

Installation, Operation  
and Maintenance Manual

Manuel d'installation,  
d'exploitation et de maintenance

Gebrauchsanweisung für Einbau,  
Betrieb und Wartung

Manual de Instalación,  
funcionamiento y mantenimiento

Asennus-,  
käyttö- ja huolto-ohje

Руководство по эксплуатации

Manual til installation,  
drift og vedligeholdelse

Návod na použitie, montáž,  
prevádzku a údržbu

# PowerSafe® V

FRONT TERMINAL

## Important

Please read this manual immediately on receipt of the battery before unpacking and installing. Failure to comply with these instructions will render any warranties null and void.

## Care for your safety



No smoking, no naked flames, no sparks



Shield eyes



Read instructions



Electrical hazard



Danger



Recycle scrap batteries. Contains lead

Pb



Electrolyte is corrosive



Clean all acid splash in eyes or on skin with plenty of clean water. Then seek medical help. Acid on clothing is to be washed with water



Warning: Risk of fire, explosion, or burns. Do not disassemble, heat above 60°C, or incinerate. Avoid any short circuit. Metallic parts under voltage on the battery, do not place tools or items on top of the battery

## Handling

PowerSafe® V Front Terminal batteries are supplied in a charged condition and are capable of extremely high short circuit currents. Take care to avoid short-circuiting terminals of opposite polarity.

## Keep flames away

In case of accidental overcharge a flammable gas can leak off the safety vent. Discharge any possible static electricity from clothes by touching an earth connected part.

## Tools

Use tools with insulated handles. Do not place or drop metal objects on the battery. Remove rings, wristwatch and articles of clothing with metal parts that may come into contact with the battery terminals.

**California Proposition 65 Warning** - Battery posts, terminals, and related accessories contain lead and lead compounds, chemicals known to the State of California to cause cancer and reproductive harm. Wash hands after handling.

## 1. Receiving

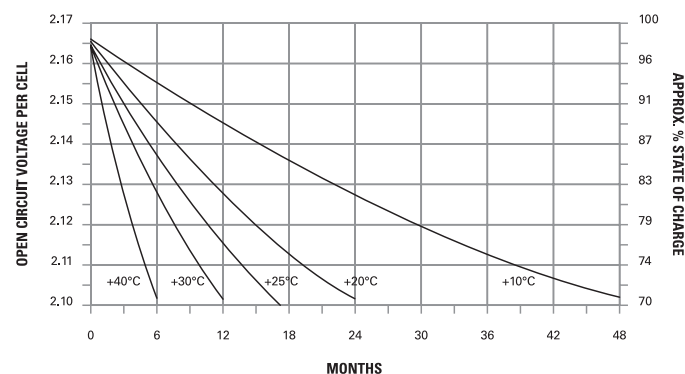
Upon the receipt of the shipment, check the contents for damage and against the packing slip. Immediately inform EnerSys of any damaged or missing items. EnerSys® is not responsible for shipment damage or shortages that the receiver does not report to the carrier.

## 2. Storage

### 2.1. Storage Conditions and Time

If a battery cannot be immediately installed it should be stored in a clean, cool and dry area. During storage monoblocs lose capacity through self-discharge. High temperatures increase the rate of self-discharge and reduce the storage life.

The chart below shows the relationship between open-circuit voltage (OCV) and storage time at various temperatures.



The maximum storage times before a refresh charge is required and recommended open circuit voltage audit intervals are:

| Temperature (°C / °F) | Storage Time (Months) | OCV Audit Intervals (Months) |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
| +10 / +50             | 48                    | 12                           |
| +15 / +59             | 34                    | 12                           |
| +20 / +68             | 24                    | 12                           |
| +25 / +77             | 17                    | 6                            |
| +30 / +86             | 12                    | 6                            |
| +35 / +95             | 8.5                   | 3                            |
| +40 / +104            | 6                     | 3                            |

Monoblocs must be given a refresh charge when the OCV approaches the equivalent of 2.10 Volts per cell or when the maximum storage time is reached, whichever occurs first.

### 2.2. Refresh Charge

Charge the monoblocs or strings at a constant voltage equivalent to 2.29 - 2.40Vpc with a minimum 0.1C<sub>10</sub> Amps available for a period of 24 hours.

### 2.3. Commissioning Charge

Before commencing operation, the battery must be given a commissioning charge. The batteries should be charged using constant voltage with a minimum charge current of 0.1C<sub>10</sub> Amps with no load connected to the battery. Either of the following methods can be used:

- Charge for 96 hours at the recommended float voltage of 2.29Vpc at 20°C or
- Charge for 24 hours at the recommended boost charge voltage of 2.40Vpc at 20°C. The battery will then be switched over to float charging, maintaining the battery under floating voltage for 24 hours before any discharge test.

## 3. Battery Location

The battery compartment/room must have adequate ventilation to limit hydrogen accumulation. Batteries must be installed in accordance with the IEC 62485-2 standard and any other local/national laws and regulations.

## 4. Installation

It is recommended that PowerSafe® V Front Terminal batteries are installed on their base. Please consult your EnerSys representative about any other installation orientation.

Each monobloc is supplied with terminal/connector fasteners.

On each monobloc the positive terminal is identified by a "+" symbol. Install the batteries in accordance with the instructions and/or layout drawing, taking care to ensure correct terminal location and polarity.

Connect the blocs with the connectors and fasteners provided. The fastener torque value is indicated on the product label.

Place the insulating covers in position immediately after tightening the fasteners.

## 5. Operation

The battery will give the best performance and service life when working at a temperature of 20°C. The maximum operating temperature range is -30°C to +45°C.

### 5.1. Standby / Float Operation

Constant voltage chargers are recommended. The charging voltage should be set at the equivalent of 2.29Vpc at 20°C / 68°F or 2.27Vpc at 25°C / 77°F. The minimum charging voltage, at any temperature, is 2.21Vpc. For temperatures other than this, the recommended float voltage temperature compensation is as follows:

|                    | Temperature (°C / °F) |       |       |       |       |       |        |
|--------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                    | 10/50                 | 15/59 | 20/68 | 25/77 | 30/86 | 35/95 | 40/104 |
| <b>Recommended</b> | 2.33                  | 2.31  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21   |
| <b>Minimum</b>     | 2.31                  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21  | 2.21   |

### 5.2. Charging Current

Due to the very low internal resistance PowerSafe V Front Terminal batteries will accept unlimited current during recharge but for cost and practical purposes in float applications where recharge time to repeat duty is not critical, the rectifier current can be limited to the load plus 0.1C<sub>10</sub> Amps.

### 5.3. Grid Assist Cycling Applications

In instances where the time to repeat duty is critical the charge voltage should be set to 2.40Vpc at 20°C, with the rectifier current limit set to a minimum of 0.1C<sub>10</sub> Amps. Fast charge should be stopped and reverted to float voltage once full state of charge is reached. Further details can be found in our application guide.

### 5.4. Periodic Boost Charge

In normal operation a periodic boost charge is not required. However, in some cases such as when there has been no discharge duty over a 12 month period, a boost charge equivalent to 2.40Vpc at 20°C for maximum of 10 hours can be applied.

### 5.5. Discharging

Batteries must not be left in a discharged condition after supplying the load but must immediately return to recharge mode.

Failure to observe these conditions may result in greatly reduced service life.

### Accidental deep discharging

For optimum operation the minimum voltage of the system should be related to the duty as follows:

| Duty           | Minimum end voltage |
|----------------|---------------------|
| 5 min ≤ t ≤ 1h | 1.65V               |
| 1h ≤ t ≤ 5h    | 1.70V               |
| 5h ≤ t ≤ 8h    | 1.75V               |
| 8h ≤ t ≤ 20h   | 1.80V               |

In order to protect the battery it is advisable to have system monitoring and low voltage cut-out.

Deep discharge will produce a premature deterioration of the battery and a noticeable reduction in the life expectancy of the battery.

## Effect of temperature

Correction factors of the capacity, according to the temperature are illustrated in the performance datasheet.

Operation of valve regulated batteries at temperatures higher than 20°C will reduce life expectancy. Life is reduced by 50% for every 10°C rise in temperature.

## 6. Maintenance

In practice, the user usually specifies the maintenance schedule based on site criticality, location and manpower. However, the following may be used as a suggested maintenance schedule.

- **Monthly (record all readings)**
  - Measure the battery string voltage. If necessary, adjust the float voltage to the correct value.
  - Check the ambient temperature in the immediate environment.
- **Every six months (record all readings)**
  - Measure the battery string voltage. If necessary, adjust the float voltage to the correct value.
  - Measure individual bloc voltages. After 6 months of operation blocs should be within 5% of the average voltage value.
  - Check the ambient temperature in the immediate environment.
  - Inspect for contamination by dust, loose or corroded connections. If necessary, isolate the string/bloc and clean with a damp soft cloth. Warning: Do NOT use any type of oil, solvent, detergent, petroleum-based solvent or ammonia solution to clean the battery containers or lids. These materials will cause permanent damage to the battery container and lid and will invalidate the warranty.

Keep a logbook to record values, power outages, discharge tests, etc. An autonomy check can be done once a year.

Contact EnerSys® if you have any questions regarding maintenance.

## 7. Disposal

PowerSafe® V Front Terminal batteries are recyclable. Scrap batteries must be packaged and transported in accordance with prevailing transportation rules and regulations.

Scrap batteries must be disposed of in compliance with local and national laws by a licensed or certified lead acid battery recycler.

# PowerSafe® V

FRONT TERMINAL

## Important

Veillez lire le présent manuel immédiatement à réception de la batterie, avant de la débiller et de l'installer. Un manquement à vous conformer à ces instructions rend toutes garanties caduques.

## Instructions de sécurité



Interdiction de fumer, de manipuler des flammes, de générer des étincelles



Protection oculaire



Lisez les instructions



Danger dû à la tension électrique



Danger



Recyclez les batteries usagées. Contient du plomb.

Pb



L'électrolyte est corrosif



Si l'acide a éclaboussé les yeux ou la peau, rincez-les abondamment avec de l'eau propre. Ensuite, consultez un médecin. Si l'acide a éclaboussé les vêtements, lavez-les avec de l'eau.



Avertissement : Risque d'incendie, d'explosion ou de brûlures. Ne pas démonter, porter à plus de 60 °C, ne pas incinérer. Éviter tout court-circuit. Sur la batterie se trouvent des pièces métalliques sous tension. Ne placez ni outils ni objets sur la batterie.

## Manipulation

Les monoblocs PowerSafe® V Front Terminal sont fournis chargés et capables de générer des tensions court-circuits extrêmement élevées. Veuillez à éviter de court-circuiter les bornes de polarités opposées.

