμβακερό ύφασμα βρεγμένο με νερό. Εάν είναι απαραίτητο, μια μικρή ποσότητα ήπιου απορρυπαντικού μπορεί να προστεθεί για να απομακρύνει τυχόν λιπαρά στρώματα. Μη χρησιμοποιείτε διαλύτες, παραφίνη ή άλλα παρόμοια καθαριστικά υλικά και σιλικωτικά μέσα.

## 12. Ροπή Βιδώματος

Βεβαιωθείτε ότι κατά την εγκατάσταση αλλά και κατά τη συντήρηση εξαμήνου, ότι η ροπή στις συνδέσεις στοιχείων είναι όπως ορίζεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2

Τύπος	Ροπή Nm
YAP	5.0 ± 0.5
YCP	11.0 ± 1.0
YHP	11.0 ± 1.0
U-YHP	11.0 ± 1.0

### 13. Συνδέσεις Απομόνωσης για Συσσωρευτές Υψηλής Τάσης

Η παράγραφος 5.5, Εγκατάσταση Συσσωρευτών Υψηλής Τάσης εξηγεί τους επιπρόσθετους κινδύνους και τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης τα οποία θα πρέπει να ληφθούν όταν πραγματοποιούνται εργασίες σε συσσωρευτές μεγαλύτερους των 120V ή 60 στοιχείων. Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, οι συνδέσεις απομόνωσης παραλείπονται και θα πρέπει να τοποθετούνται μόνο αφού όλες οι εργασίες στο συσσωρευτή έχουν ολοκληρωθεί.

Αντίστοιχα, προτού γίνει οποιαδήποτε εργασία στο συσσωρευτή, είναι απαραίτητο να απομακρυνθούν οι συνδέσεις απομόνωσης για να εξασφαλιστεί ότι ο συσσωρευτής έχει χωριστεί σε τμήματα των λιγότερων των 120V ή 60 στοιχείων. Η ακριβής θέση κάθε σύνδεσης απομόνωσης δεν είναι κρίσιμη αλλά ο μέγιστος αριθμός μονάδων σε κάθε τμήμα δε θα πρέπει να ξεπερνά τα 60 στοιχεία. Προτεινόμενες θέσεις αναφέρονται στον Πίνακα 3. Όταν δίδονται, βάλτε τις σχετικές πινακίδες "Συσσωρευτής Υψηλής Τάσης" σε εμφανές σημείο.

Πίνακας 3

Αριθμός Στοιχείων	Αριθμός Τμημάτων	Τμήμα 1	Τμήμα 2	Τμήμα 3	Τμήμα 4
1-24	1				
25-99	2	49-50			
100-119	3	35-40	75-80		
120-129	3	40-45	80-85		
130-139	3	45-50	85-90		
140-149	4	30-35	70-75	105-115	
150-159	4	35-40	75-80	115-120	
160-169	4	40-45	80-85	120-125	
170-179	4	40-45	85-95	130-135	
180-189	4	45-50	90-95	135-145	
190-199	5	35-40	75-80	115-120	155-160
200-209	5	40-45	80-85	120-125	160-165
210-219	5	40-45	85-90	130-135	170-175
220-229	5	45-50	90-95	135-140	180-185
230-240	5	45-50	90-95	140-145	190-195

### 14. Διάγνωση Κατάστασης Συσσωρευτή

Οι παρακάτω σημειώσεις διευκολύνουν την εύκολη αξιολόγηση της κατάστασης φόρτισης αλλά και της γενικής κατάστασης των στοιχείων.

Τα παρακάτω υποδεικνύουν ότι ένα στοιχείο βρίσκεται σε «υγιή» κατάσταση φόρτισης:

- Όλες οι μετρήσεις πυκνότητας μεταξύ 1.202 και 1.212 διορθωμένες για τη θερμοκρασία.
- Σωστή τάση συντηρητικής φόρτισης.
- Θετικές Πλάκες – σκούρο καφέ χρώμα.
- Αρνητικές Πλάκες - μεταλλικό γκρι χρώμα.
- «Βρασμός» των στοιχείων όταν το σύστημα γυρίζει σε επαναφόρτιση.