## Éloignez toute source de flammes

En cas de surcharge accidentelle, du gaz inflammable peut fuir par la soupape de sécurité. Touchez une pièce reliée à la terre pour décharger l'électricité statique éventuellement accumulée sur les vêtements.

## Outillage

Utilisez des outils avec des poignées isolées. Ne placez pas et ne faites pas tomber d'objets sur la batterie ! Ôtez les bagues, montres-bracelets et vêtements comportant des pièces métalliques qui pourraient entrer en contact avec les bornes de la batterie.

**Mise en garde de la Proposition 65 de Californie** - Les bornes et pôles de batteries ainsi que les accessoires apparentés contiennent du plomb et des composés au plomb, produits chimiques reconnus par l'État de Californie comme étant cancérigènes et reprotoxiques. Se laver les mains après la manipulation.

## 1. Réception

Dès réception de la livraison, vérifiez que le contenu n'est pas endommagé et qu'il correspond au bordereau de livraison. Informez immédiatement EnerSys en cas d'articles endommagés ou manquants. EnerSys® décline toute responsabilité pour les détériorations ou les manquants que le destinataire n'aurait pas signalés au transporteur.

## 2. Stockage

### 2.1 Conditions et durée stockage

Lorsqu'une batterie n'est pas installée immédiatement, elle doit être stockée dans un endroit propre, frais et sec. Pendant le stockage, les batteries perdent de la capacité par autodécharge. Les températures élevées augmentent le rythme d'autodécharge et diminuent la durée de stockage.

Le tableau ci-après indique la relation entre la tension en circuit ouvert (TCO) et la durée de stockage à différentes températures.

Les durées de stockage maximales avant une charge d'égalisation et les intervalles recommandés de contrôle de la tension en circuit ouvert sont les suivants :

| Température (C / F) | Durée de stockage (mois) | Intervalles de contrôle OCV (mois) |
|---------------------|--------------------------|------------------------------------|
| +10 / +50           | 48                       | 12                                 |
| +15 / +59           | 34                       | 12                                 |
| +20 / +68           | 24                       | 12                                 |
| +25 / +77           | 17                       | 6                                  |
| +30 / +86           | 12                       | 6                                  |
| +35 / +95           | 8,5                      | 3                                  |
| +40 / +104          | 6                        | 3                                  |

Les monoblocs doivent recevoir une charge d'égalisation lorsque la tension en circuit ouvert, TCO, atteint l'équivalent de 2,10 volts par élément (Vpc) ou une fois la durée de stockage maximale atteinte, ceci selon l'échéance survenue la première.

### 2.2. Charge d'égalisation

Charger les monoblocs à une tension constante comprise entre 2,29 et 2,40 Vpc avec un courant de charge de 0,1 C<sub>10</sub> A disponible sur une période de 24 heures.

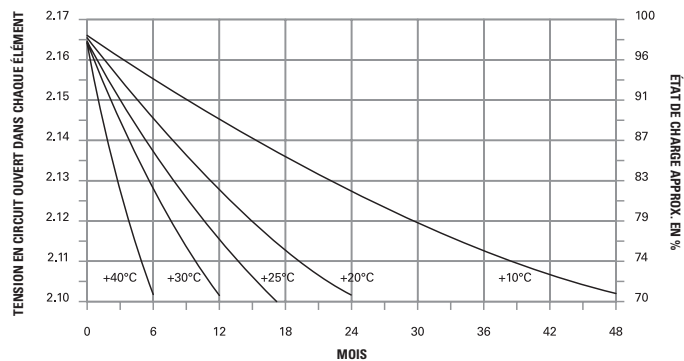
### 2.3. Charge de mise en service

Avant de commencer les opérations, la batterie doit recevoir une charge de mise en service. Les batteries doivent être chargées sous tension constante avec courant de charge minimum de 0,1 C<sub>10</sub> A, avec aucune charge raccordée à la batterie. L'une des méthodes suivantes peut être utilisée :

- Charger pendant 96 heures à la tension de floating recommandée de 2,29 Vpc à 20 °C ou ...
- Charger pendant 24 heures à la tension de charge accélérée recommandée de 2,40 Vpc à 20 °C. Ensuite, la batterie est commutée sur une charge d'entretien flottante qui maintient la batterie sous tension flottante pendant 24 heures avant tout test de décharge.

## 3. Emplacement de la batterie

Le compartiment/local à batterie doit disposer de la ventilation adéquate pour limiter l'accumulation d'hydrogène. Les batteries doivent être installées en conformité avec la norme IEC 62485-2 et toutes autres législations et réglementations locales/nationales.



## 4. Installation

Il est conseillé d'installer les batteries PowerSafe® V Front Terminal sur leur base. Veuillez consulter votre interlocuteur EnerSys pour toute installation dans une autre orientation.

Chaque monobloc est fourni avec les fixations pour bornes / connecteurs.

Sur chaque monobloc, la borne positive est repérée par un symbole « + ». Installez les batteries en conformité avec les instructions et/ou le plan d'ensemble, en veillant bien à ce que la position des bornes et les polarités soient correctes.

Connectez les blocs avec les connecteurs et les fixations fournies. Le couple requis pour la fixation est indiqué sur l'étiquette du produit.

Placez les caches bornes en position immédiatement après avoir serré les fixations.

## 5. Exploitation

La batterie offrira la meilleure performance et durée de vie si elle fonctionne à une température de 20 °C. La plage maximale de températures est comprise entre -30 °C et +45 °C.

### 5.1. Fonctionnement en veille / en floating

Les chargeurs à tension constante sont recommandés. La tension de charge devrait être réglée sur l'équivalent de 2,29 Vpc à 20 °C/68 °F ou de 2,27 Vpc à 25 °C/77 °F. La tension de charge minimum est de 2,21 Vpc à toute température. Pour des températures autres que celle-ci, la compensation recommandée de température pour tension de floating est la suivante :

|                    | Température (°C / °F) |       |       |       |       |       |        |
|--------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                    | 10/50                 | 15/59 | 20/68 | 25/77 | 30/86 | 35/95 | 40/104 |
| <b>Recommandée</b> | 2.33                  | 2.31  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21   |
| <b>Minimum</b>     | 2.31                  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21  | 2.21   |

### 5.2. Courant de charge

Vu que la résistance interne dans les monoblocs PowerSafe V Front Terminal et éléments 2 volts-DIN est extrêmement basse, elles/ils acceptent une intensité illimitée pendant la recharge ; toutefois, dans les applications de floating où les temps de recharge pour services répétitifs ne jouent pas un rôle critique, le courant du redresseur peut être limité à celui de charge plus 0,1 C<sub>10</sub> A pour permettre une recharge économique.

### 5.3. Assistance réseau dans les applications cyclage

Dans les applications où les intervalles de service sont critiques, la tension de charge devrait être réglée sur 2,40 Vpc à 20 °C, et l'intensité du redresseur limitée à un minimum de 0.1C<sub>10</sub> A. Il faudrait stopper la charge rapide et revenir sur la charge flottante une fois la batterie pleinement chargée. D'autres détails figurent dans notre guide d'application.

### 5.4. Charge intensive périodique

En service normal, une charge intensive périodique n'est pas nécessaire. Dans certains cas toutefois, lorsqu'il n'y a pas de décharge en service sur une période de 12 mois, une charge intensive équivalente à 2,40 Vpc à 20 °C pendant un maximum de 10 heures pourra être appliquée.

### 5.5. Décharge

Les batteries ne doivent pas être laissées déchargées après fourniture de la charge, mais remises immédiatement en mode recharge.

Un manquement à respecter ces conditions peut réduire grandement la durée de service.

### Décharge profonde accidentelle

Pour un fonctionnement optimal, la relation entre la tension minimum du système et le service devrait être la suivante :

| Service        | Tension finale minimum |
|----------------|------------------------|
| 5 min ≤ t ≤ 1h | 1.65V                  |
| 1h ≤ t ≤ 5h    | 1.70V                  |
| 5h ≤ t ≤ 8h    | 1.75V                  |
| 8h ≤ t ≤ 20h   | 1.80V                  |

Afin de protéger la batterie, une surveillance du système et une coupure sur tension basse sont recommandés.

Une décharge profonde endommage prématurément la batterie et raccourcit nettement son espérance de vie.

## Effet de la température

Les facteurs de correction de la capacité, conformément à la température, figurent sur la fiche de données de performance.

Le fonctionnement de batteries à soupapes de régulation à des températures supérieures à 20 °C réduit leur espérance de vie. Toute tranche de 10 °C supplémentaire réduit la durée de vie de 50 %.

## 6. Maintenance

En pratique, l'utilisateur spécifie d'habitude le calendrier de maintenance sur la base de la criticité du site, de son emplacement et de la main-d'œuvre.

Toutefois, le calendrier de maintenance suivant peut être utilisé.

- **Chaque mois (enregistrer toutes les données)**
  - Mesurez la tension du banc de batteries. Si nécessaire, ajustez la tension flottante sur la valeur correcte.
  - Vérifiez la température ambiante de l'environnement direct.
- **Tous les six mois (enregistrer toutes les données)**
  - Mesurez la tension du banc de batteries. Si nécessaire, ajustez la tension flottante sur la valeur correcte.
  - Mesurez les tensions de chaque bloc. Après 6 mois de fonctionnement, les blocs devraient se trouver, à 5 % près, à la tension moyenne.
  - Vérifiez la température ambiante de l'environnement direct.
  - Vérifiez la présence d'une contamination par la poussière, de connexions desserrées ou corrodées. Si nécessaire, isolez la branche /le bloc et nettoyez-le avec un chiffon doux humecté. Avertissement : N'utilisez JAMAIS quelque type que ce soit d'huile, solvant, détergent, solvant à base de pétrole ou d'ammoniaque pour nettoyer les boîtiers ou couvercles des batteries. Ces matériaux endommageront définitivement le corps et le couvercle de la batterie, et vous feront perdre le bénéfice de la garantie.

Tenez un journal d'enregistrement des valeurs, coupures de courant, tests de décharge etc. Un contrôle d'autonomie peut être effectué une fois par an. Contactez EnerSys® pour demander toutes précisions relatives à la maintenance.

## 7. Recyclage

Les monoblocs PowerSafe® V Front Terminal sont recyclables. Les batteries usagées doivent être emballées et transportées conformément aux règles et réglementations de transport en vigueur. Les batteries usagées doivent être éliminées conformément aux lois locales et nationales, par une entreprise de recyclage de batteries plomb-acide agréée ou certifiée.

### Wichtig

Bitte lesen Sie diese Anweisung sofort nach Erhalt der Batterie und vor dem Auspacken und Montieren. Die Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zum Verlust aller Gewährleistungsansprüche.

### Sicherheitshinweise



Rauchen verboten! Von offenen Flammen, Funken und Glut fernhalten, da Explosions- und Brandgefahr



Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen, Unfallverhütungsvorschriften beachten



Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen. Arbeiten an Batterien nur durch Fachpersonal



Gefährliche elektrische Spannung. Achtung! Metallteile der Batterie stehen immer unter Spannung. Keine Gegenstände auf der Batterie ablegen



Vorsicht! Blockbatterien / Zellen haben großes Gewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transporteinrichtungen verwenden



Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien nach der Batterieverordnung (BattV). Gebrauchte Batterien mit dem Recycling-Zeichen (Pb) enthalten wiederverwertbares Wirtschaftsgut. Gemäß der Kennzeichnung mit der durchgestrichenen Mülltonne dürfen diese Batterien nicht dem Hausmüll beigegeben werden. Die Rücknahme und Verwertung sind gemäß BattG sicherzustellen.



Elektrolyt ist stark ätzend. Vorsicht ist geboten bei beschädigten Gehäusen oder Deckeln, da gebundener Elektrolyt genauso ätzend ist wie flüssiger



Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit viel klarem Wasser aus- bzw. abspülen. Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen. Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen



Explosions- und Brandgefahr! Kurzschlüsse vermeiden! Elektrostatische Auf- bzw. Entladungen und Funken sind zu vermeiden.

### Handhabung

PowerSafe® V-FT Blockbatterien sind bei Lieferung geladen und können extrem hohe Kurzschlussströme liefern. Vorsicht! Kurzschluss zwischen positiven und negativen Polen vermeiden.

### Funkenbildung und Feuer vermeiden

Beim Laden, insbesondere bei einer unvorhergesehenen Überladung der Batterien, kann explosives Gas durch die Sicherheitsventile entweichen. Jegliche mögliche elektrostatische Aufladung (z.B. an der Kleidung) durch Berührung eines geerdeten Gegenstands entladen.

### Werkzeuge

Nur isoliertes Werkzeug benutzen. Keine Metallgegenstände auf die Batterie legen oder fallen lassen. Fingerringe, Armbanduhren oder Metallgegenstände an der Kleidung entfernen, falls sie mit den Batteriepolen in Kontakt kommen können.

## 1. Wareneingang

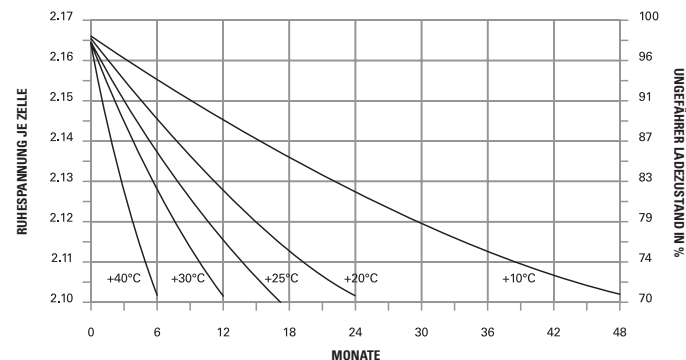
Nach Eingang der Waren den Inhalt auf Beschädigung prüfen und mit der Packliste vergleichen. Etwaige Schäden oder fehlende Teile sind unverzüglich EnerSys® zu melden. EnerSys® haftet nicht für Transportschäden oder unvollständige Lieferungen, wenn diese dem Spediteur nicht vom Empfänger sofort angezeigt werden.

## 2. Lagerung

### 2.1. Lagerbedingungen und Lagerdauer

Ist der sofortige Einbau einer Batterie nicht möglich, sollte sie an einem sauberen, kühlen und trockenen Ort gelagert werden. Während der Lagerung verlieren die Blockbatterien Kapazität durch Selbstentladung. Hohe Temperaturen erhöhen die Selbstentladung und verkürzen die zulässige Lagerzeit.

Das nachfolgende Diagramm zeigt den Zusammenhang zwischen Ruhespannung (OCV = Open Circuit Voltage) und Lagerzeit für verschiedene Temperaturen.



Die maximal zulässigen Lagerzeiten bis zu einer notwendigen Nachladung sowie die empfohlenen Prüfintervalle der Ruhespannung OCV sind wie folgt:

| Temperatur (°C / °F) | Lagerzeit (Monate) | Prüfintervalle der wRuhespannung OCV (Monate) |
|----------------------|--------------------|---|
| +10 / +50            | 48                 | 12  |
| +15 / +59            | 34                 | 12  |
| +20 / +68            | 24                 | 12  |
| +25 / +77            | 17                 | 6   |
| +30 / +86            | 12                 | 6   |
| +35 / +95            | 8.5                | 3   |
| +40 / +104           | 6                  | 3   |

Eine Nachladung ist immer erforderlich, wenn die Ruhespannung eines Blocks auf den Wert von 2,10 V je Zelle gesunken ist oder wenn die maximal zulässige Lagerdauer erreicht wird, je nachdem, welches Kriterium zuerst erfüllt ist.

### 2.2. Nachladung

Aufladen der Blockbatterien oder Batteriestränge mit einer konstanten Spannung zwischen 2,29 und 2,40 V je Zelle über 24 Stunden, wobei der Anfangsladestrom mindestens dem zehnstündigen Strom (0,1 C<sub>10</sub> Amp.) entsprechen sollte.

### 2.3. Inbetriebsetzungsladung

Bevor die Batterie in den normalen Betrieb geht und/oder einer Kapazitätsprüfung unterzogen werden darf, muss die Batterie eine Inbetriebsetzungsladung erhalten. Die Batterien sind ohne angeschlossene Last mit mindestens dem zehnstündigen Strom (0,1 C<sub>10</sub> Amp.) zu laden. Dies kann nach einer der folgenden Methoden erfolgen:

- Ladung über 96 Stunden mit der empfohlenen Erhaltungsladespannung von 2,29 V je Zelle bei 20 °C oder ...
- Ladung über 24 Stunden mit der empfohlenen Starkladespannung von 2,40 V je Zelle bei 20 °C. Anschließend Umschaltung auf Erhaltungsladung. Vor einer Kapazitätsprobe muss die Batterie 24 Stunden auf Erhaltungsladung stehen.

### 3. Batterieraum

Die Unterbringung der Batterie kann in Räumen oder Schränken oder Schrankfächern erfolgen; hier muss zwingend eine ausreichende Belüftung zur Begrenzung der Wasserstoffkonzentration vorhanden sein. Die Lüftungsauslegung und der Batterieraum müssen gemäß der Norm DIN IEC 62485-2 und möglichen weiteren örtlichen und nationalen Gesetzen und Vorschriften ausgeführt sein.

### 4. Einbau

Es wird empfohlen die PowerSafe® V Front Terminal-Batterien stehend zu installieren.

Bitte wenden Sie sich bezüglich einer anderen Einbaulage an Ihre EnerSys-Vertretung.

Jede Blockbatterie wird mit Polverbindern und Befestigungssatz geliefert. Bei jeder Blockbatterie ist der positive Pol mit dem Symbol “+” gekennzeichnet. Die Batterien gemäß Anleitung und/oder Layoutzeichnung montieren und dabei unbedingt auf die richtige Lage der Pole und richtige Polarität achten.

Blockbatterien mit den vorgesehenen Verbindern verschalten. Das Anzugsdrehmoment für die Verschraubung ist auf dem Produktypenschild angegeben.

Alle Blockverbindungen sofort nach dem Befestigen mittels der mitgelieferten Polabdeckungen isolieren.

### 5. Betrieb

Die Batterie liefert die beste Leistung und die längste Lebensdauer bei Betrieb mit 20 °C. Der maximal zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -30 °C und +45 °C.

#### 5.1. Bereitschaftsparallelbetrieb

Es werden Ladegeräte mit konstanter Spannung empfohlen. Die Erhaltungsladespannung ist auf 2,29 V je Zelle bei 20 °C/68 °F oder 2,27 V je Zelle bei 25 °C/77 °F einzustellen; Erhaltungsladespannungen unterhalb 2,21 V je Zelle sind nicht zulässig, ungeachtet der Temperatur. Für andere Temperaturen ist die empfohlene Erhaltungsladespannung (Temperaturkompensation) wie folgt:

|                  | Temperatur (°C / °F) |       |       |       |       |       |        |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                  | 10/50                | 15/59 | 20/68 | 25/77 | 30/86 | 35/95 | 40/104 |
| <b>Empfohlen</b> | 2.33                 | 2.31  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21   |
| <b>Minimum</b>   | 2.31                 | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21  | 2.21   |

#### 5.2. Ladestrom

Aufgrund des sehr niedrigen Innenwiderstandes nehmen PowerSafe V-Front Terminal Batterien bei der Wiederaufladung zu Beginn fast unbegrenzt Strom auf; im Erhaltungsladebetrieb ohne zyklische Belastung kann aus Kostengründen der Ladestrom jedoch auf die Verbraucherlast plus den zehnstündigen Strom von 0,1 x C<sub>10</sub> Amp. begrenzt werden, da die Nachladezeit typischerweise nicht kritisch ist.

#### 5.3. Zyklbetrieb mit Netzunterstützung

Bei Anwendungen, in denen die Zeit bis zur nächsten Entladung kritisch ist, sollte die Ladespannung nach der Entladung auf 2,40 V je Zelle bei 20 °C eingestellt werden; der Ladestrom sollte hier mindestens 0,1 C<sub>10</sub> Amp. betragen. Sobald der Vollladezustand erreicht ist, muss die Starkladung beendet und auf die normale Erhaltungsladespannung zurückgeschaltet werden. Für weitere Einzelheiten wird auf unsere Anwendungsbroschüre verwiesen.

#### 5.4. Periodische Starkladung

Bei normalem Betrieb ist eine periodische Stark- oder Ausgleichladung nicht erforderlich. In bestimmten Fällen, zum Beispiel wenn über einen Zeitraum von 12 Monaten keine Entladung stattgefunden hat, kann für die Dauer von maximal 10 Stunden eine Starkladung mit 2,40 V je Zelle bei 20°C erfolgen.

#### 5.5. Entladung

Nach einer Entladung dürfen die Batterien nicht im entladenen Zustand verbleiben, es ist nach Entladeende unverzüglich auf Wiederaufladung umzuschalten.

Nichtbeachtung dieser Vorgabe kann zu einer erheblichen Minderung der Lebensdauer führen.