### 14.1 Διάγνωση Βλαβών

Χαρακτηριστικά υπο-φορτισμένου συσ/τή	Χαρακτηριστικά υπερ-φορτισμένου συσ/τή
Χαμηλές και ασυνήθεις πυκνότητες	Υψηλές πυκνότητες
Τάσεις συντηρητικής φόρτισης χαμηλές ή ασυνήθεις	Τάσεις συντηρητικής φόρτισης υψηλές ή χαμηλές
Θετικές πλάκες με ανοιχτό καφέ χρώμα	Υπερβολικός βρασμός σε συντηρητική φόρτιση
Αρνητικές πλάκες με μη μεταλλικό σκούρο γκρι χρώμα	Χαμηλά επίπεδα ηλεκτρολύτη
Χαμηλή τάση επαναφόρτισης	Υπερβολικό ίζημα στο κάτω μέρος του στοιχείου
Όχι «βρασμός» όταν το σύστημα γυρίζει σε επαναφόρτιση	Κατακρήμνιση ενεργού υλικού θετικής πλάκας
Στίγματα πάνω στις θετικές και αρνητικές πλάκες	Σπογγώδες ίζημα πάνω στις αρνητικές
	Διόγκωση και αλλοίωση θετικών πλακών
	Υπερβολική κατανάλωση νερού

Υπο-φορτισμένος συστής δημιουργείται από:	Υπερ-φορτισμένος συστής προκύπτει από:
Χαμηλές Τάσεις και/ή ρεύματα φόρτισης	Υπερβολικές περιόδους επαναφόρτισης
Ανεπαρκείς εξισωτικές φορτίσεις (ρεύμα ή διάρκεια)	Πολύ υψηλός ρυθμός φόρτισης
	Πολύ υψηλές ρυθμίσεις τάσης συντηρητικής φόρτισης

Εάν υπάρχουν ενδείξεις υπο-φόρτισης ή υπερ-φόρτισης, ρυθμίστε τους ρυθμούς φόρτισης και αν είναι απαραίτητο επικοινωνήστε με την EnerSys® για περαιτέρω οδηγίες.





## Παράρτημα 2

### Φύλλο Καταγραφής Συντήρησης

Αυτό το φύλλο θα πρέπει να συμπληρωθεί κατά τη διάρκεια συντήρησης.

Τίτλος Συσσωρευτή :																
Τύπος Συσσωρευτή :																
Σημείο Εγκατάστασης :												Ημερομηνία Εγκατάστασης :				

Τάση Συντηρητικής Φόρτισης Συσ /τή (V) :									Τάση Επαναφόρτισης Συσ /τή (V) :							
Ρεύμα Φόρτισης Συσ / τή (A) :									Θερμοκρασία Ηλεκτρολύτη (°C) ::							

Στοιχ No.	Volts V	Πυκνότητα	Στοιχ No.	Volts V	Πυκνότητα	Στοιχ No.	Volts V	Πυκνότητα	Στοιχ No.	Volts V	Πυκνότητα	Στοιχ No.	Volts V	Πυκνότητα	Στοιχ No.	Volts V	Πυκνότητα
1			41			81			121			161			201		
2			42			82			122			162			202		
3			43			83			123			163			203		
4			44			84			124			164			204		
5			45			85			125			165			205		
6			46			86			126			166			206		
7			47			87			127			167			207		
8			48			88			128			168			208		
9			49			89			129			169			209		
10			50			90			130			170			210		
11			51			91			131			171			211		
12			52			92			132			172			212		
13			53			93			133			173			213		
14			54			94			134			174			214		
15			55			95			135			175			215		
16			56			96			136			176			216		
17			57			97			137			177			217		
18			58			98			138			178			218		
19			59			99			139			179			219		
20			60			100			140			180			220		
21			61			101			141			181			221		
22			62			102			142			182			222		
23			63			103			143			183			223		
24			64			104			144			184			224		
25			65			105			145			185			225		
26			66			106			146			186			226		
27			67			107			147			187			227		
28			68			108			148			188			228		
29			69			109			149			189			229		
30			70			110			150			190			230		
31			71			111			151			191			231		
32			72			112			152			192			232		
33			73			113			153			193			233		
34			74			114			154			194			234		
35			75			115			155			195			235		
36			76			116			156			196			236		
37			77			117			157			197			237		
38			78			118			158			198			238		
39			79			119			159			199			239		
40			80			120			160			200			240		

Παρατηρήσεις (Σημειώστε τυχόν αδύναμα στοιχεία και τις ενέργειες που έγιναν) :
--

Όνομα Μηχανικού :	Ημερομηνία :
-------------------	--------------

**Σημειώσεις :**



[www.enersys-emea.com](http://www.enersys-emea.com)

**EnerSys**  
**World Headquarters**  
2366 Bernville Road  
Reading, PA 19605  
USA  
Tel: +1 610 208 1991  
+1 800 538 3627  
Fax: +1 610 372 8613

**EnerSys EMEA**  
EH Europe GmbH  
Löwenstrasse 32  
8001 Zürich  
Switzerland

**EnerSys Asia**  
152 Beach Road  
Gateway East Building  
Level 11  
189721 Singapore  
Tel: +65 6508 1780

Επικοινωνία :

© 2014 EnerSys. Με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων.  
Τα εμπορικά σήματα και λογότυπα είναι ιδιοκτησία της  
EnerSys και των θυγατρικών της.