### Unbeabsichtigte Tiefentladung

Für einen optimalen Betrieb sollte die Entladeschlussspannung des Systems unter Berücksichtigung der Entladezeit nicht niedriger sein wie folgt:

| Entladezeit     | Minimale Entladeschlussspannung |
|-----------------|---------------------------------|
| 5 min. ≤ t ≤ 1h | 1.65V/Zelle                     |
| 1h ≤ t ≤ 5h     | 1.70V/Zelle                     |
| 5h ≤ t ≤ 8h     | 1.75V/Zelle                     |
| 8h ≤ t ≤ 20h    | 1.80V/Zelle                     |

Zum Schutz der Batterie werden eine Systemüberwachung und die Abschaltung bei Erreichen der Entladeschlussspannung empfohlen.

Eine Tiefentladung führt zu einer vorzeitigen Alterung der Batterie und zu einer erheblichen Verkürzung der Lebenserwartung.

### Auswirkung von Temperatur

Korrekturfaktoren für die Kapazität in Abhängigkeit von der Temperatur sind im Leistungsdatenblatt aufgeführt.

Der Betrieb ventilgesteuerter Batterien bei Temperaturen oberhalb 20°C verringert die Lebenserwartung von Batterien. Bei jedem Anstieg der Temperatur um 10 °C verkürzt sich die Lebensdauer um 50 %.

### 6. Wartung

Typischerweise legt der Benutzer den Wartungsplan auf der Grundlage der Bedeutung der Batterieabsicherung, des Einsatzortes und des verfügbaren Personals fest.

Es werden jedoch folgende Wartungen und Wartungsintervalle empfohlen.

- **Monatlich (alle Ablesewerte protokollieren)**
  - Messen der Batteriespannung an den Endpolen. Falls erforderlich, die Erhaltungsladespannung korrigieren.
  - Die Umgebungstemperatur in direkter Nähe der Batterie prüfen.
- **Alle sechs Monate (alle Ablesewerte protokollieren)**
  - Messen der Batteriespannung an den Endpolen. Falls erforderlich, die Erhaltungsladespannung korrigieren.
  - Messen der individuellen Blockspannungen. Nach 6 Monaten Betrieb sollte der Spannungswert der Batterien innerhalb eines Bereichs von 5 % des Mittelwertes liegen.
  - Die Umgebungstemperatur in direkter Nähe der Batterie prüfen.
  - Auf Verschmutzung durch Staub sowie auf lose oder korrodierte Anschlüsse prüfen. Mit einem feuchten, weichen Baumwolltuch reinigen; falls erforderlich, Strang oder Batterie trennen. Warnung: zum Reinigen der Batteriegefäße- oder deckel NIEMALS ÖL, Lösungsmittel, Reinigungsmittel, Lösungsmittel auf Petroleumbasis oder Ammoniaklösung verwenden. Diese Materialien verursachen eine dauerhafte Beschädigung von Batteriegefäß und -deckel und führen zum Verlust der Gewährleistung.

Führen Sie ein Wartungsheft zum Protokollieren der Messwerte, Stromausfällen, Kapazitätsprüfungen usw. Eine Autonomieprüfung kann einmal im Jahr durchgeführt werden.

Bei Fragen hinsichtlich der Wartung bitten wir, sich mit EnerSys® in Verbindung zu setzen.

### 7. Entsorgung

Gebrauchte PowerSafe V Front Terminal-Batterien sind wiederverwertbares Wirtschaftsgut. Altbatterien sind gemäß den geltenden Transportvorschriften zu verpacken und zu transportieren.

Gebrauchte Batterien müssen gemäß nationaler Gesetzgebung (zum Beispiel dem deutschen Batteriegesezt BattG) von einem Unternehmen entsorgt und recycelt werden, das für das Recycling von Blei-Säure-Batterien zugelassen und zertifiziert ist.

# PowerSafe® V

FRONT TERMINAL

## Importante

Lea este manual en cuanto reciba la batería, antes de desembalarla e instalarla. El incumplimiento de estas instrucciones anulará y dejará sin efecto cualquier garantía.

## Cuide su seguridad



No fumar, no permitir llamas libres ni chispas



Proteger los ojos



Leer las instrucciones



Peligro eléctrico



Peligro



Reciclar las baterías desechadas. Contienen plomo.



El electrolito es corrosivo



Limpiar cualquier salpicadura de ácido en los ojos o la piel con abundante agua limpia. Después buscar asistencia médica. El ácido en la ropa debe lavarse con agua.



Advertencia: Riesgo de incendio, explosión o quemaduras. No desmontar, no calentar por encima de 60 °C, ni incinerar. Evitar cualquier cortocircuito. Piezas metálicas bajo tensión en la batería; no colocar herramientas o artículos en la parte superior de la batería.

## Manipulación

Las baterías de PowerSafe® V de Terminal Frontal se suministran cargadas y pueden producir cortocircuitos con tensiones extremadamente altas. Tener cuidado de evitar cortocircuitar terminales de polaridad opuesta.

## Mantener alejado de las llamas

En caso de sobrecarga accidental, puede salir gas inflamable por el respiradero de seguridad. Descargar cualquier electricidad estática de las ropas tocando una pieza conectada a tierra.

## Herramientas

Utilizar herramientas con mangos aislantes.

No colocar ni dejar caer objetos metálicos sobre la batería.

Quitarse anillos, relojes y complementos de vestir que contengan piezas metálicas y que puedan entrar en contacto con los bornes de la batería.

**Advertencia según Propuesta 65 de California:** Los bornes, terminales y accesorios relacionados de la batería contienen plomo y compuestos de plomo, productos químicos indicados por el Estado de California como causantes de cáncer y perjudiciales para la reproducción. Lavarse las manos después de la manipulación.

## 1. Recepción

A la recepción del envío, comprobar el contenido respecto a daños y al albarán. Informar inmediatamente a EnerSys acerca de cualquier artículo dañado o que falte. EnerSys® no es responsable de daños durante el envío o insuficiencias de los cuales el receptor no informe al transportista.

## 2. Almacenamiento

### 2.1. Condiciones y tiempo de almacenamiento

Si una batería no puede instalarse inmediatamente, debe guardarse en una zona limpia, fresca y seca. Durante el almacenamiento los monobloques pierden capacidad mediante autodescarga. Las temperaturas elevadas aumentan el ritmo de autodescarga y reducen el tiempo de almacenamiento.

El diagrama siguiente muestra la relación entre la tensión en circuito abierto (OCV) y el tiempo de almacenamiento a varias temperaturas.

Los tiempos máximos de almacenamiento antes de que necesite una carga de mantenimiento y los intervalos recomendados de comprobación de la tensión en circuito abierto son:

| Temperatura (°C / °F) | Tiempo de almacenamiento (meses) | Intervalos de comprobación de OCV (meses) |
|-----------------------|----------------------------------|---|
| +10 / +50             | 48                               | 12  |
| +15 / +59             | 34                               | 12  |
| +20 / +68             | 24                               | 12  |
| +25 / +77             | 17                               | 6   |
| +30 / +86             | 12                               | 6   |
| +35 / +95             | 8.5                              | 3   |
| +40 / +104            | 6                                | 3   |

Los monobloques deben recibir una carga de mantenimiento cuando la tensión en circuito abierto se acerque al equivalente de 2,10 voltios por celda o cuando se alcance el tiempo de almacenamiento máximo, lo que ocurra antes.

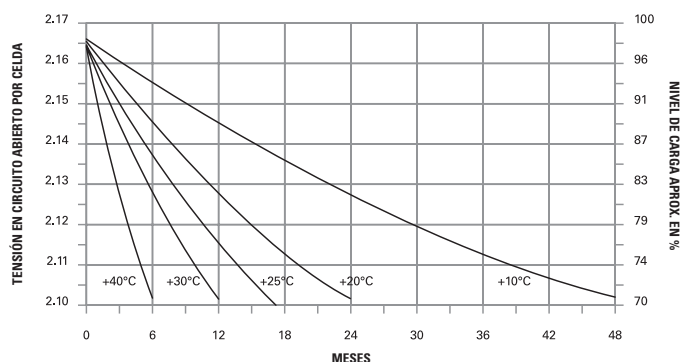
### 2.2. Carga de mantenimiento

Cargar los monobloques o ramales a una tensión constante equivalente a 2,29 - 2,40 Vpc con un mínimo de 0,1 C<sub>10</sub> Amp disponible durante un periodo de 24 horas.

### 2.3. Carga de puesta en servicio

Antes de que comience el funcionamiento, la batería debe recibir una carga de puesta en servicio. Las baterías deben cargarse utilizando tensión constante con una corriente de carga mínima de 0,1 C<sub>10</sub> Amp sin carga conectada a la batería. Puede utilizarse cualquiera de los métodos siguientes:

- Carga durante 96 horas a la tensión de flotación recomendada de 2,29 Vpc a 20 °C o ...
- Carga durante 24 horas a la tensión de carga rápida recomendada de 2,40 Vpc a 20 °C. Después la batería debe conmutarse a la carga de flotación, manteniendo la batería a bajo tensión de flotación durante 24 horas antes de cualquier prueba de descarga.





### 3. Ubicación de la batería

El compartimiento/sala de la batería debe tener una ventilación adecuada para limitar la acumulación de hidrógeno. Las baterías deben instalarse de conformidad con la norma IEC 62485-2 y cualquier otra ley y regulación local/nacional.

### 4. Instalación

Se recomienda que las baterías PowerSafe® V Front Terminal estén instaladas por su base. Consulte a su representante de EnerSys sobre cualquier otra orientación de instalación.

Cada monobloque se suministra con las fijaciones del terminal/conector.

En cada monobloque el terminal positivo está identificado por un símbolo "+". Instalar las baterías de conformidad con las instrucciones y/o el plano de configuración, teniendo cuidado de asegurarse de la ubicación y la polaridad correctas.

Conectar los bloques con los conectores y sujeciones suministrados. El valor del par de apriete de la sujeción se indica en la etiqueta del producto.

Colocar las cubiertas aislantes en posición inmediatamente después de apretar las sujeciones.

### 5. Funcionamiento

La batería ofrecerá el mejor rendimiento y la mayor durabilidad cuando se trabaje a una temperatura de 20 °C. El rango máximo de temperatura de funcionamiento es de -30 °C a +45 °C.

#### 5.1. Funcionamiento en espera / flotación

Se recomiendan cargadores de tensión constante. La tensión de carga debe fijarse en el equivalente a 2,29 Vpc a 20 °C / 68 °F o 2,27 Vpc a 25 °C / 77 °F. La tensión de carga mínima, a cualquier temperatura, es 2,21 Vpc. Para temperaturas diferentes a esta, el voltaje de flotación para la compensación de temperatura recomendada es la siguiente:

|                    | Temperatura (°C / °F) |       |       |       |       |       |        |
|--------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                    | 10/50                 | 15/59 | 20/68 | 25/77 | 30/86 | 35/95 | 40/104 |
| <b>Recomendada</b> | 2.33                  | 2.31  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21   |
| <b>Mínima</b>      | 2.31                  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21  | 2.21   |

#### 5.2. Corriente de carga

Debido a la muy baja resistencia interna, las baterías de PowerSafe V de Terminal Frontal aceptarán corriente sin límite durante la recarga, pero para fines prácticos y de costes, en aplicaciones de flotación en las cuales el tiempo de recarga para repetir uso no es crítico, la corriente del rectificador puede limitarse a la carga más 0,1 C<sub>10</sub> Amp.

#### 5.3. Aplicaciones de ciclado con asistencia de la red

En los casos en que el tiempo para repetir uso es crítico, la tensión de la carga debe ajustarse a 2,40 Vpc a 20 °C, con el límite de corriente del rectificador ajustado a un mínimo de 0,1 C<sub>10</sub> Amp. Debe detenerse la carga rápida y revertirse a tensión de flotación una vez se alcance el estado de carga completa. Puede encontrar más detalles en su guía de aplicación.

#### 5.4. Carga rápida periódica

En el funcionamiento normal no es necesaria una carga rápida periódica. Sin embargo, en algunos casos, como cuando no ha habido uso de descarga durante un periodo de más de 12 meses, puede aplicarse una carga rápida equivalente a 2,40 Vpc a 20 °C durante un máximo de 10 horas.

#### 5.5. Descarga

Las baterías no deben dejarse en condición descargada después de suministrar la carga, sino que deben devolverse inmediatamente al modo de recarga.

El incumplimiento de estas condiciones puede dar como resultado una durabilidad muy reducida.

### Descarga profunda accidental

Para una operación óptima, la tensión mínima del sistema debe estar relacionada con el uso como sigue:

| Uso            | Tensión final mínima |
|----------------|----------------------|
| 5 Min ≤ T ≤ 1H | 1.65V                |
| 1H ≤ T ≤ 5H    | 1.70V                |
| 5H ≤ T ≤ 8H    | 1.75V                |
| 8H ≤ T ≤ 20H   | 1.80V                |

Para proteger la batería es aconsejable tener control del sistema y corte de baja tensión.

La descarga profunda producirá un deterioro prematuro de la batería y una notable reducción de la durabilidad de la batería.

### Efecto de la temperatura

Los factores de corrección de la capacidad, de conformidad con la temperatura, se muestran en la hoja de datos de rendimiento.

El funcionamiento de baterías reguladas por válvula a temperaturas superiores a 20 °C reducirá la durabilidad. La vida se reduce en un 50 % por cada 10 °C de aumento de la temperatura.

### 6. Mantenimiento

En la práctica, el usuario normalmente especifica el programa de mantenimiento basándose en la criticidad, la ubicación y la mano de obra.

Sin embargo, lo siguiente puede utilizarse como un programa de mantenimiento sugerido.

- **Mensualmente (registrar todas las lecturas)**
  - Medir la tensión del ramal de la batería. Si es necesario, ajustar la tensión de flotación al valor correcto.
  - Comprobar la temperatura ambiente en el entorno inmediato.
- **Cada seis meses (registrar todas las lecturas)**
  - Medir la tensión del ramal de la batería. Si es necesario, ajustar la tensión de flotación al valor correcto.
  - Medir las tensiones de bloque. Después de 6 meses de funcionamiento los bloques deben estar dentro del 5 % del valor de la tensión media.
  - Comprobar la temperatura ambiente en el entorno inmediato.
  - Inspeccionar si hay contaminación por polvo o conexiones sueltas o corroídas. Si es necesario, aislar el ramal/bloque y limpiar con un trapo suave húmedo. Advertencia: NO UTILIZAR ningún tipo de aceite, disolvente, detergente, disolvente con base de petróleo o solución de amoníaco para limpiar los contenedores o cubiertas de la batería. Estos materiales causarán un daño permanente al contenedor y la cubierta de la batería e invalidarán la garantía.

Mantenga un libro de registro para registrar valores, cortes de energía, pruebas de descarga etc. Puede realizarse una comprobación de autonomía una vez al año.

Póngase en contacto con EnerSys® si tiene alguna pregunta en relación con el mantenimiento.

### 7. Eliminación de residuos

Las baterías PowerSafe V de Terminal Frontal son reciclables. Las baterías usadas deben embalarse y transportarse de acuerdo con las normas y regulaciones vigentes sobre el transporte.

Las baterías usadas deberán desecharse conforme a las leyes locales y del país en un establecimiento especializado aprobado y certificado para baterías de plomo-ácido.

# PowerSafe® V

FRONT TERMINAL

## Tärkeää

Lue tämä opas heti lähetysten vastaanottamisen jälkeen ennen kuin purat pakkauksen ja asennat akun. Näiden ohjeiden noudattamatta jättäminen mitätöi kaikki takuut.

## Huolehdi turvallisuudesta



Tupakointi, avotulen teko ja kipinöitä aiheuttava toiminta on kielletty



Käytettävä silmänsuojaimia



Lue ohjeet



Sähköiskun vaara



Vaara



Toimita käytöstä poistetut akut kierrätykseen. Sisältää lyijyä

Pb



Elektrolyytti on syövyttävää



Huuhtelee happoroiskeet silmistä ja iholta runsaalla puhtaalla vedellä. Hakeudu välittömästi lääkärin hoitoon. Vaatteille roiskunut happo on pestävä vedellä.



Varoitus: tulipalon, räjähdysten ja palovammojen vaara. Älä pura. Älä kuumenna yli 60 °C:n. Älä hävitä polttamalla. Estä oikosulkujen muodostuminen. Akun metalliosat ovat jännitteisiä. Älä laita työkaluja tai muita esineitä akun päälle.

## Käsittely

PowerSafe® V Front Terminal akut toimitetaan varattuina, ja ne voivat tuottaa erittäin suuria oikosulkuvirtoja. Varmista, että et oikosulje akun napoja.

## Käsittely avotulen läheisyydessä kielletty

Jos akussa on ylivaraus, varoventtiilistä saattaa vapautua syttyvää kaasua. Poista staattinen sähkö vaatteista koskettamalla jotakin maadoitettua osaa.

## Työkalut

Käytä työkaluja, joissa on eristetyt kahvat. Älä sijoita tai pudota metalliesineitä akun päälle. Poista sormukset, rannekello ja metallia sisältävät vaatekappaleet, jotka voivat joutua kosketuksiin akun liitäntöjen kanssa.

**Kalifornian Proposition 65 varoitus** - Akkukengät, navat ja muut tarvikkeet sisältävät lyijyä ja lyijy-yhdisteitä, kemikaaleja, joiden Kalifornian osavaltiossa tiedetään aiheuttavan syöpää ja haittaa lisääntymiselle. Pese kädet käsittelyn jälkeen.

## 1. Vastaanotto

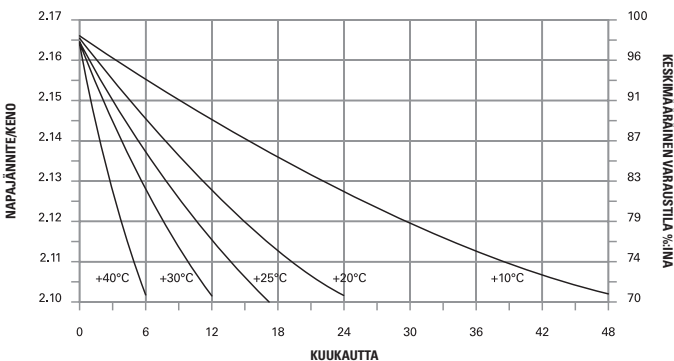
Kun vastaanotat lähetysten, tarkista, ettei sisältö ole vahingoittunut ja että toimitus vastaa lähetysluettelon tietoja. Ilmoita EnerSysille välittömästi vahingoittuneista tai puuttuvista tavaroista. EnerSys® ei ole vastuussa kuljetusvahingoista tai puutteista, joista vastaanottaja ei ole ilmoittanut kuljetusliikkeelle.

## 2. Varastointi

### 2.1. Varastointiolosuhteet ja -aika

Jos akkua ei voida asentaa heti, sitä on säilytettävä puhtaassa, viileässä ja kuivassa paikassa. Säilytyksen aikana ryhmäakkujen/kennojen varaus purkautuu itsestään. Korkea lämpötila nopeuttaa itsepurkautumista ja lyhentää säilytysaikaa.

Alla olevassa kaaviossa näkyy napajännitteen (OCV) ja varastointiajan välinen suhde eri lämpötiloissa.



Pisimmät sallitut säilytysajat ennen kuin virkistysvaraus on suoritettava sekä suositellut napajännitteen tarkastusväli ovat seuraavat:

| Lämpötila (°C / °F) | Varastointiaika (kuukautta) | Napajännitteen tarkistusväli (kuukautta) |
|---------------------|-----------------------------|--|
| +10 / +50           | 48                          | 12                                       |
| +15 / +59           | 34                          | 12                                       |
| +20 / +68           | 24                          | 12                                       |
| +25 / +77           | 17                          | 6  |
| +30 / +86           | 12                          | 6  |
| +35 / +95           | 8.5                         | 3  |
| +40 / +104          | 6                           | 3  |

Ryhmäakuille on suoritettava virkistysvaraus, kun napajännite alkaa olla lähellä 2,10 V/kenno tai kun pisin sallittu säilytysaika on tullut täyteen - sen mukaan, kumpi toteutuu ensin.

### 2.2. Virkistysvaraus

Varaa ryhmäakkuja tai akustoja 24 tunnin ajan vakiojännitteellä 2,29 – 2,40 V/kenno vähintään 0,1 C<sub>10</sub> A:n latausvirralla.

### 2.3. Käyttöönottovaraus

Akulle on tehtävä käyttöönottovaraus ennen käyttöönottoa ja ennen kapasiteetti- tai kuormituskokeen tekemistä. Akut on ladattava vakiojännitteellä ja 0,1 C<sub>10</sub> A:n vähimmäislatausvirralla niin, ettei akkuun ole kytketty kuormitusta. Lataus voidaan tehdä jommallakummalla seuraavista menetelmistä:

- Ladataan 96 tuntia suositellulla kestoavaruusjännitteellä 2,29 V/kenno 20 °C:ssa tai ...
- Ladataan 24 tuntia suositellulla pikavaruusjännitteellä 2,40 V/kenno 20 °C:ssa. Tämän jälkeen akku kytketään ylläpitolataukseen 24 tunnin ajaksi ennen mahdollisia purkaustestejä.

### 3. Akun sijoittaminen

Akkutilassa/huoneessa tulee olla riittävä ilmanvaihto vedyn kertymisen rajoittamiseksi. Akut on asennettava standardin IEC 62485-2 sekä muiden mahdollisten paikallisten/kansallisten lakien ja määräysten mukaisesti.

### 4. Asennus

On suositeltavaa, että PowerSafe V FT akut asennetaan pystyasentoon. Ota yhteyttä EnerSys-edustajaan, mikäli halutaan käyttää jotain muuta asennustapaa.

Jokaisen ryhmäakun toimitukseen sisältyvät navan/liittimen kiinnitysosat.

Jokaisen ryhmäakun positiivinen napa on merkitty "+"-merkillä. Asenna akut ohjeiden ja/tai sijoittelupiirustuksen mukaan ja varmista, että napojen sijainti ja napaisuus ovat oikein.

Kytke ryhmäakut kiskoilla tai kaapeleilla. Napapulttien vääntömomentti on ilmoitettu akun etuosan tuotetarrassa.

Aseta kosketussuojat paikoilleen heti, kun napaliitokset on kiristetty.

### 5. Käyttö

Akun teho ja elinikä ovat parhaimmillaan, kun sitä käytetään 20 °C:n lämpötilassa. Suurin käyttölämpötila-alue on -30 °C ... +45 °C.

#### 5.1. Valmiustila/ylläpito

Suosittelimme vakiojännitevaraajien käyttöä. Varusjännitteen tulee olla 2,29 V/kenno 20 °C:ssa / 68 °F tai 2,27 V/kenno 25 °C:ssa / 77 °F. Minimivarausjännite kaikissa lämpötiloissa on 2,21 V/kenno. Muissa lämpötiloissa suositellut lämpötilakompensoidut kestovarausjännitearvot ovat seuraavat:

|                  | Lämpötila (°C / °F) |       |       |       |       |       |        |
|------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                  | 10/50               | 15/59 | 20/68 | 25/77 | 30/86 | 35/95 | 40/104 |
| <b>Suositus</b>  | 2.33                | 2.31  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21   |
| <b>Vähintään</b> | 2.31                | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21  | 2.21   |

#### 5.2. Varusvirta

Erittäin alhaisen sisäisen vastuksen ansiosta PowerSafe V Front Terminal akut sallivat rajoittamattoman virran varauksen aikana, mutta on taloudellisempaa ja käytännöllisempää rajoittaa tasasuuntaajan virta arvoon kuormitus + 0,1 C<sub>10</sub> A.

#### 5.3. Varus kevyessä sykliässä käytössä

Kun varusaika on kriittinen, jännitteeksi on asetettava 2,40 V/kenno 20 °C:ssa ja tasasuuntaajan virran raja-arvoksi vähintään 0,1 C<sub>10</sub> A. Kun täysi varaus on saavutettu, on pikavaraus lopetettava ja tasasuuntaaja kytkettävä kestovarausjännitteelle. Lisätietoja on käyttöoppaassamme.

#### 5.4. Säännöllinen virkistysvaraus

Normaalissa käytössä säännöllistä virkistysvarausta ei tarvita. Kuitenkin joissakin tapauksissa, jos esimerkiksi akku ei ole purkautunut yli 12 kuukauteen, voidaan akku kytkeä virkistysvaraukselle 2,40 V/kenno 20 °C:ssa enintään 10 tunnin ajaksi.

#### 5.5. Akun purkamisen

Akkuja ei tule jättää purkautuneiksi kuormituksen syötön jälkeen, vaan ne on välittömästi varattava.

Näiden ehtojen noudattamatta jättäminen voi lyhentää akun elinikää huomattavasti.

#### Syväpurkauksen välttäminen

Jotta akusto toimisi luotettavasti, järjestelmän minimijännite tulisi valita seuraavan taulukon arvojen mukaisesti tai niitä suuremmaksi

| Purkaus aika    | Minimijännite |
|-----------------|---------------|
| 5 min. ≤ t ≤ 1h | 1.65V         |
| 1h ≤ t ≤ 5h     | 1.70V         |
| 5h ≤ t ≤ 8h     | 1.75V         |
| 8h ≤ t ≤ 20h    | 1.80V         |

On suositeltavaa suojata akku järjestelmän valvonnalla ja pienjännitevarokkeella.

Syväpurkaus heikentää akku ennenaikaisesti ja vähentää sen elinikää huomattavasti.

#### Lämpötilan vaikutus

Lämpötilan mukaiset kapasiteetin korjauskertoimet on esitetty akun purkaustaukoissa.

Suljettujen akkujen käyttö yli 20 °C:n lämpötilassa lyhentää niiden elinikää. Elinikä lyhenee 50 %:lla aina, kun lämpötila nousee 10 °C.

### 6. Huolto

Käytännössä huoltoaikataulun määrittää käyttäjä käyttöpaikan kriittisyyden, sijainnin ja työvoiman saatavuuden mukaan.

Seuraavassa on esitetty ehdotus huolto-ohjelmaksi.

#### • Kuukausittain (merkitse kaikki lukemat ylös)

- Mittaa akuston jännite. Säädä tarvittaessa kestovarausjännite oikeaksi.
- Tarkista akustotilan lämpötila.

#### • Kuuden kuukauden välein (merkitse kaikki lukemat ylös)

- Mittaa akuston jännite. Säädä tarvittaessa kestovarausjännite oikeaksi.
- Mittaa yksittäiset ryhmäakkujen jännitteet. Kuuden (6) kuukauden käytön jälkeen ryhmäakkujen jännitteiden tulisi olla 5 %:n sisällä keskiarvosta.
- Tarkista akustotilan lämpötila.
- Tarkista, ovatko akut likaisia ja onko niissä löysällä olevia tai syöpyneitä liitännöitä. Erota akusto tarvittaessa ja puhdista se kevyesti kostutetulla, pehmeällä liinalla. Varoitus: ÄLÄ käytä akkujen kotelojen tai kansien puhdistamisessa mitään öljyä, liuotinta, pesuainetta, petrolipohjaista liuotinta tai ammoniakkipitoista ainetta. Nämä aineet vaurioittavat akkujen koteloida ja kansia pysyvästi ja mitätöivät takuun.

Pidä kirjaa ja merkitse ylös arvot, tehölähdeviat, purkaustestit jne.

Purkaustesti voidaan tehdä kerran vuodessa.

Ota yhteyttä EnerSysiin, jos sinulla on huoltoon liittyviä kysymyksiä.

### 7. Hävittäminen

PowerSafe V Front Terminal akut ovat kierrätettäviä. Hävitettävät akut on pakattava ja kuljetettava voimassa olevien kuljetusmääräysten mukaisesti.

Käytöstä poistetut akut on hävitettävä paikallisten ja kansallisten lakien mukaisesti valtuutettujen tai hyväksytyjen liikeyritysten kierrätysyritysten kautta.

### Важно

Прочитайте данное руководство незамедлительно после получения аккумуляторной батареи перед ее распаковкой и установкой. Несоблюдение данных указаний аннулирует и лишает силы любые гарантийные обязательства.

### Меры предосторожности



Не курить! Не допускайте открытого огня, раскаленных предметов и искр вблизи аккумуляторов во избежание опасности взрыва или пожара



При проведении работ с аккумуляторами используйте защитные очки и защитную спецодежду



Прочтите данное руководство по эксплуатации.



Существует опасность поражения электрическим током



Внимание! При установке соблюдайте осторожность



Старые аккумуляторные батареи с указанным символом являются материальными ценностями, которые могут быть повторно использованы: их необходимо сдавать на утилизацию для переработки. Старые аккумуляторные батареи, которые не сдаются на утилизацию, следует утилизировать как специальные отходы с соблюдением всех имеющихся предписаний.



Электролит – очень едкое вещество



При попадании электролита в глаза или на кожу промойте пораженные места большим количеством чистой воды и немедленно обратитесь к врачу. Брызги электролита на одежде смойте водой.



Предупреждение: риск воспламенения, взрыва или возгорания. Нельзя разбирать, нагревать до температуры более 60 °C или сжигать. Следует избегать любых коротких замыканий. Металлические детали на поверхности аккумуляторной батареи находятся под электрическим напряжением, поэтому на батарею нельзя помещать какие-либо инструменты или иные предметы.

### Обращение с устройством

Аккумуляторные батареи PowerSafe® V Front Terminal (с фронтальным расположением клемм) поставляются в заряженном состоянии и способны приводить к крайне высоким токам короткого замыкания. Закрытые свинцово-кислотные аккумуляторы поставляются залитые электролитом в заряженном состоянии. Их необходимо аккуратно распаковывать во избежание возникновения токов короткого замыкания между клеммами противоположной полярности. Аккумуляторы имеют большой вес, поэтому для их подъема необходимо использовать предназначенные для этой цели приспособления.

### Пожарная безопасность

В случае перезаряда батареи возможно срабатывание предохранительного клапана и выход взрывоопасных горючих газов наружу. Снимайте накопленный на одежде электростатический заряд посредством касания заземленного предмета.

### Инструменты

Пользуйтесь инструментами с изолированными рукоятками. Не кладите и не роняйте металлические предметы на аккумуляторы. Снимите кольца, наручные часы, металлические элементы одежды, которые могут вступить в контакт с клеммами батареи.

**Предупреждение о возможной опасности** - Полюсные выводы и клеммы аккумуляторных батарей, а также относящиеся к ним принадлежности содержат свинец и соединения свинца – химические вещества, которые по санитарным нормам являются опасными, вызывают раковые заболевания и причиняют вред репродуктивной системе. Мойте руки после физического контакта с вышеуказанными элементами аккумуляторных батарей.

## 1. Получение

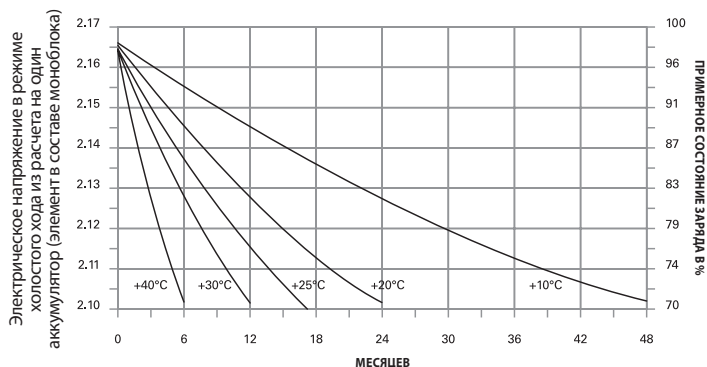
После получения груза проверьте его содержимое на предмет повреждений и сравните комплектность с упаковочным листом. Незамедлительно сообщите компании EnerSys® о любых поврежденных или недостающих предметах. Компания EnerSys® не несет ответственности за повреждения или недостачи груза, о которых получатель не сообщил грузоперевозчику.

## 2. Хранение

### 2.1. Условия и сроки хранения

В случае если нельзя произвести незамедлительную установку аккумуляторной батареи, ее следует хранить в чистом, прохладном и сухом месте. Во время хранения моноблоку утрачивают работоспособность в результате саморазряда. Высокие температуры повышают уровень саморазряда и сокращают срок годности при хранении.

**2.1.1.** Приведенный ниже график показывает соотношение между электрическим напряжением в режиме холостого хода и сроком хранения при различных температурах.



Максимальные сроки хранения до того, как потребуется восстановительный заряд, и рекомендованные интервалы проверок электрического напряжения в режиме холостого хода:

| Температура (°C) | Срок хранения (мес.) | Интервалы проверок электрического напряжения в режиме холостого хода (мес.) |
|------------------|----------------------|---|
| +10              | 48                   | 12  |
| +15              | 34                   | 12  |
| +20              | 24                   | 12  |
| +25              | 17                   | 6   |
| +30              | 12                   | 6   |
| +35              | 8.5                  | 3   |
| +40              | 6                    | 3   |

**2.1.2.** Необходимо производить восстановительный заряд моноблоков, когда электрическое напряжение в режиме холостого хода (OCV) приближается к значению, эквивалентному 2,10 В/эл-т, или когда достигается максимальный срок хранения – в зависимости от того, какой из указанных случаев наступает раньше.

### 2.2. Восстановительный заряд

Производите заряд моноблоков или батареи в целом при постоянном напряжении, эквивалентном значению от 2,29 до 2,40 В/эл-т, минимальным током 0,1 C<sub>10</sub> А в течение 24 часов.

### 2.3. Заряд перед вводом в эксплуатацию

Перед началом эксплуатации необходимо произвести первичный заряд аккумуляторной батареи. Электрический заряд аккумуляторных батарей следует производить при постоянном напряжении минимальным током 0,1 C<sub>10</sub> ампер в отсутствие какой-либо нагрузки, подключенной к аккумуляторной батарее. Можно воспользоваться любым из следующих методов:

- Заряд в течение 96 часов при рекомендованном плавающем напряжении 2,29 В/эл-т при температуре 20 °C или
- Заряд в течение 24 часов при электрическом напряжении 2,40 В/эл-т, рекомендованном для ускоренного заряда, при температуре 20 °C. Затем аккумуляторная батарея переключается на режим подзаряда, который поддерживает аккумуляторную батарею при плавающем напряжении в течение 24 часов перед тем, как будут проведены какие-либо испытания на заряд.

### 3. Расположение аккумуляторной батареи

Отделение/помещение для аккумуляторной батареи должно иметь достаточную вентиляцию, чтобы исключить скапливание водорода. Установка аккумуляторных батарей должна производиться в соответствии со стандартом IEC 62485-2 и любыми иными местными/национальными законами и предписаниями.

### 4. Установка

**4.1.** Рекомендуется устанавливать батареи PowerSafe® V Front Terminal вертикально, на их основе.

Пожалуйста, проконсультируйтесь с представителем EnerSys относительно любой другой ориентации блоков при монтаже батареи.

**4.2.** В комплекте с каждым моноблоком поставляются крепежные детали для соединения полюсного вывода с перемычкой.

**4.3.** На каждом моноблоке положительная клемма обозначена символом «+». Расставьте аккумуляторные батареи в соответствии с указаниями и/или компоновочным чертежом, позаботившись о том, чтобы обеспечить верное расположение межэлементных и полярность клемм батареи.

**4.4.** Соедините блоки прилагаемыми перемычками и крепежными деталями. Значение момента затяжки крепежной детали указано на этикетке.

**4.5.** Наденьте изолирующие крышки должным образом сразу после фиксации перемычек.

### 5. Эксплуатация

Аккумуляторная батарея обеспечит наилучшие эксплуатационные показатели и будет иметь наиболее продолжительный срок службы, работая при температуре 20 °C. Максимальный диапазон рабочей температуры – от -30 °C до +45 °C.

#### 5.1. Буферный/флотирующий режим эксплуатации

Рекомендуется применять ЗУ, обеспечивающие заряд постоянным напряжением. Следует настроить зарядное напряжение, эквивалентное значению 2,29 В/эл-т при температуре 20 °C или 2,27 В/эл-т при температуре 25 °C. Минимальное значение зарядного напряжения при любой температуре составляет 2,21 В/эл-т. Для температур, отличных от указанных выше, рекомендуется произвести температурную компенсацию напряжения заряда по таблице:

|                      | Температура (°C) |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 10               | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   |
| <b>Рекомендуемая</b> | 2.33             | 2.31 | 2.29 | 2.27 | 2.25 | 2.23 | 2.21 |
| <b>Минимальная</b>   | 2.31             | 2.29 | 2.27 | 2.25 | 2.23 | 2.21 | 2.21 |

#### 5.2. Зарядный ток

В силу своего очень низкого внутреннего сопротивления аккумуляторные батареи PowerSafe V Front Terminal будут принимать неограниченный электрический ток во время заряда. Исходя из практических соображений и для экономии ресурсов, рекомендуется в режиме подзаряда, где время заряда для повтора рабочего цикла не имеет решающего значения, электрический ток выпрямителя ограничить нагрузкой плюс 0,1 C<sub>10</sub> ампер.

#### 5.3. Циклическое применение в нестабильной сети

При использовании АКБ в циклическом режиме, когда время повторного разряда батареи имеет критическое значение, зарядное напряжение следует установить на уровне 2,4 В/эл при температуре 20 °C, значение зарядного тока выпрямителя при этом должно быть установлено не менее 0,1 C<sub>10</sub> ампер. Ускоренный заряд следует остановить и вернуть к напряжению буферного режима, как только батарея будет полностью заряжена.

#### 5.4. Периодический ускоренный заряд

В нормальном режиме эксплуатации периодический ускоренный заряд не требуется. Тем не менее, в некоторых случаях – например, когда рабочего режима заряда не было уже более 12 месяцев – можно применить ускоренный заряд, напряжением 2,40 В/эл-т при температуре 20 °C, и максимальной продолжительностью 10 часов.

#### 5.5. Разряд

После включения нагрузки нельзя оставлять аккумуляторные батареи в разряженном состоянии. После разряда их следует незамедлительно поставить в режим подзаряда.

Несоблюдение данных условий может повлечь за собой существенное сокращение срока службы.

### 5.6. Случайный глубокий разряд

**5.6.1.** Как правило, напряжение в конце разряда необходимо ограничивать до показателей, приведенных в таблице:

| Длительность разряда | Минимальное конечное напряжение |
|----------------------|---------------------------------|
| 5 Мин ≤ t ≤ 1ч       | 1.65V                           |
| 1ч ≤ t ≤ 5ч          | 1.70V                           |
| 5ч ≤ t ≤ 8ч          | 1.75V                           |
| 8ч ≤ t ≤ 20ч         | 1.80V                           |

**5.6.2.** Для защиты аккумуляторной батареи рекомендуется иметь систему мониторинга и автоматический батарейный выключатель при глубоком разряде.

**5.6.3.** Глубокий разряд вызовет преждевременное ухудшение состояния аккумуляторной батареи, а также заметное сокращение ожидаемого срока ее службы.

#### 5.7. Влияние температуры

**5.7.1.** Поправочные коэффициенты работоспособности в соответствии с температурой проиллюстрированы в техническом паспорте.

**5.7.2.** Эксплуатация герметизированных аккумуляторных батарей при температурах выше 20 °C приведет к сокращению ожидаемого срока службы. Срок службы сокращается на 50 % при каждом повышении температуры на 10 °C.

### 6. Техническое обслуживание

**6.1.** На практике пользователь обычно устанавливает график технического обслуживания в зависимости от важности места эксплуатации, от местоположения объекта, а также от имеющегося обслуживающего персонала.

Тем не менее, в качестве рекомендованного графика технического обслуживания можно воспользоваться приведенными ниже указаниями.

#### 6.2. Ежемесячно (запись всех показаний)

- Измеряйте электрическое напряжение аккумуляторной батареи. При необходимости корректируйте напряжение подзаряда, настраивая верное значение.
- Контролируйте температуру окружающей среды в непосредственной близости от аккумуляторной батареи.

#### 6.3. Каждые шесть месяцев (запись всех показаний)

- Измеряйте электрическое напряжение аккумуляторной батареи. При необходимости корректируйте напряжение подзаряда, настраивая верное значение.
- Измеряйте отдельные значения электрического напряжения блоков. После 6 месяцев эксплуатации разброс напряжений моноблоков должны быть в пределах 5 % от среднего значения.
- Контролируйте температуру окружающей среды в непосредственной близости от аккумуляторной батареи.
- Проводите осмотр на предмет загрязнения пылью, а также на предмет наличия оголенных или ржавых соединений. При необходимости произведите дополнительную изоляцию батареи/моноблока и осуществите очистку влажной мягкой тряпкой. Предупреждение: НЕ пользуйтесь никаким маслом, растворителем, моющим средством, растворителем на углеводородной основе или нашатырным спиртом какого бы то ни было типа в целях очистки корпусов или крышек аккумуляторных батарей. Применение данных веществ вызовет необратимое повреждение корпуса и крышки аккумуляторного моноблока, а также делает гарантийные обязательства недействительными.

**6.4.** Ведите аккумуляторный журнал, регистрируйте в нем прекращения подачи электроэнергии, испытаний на разряд и т.д. Проверку емкости можно проводить один раз в год.

Если у вас возникли какие-либо вопросы касательно технического обслуживания, свяжитесь с компанией EnerSys®.

### 7. Утилизация

**7.1.** Аккумуляторные батареи PowerSafe® V Front Terminal пригодны для повторной переработки. Отработанные аккумуляторные батареи подлежат упаковке и перевозке в соответствии с правилами и предписаниями по транспортировке, имеющими преимущественную силу.

**7.2.** Отработанные аккумуляторные батареи должны быть утилизированы лицензированной или сертифицированной организацией, осуществляющей повторную переработку свинцово-кислотных аккумуляторных батарей, в соответствии с местным и национальным законодательством. При необходимости утилизации отработанных аккумуляторных батарей свяжитесь с ближайшим офисом компании EnerSys® для получения помощи и консультации.

# PowerSafe® V

FRONT TERMINAL

## Vigtigt

Læs denne manual igennem, så snart du har fået batteriet, før det pakkes ud og installeres. Overholdes denne vejledning ikke, er enhver form for garanti ugyldig.

### Din sikkerhed kommer først!



Rygning og åben ild er forbudt, undgå gnister



Beskyt øjnene



Læs vejledning igennem



Fare som følge af elektrisk stød



Fare



Genanvend gamle batterier. Batterier indeholder bly.

Pb



Elektrolyt er korrosiv



Vask syrestænk i området omkring øjnene eller på huden af med store mængder ren vand. Gå herefter til lægen.

Vask syrestænk på tøj af med vand.



Advarsel: Brand-, eksplosions- eller forbrændingsfare. Må ikke skilles ad, må ikke opvarmes til over 60 °C eller må ikke forbrændes. Undgå kortslutning. Batteriets metaliske dele er under spænding; læg hverken værktøj eller andre genstande på batteriet.

### Håndtering

PowerSafe® V-FT batterier er opladet ved leveringen og kortslutning kan føre til ekstremt høje kortslutningsstrømninger.

Kontrollér, at poler med modsat polaritet ikke kortsluttes.

### Beskyt mod åben ild

I tilfælde af en utilsigtet overopladning kan brændbar gas sive ud af sikkerhedsventilen.

Tøj, der evt. er opladet med statisk elektricitet, bør afledes ved at berøre en jordforbundet del.

### Værktøj

Brug værktøj med isolerede greb. Læg hverken værktøj eller andre genstande på batteriet.

Ringe, armbåndsurre og tøj med metaldele, der kan komme i berøring med batteriets tilslutninger, skal tages af.

**Advarsel iht. det californiske lovudkast 65** - Batteristifter, -tilslutninger og -tilbehørsdele indeholder bly og blyforbindelser, som forbundsstaten Californien er bekendt med, at de kan føre til kræft- og frugtbarhedsskader. Vask hænder efter kontakt med batterier.

## 1. Modtagelse

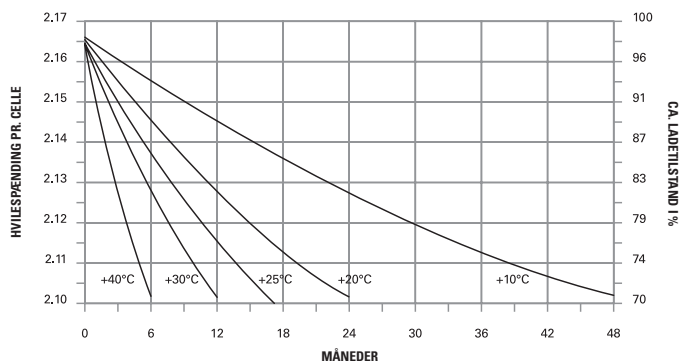
Ved modtagelsen af forsendelsen skal du kontrollere indholdet for beskadigelser og desuden sammenligne det med pakkelisten. Informer omgående EnerSys om beskadigede eller manglende dele. EnerSys® hæfter ikke for transportskader eller ufuldstændige leveringer, hvis modtageren ikke anmelder dem til transportfirmaet.

## 2. Opbevaring

### 2.1. Opbevaringsforhold og lagringstid

Er det ikke muligt at installere et batteri med det samme, bør det opbevares et rent, køligt og tørt sted. Under opbevaringen mister blokbatterier kapacitet som følge af selvafladning. Ved høje temperaturer øges selvafladningen og lagertiden reduceres.

Nedenstående diagram viser forholdet mellem hvilespænding (OCV = Open-Circuit Voltage) og lagringstid ved forskellige temperaturer.



De maks. lagertider, der er mulige, før det bliver nødvendigt at gennemføre en vedligeholdelsesopladning, og de anbefalede intervaller, der skal overholdes for at kontrollere hvilespændingen, er følgende:

| Temperatur (°C / °F) | Lagringstid (måneder) | Intervaller til at kontrollere hvilespændingen OCV |
|----------------------|-----------------------|--|
| +10 / +50            | 48                    | 12   |
| +15 / +59            | 34                    | 12   |
| +20 / +68            | 24                    | 12   |
| +25 / +77            | 17                    | 6  |
| +30 / +86            | 12                    | 6  |
| +35 / +95            | 8.5                   | 3  |
| +40 / +104           | 6                     | 3  |

Blokbatterier og celler skal have en vedligeholdelsesopladning, når blokspændingerne nærmer sig en ækvivalent på 2.10 V pr. celle eller når den maksimale lagringstid er nået, afhængig af, hvad der sker først.

### 2.2. Vedligeholdelsesopladning

Oplad blokbatterierne eller batteristrengene ved en konstant spænding, der svarer til 2.29 til 2.40 V pr. celle, hvor minimum 0,1 C<sub>10</sub> ampere skal være tilgængelig i 24 timer.

### 2.3. Opladning før ibrugtagning

Før batteriet tages i brug, skal det have en ibrugtagningsopladning. Batterierne skal oplades med en konstant spænding med en mindste ladestrøm på 0,1 C<sub>10</sub> amp uden at en last er tilsluttet til batteriet. Opladningen kan gennemføres iht. en af følgende metoder:

- Oplad i 96 timer med den anbefalede vedligeholdelsesspænding på 2,29 V pr. celle ved 20 °C eller...
- Oplad i 24 timer med den anbefalede lynopladningsspænding på 2,40 V pr. celle ved 20 °C. Batteriet skiftes så om til vedligeholdelsesopladning, hvor batteriet før en afladningskontrol skal holdes på vedligeholdelsesspænding i 24 timer.

### 3. Batteriets brugssted

Batterikassen/-rummet skal være passende ventileret for at begrænse ophobning af brint. Batterierne skal installeres i overensstemmelse med standarden IEC 62485-2 og eventuelle andre lokale/nationale love og bestemmelser.

### 4. Installation

Det anbefales, at PowerSafe® V Front Terminal-batterier installeres på deres base.

Kontakt venligst din EnerSys-repræsentant om enhver anden installationsretning.

Hvert blokbatteri leveres med pol/tilslutningsfastgørelser.

På hvert blokbatteri er den positive polklemme mærket med et "+"-symbol. Batterierne installeres iht. vejledningen og/eller layouttegningen, vær her opmærksom på, at batteripolerne positioneres rigtigt, og at polerne vender korrekt.

Blokbatterierne indbygges med de fastlagte tilslutninger og fastgørelser.

Fastgørelsens tilspændingsmoment er angivet på produktets typeskilt.

Isoleringsafdækningerne skal sættes på plads, så snart fastgørelserne er spændt.

### 5. Drift

Batteriet leverer den bedste performance og har den længste driftstid, når det arbejder ved en temperatur på 20 °C. Det maksimale driftstemperaturområde ligger mellem -30 °C og +45 °C.

#### 5.1. Standby- / vedligeholdelsesdrift

Det anbefales at bruge en lader med konstant spænding. Ladespændingen bør indstilles på ækvivalenten på 2,29 V pr. celle ved 20 °C / 68 °F eller 2,27 V pr. celle ved 25 °C / 77 °F. Uafhængigt af temperaturen er den mindste ladespænding 2,21 V pr. celle. For andre temperaturer end denne er den anbefalede temperaturkompensation for flydende spænding som følger:

|                  | Temperatur (°C / °F) |       |       |       |       |       |        |
|------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                  | 10/50                | 15/59 | 20/68 | 25/77 | 30/86 | 35/95 | 40/104 |
| <b>Anbefalet</b> | 2.33                 | 2.31  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21   |
| <b>Minimum</b>   | 2.31                 | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21  | 2.21   |

#### 5.2. Ladestrøm

På grund af den meget lave indre modstand optager PowerSafe V Front Terminal ubegrænset strøm under genopladningen. Af omkostningsmæssige og praktiske grunde kan ensretterstrømmen begrænses til lasten plus 0,1 C<sub>10</sub> A ved vedligeholdelsesdrift, hvor genopladningstiden til gentaget drift ikke er kritisk.

#### 5.3. Cyklisk drift

I tilfælde, hvor tiden til gentaget drift er kritisk, bør ladespændingen indstilles til 2,40 V pr. celle ved 20 °C under begrænsning af ensretterstrømmen til et minimum på 0,1 C<sub>10</sub> A. Så snart batteriet er fuld opladt, bør lynopladningen stoppes, hvorefter der skal vendes tilbage til vedligeholdelsesladning. Du kan finde yderligere oplysninger i vores applikationsvejledning.

#### 5.4. Periodisk lynopladning

Under normal drift kræves der ingen periodisk lynopladning. I bestemte tilfælde kan der dog gennemføres en lynopladning i maks. 10 timer med en ækvivalent på 2,40 V pr. celle ved 20 °C, hvis der ikke har været gennemført nogen afladningsdrift f.eks. i 12 måneder.

#### 5.5. Afladning

Batterier må ikke efterlades i afladet tilstand efter levering af strømmen men skal straks vende tilbage til genopladningstilstand.

Batterier må ikke efterlades i afladet tilstand, genopladning skal påbegyndes straks efter endt afladning.

Hvis disse betingelser ikke overholdes, kan det medføre kraftigt reduceret driftstid.

### Utløst dyb afladning

Med henblik på en optimal drift, skal systemets minimumspænding sættes i forhold til arbejdscyklussen på flg. måde:

| Arbejdscyklus  | Minimum slutspænding |
|----------------|----------------------|
| 5 min ≤ t ≤ 1h | 1.65V                |
| 1h ≤ t ≤ 5h    | 1.70V                |
| 5h ≤ t ≤ 8h    | 1.75V                |
| 8h ≤ t ≤ 20h   | 1.80V                |

For at beskytte batteriet er det tilrådeligt at have systemovervågning og lavspændings-afbryder.

Dyb afladning vil fremkalde en for tidlig ødelæggelse af batteriet, og en mærkbar reduktion af batteriets forventede levetid.

### Temperaturens virkning

Korrektionsfaktorer for kapaciteten, i overensstemmelse med temperaturen, vises på performance-databladet.

Brug af ventilregulerede batterier ved temperaturer over 20 °C vil reducere forventede levetiden. Levetiden reduceres med 50 % for hver temperaturstigning på 10° C.

### 6. Vedligeholdelse

I praksis fastlægger brugeren vedligeholdelsesplanen på basis af lokale kriterier, brugssted og personale.

Efterfølgende vedligeholdelsesplan kan dog betragtes som anbefaling.

- **Månedligt (alle aflæseværdier protokolleres)**
  - Måling af batteristængens spænding. Indstil vedligeholdesspændingen på den rigtige værdi efter behov.
  - Kontrollér omgivelsestemperaturen i de umiddelbart rundt om batteriet.
- **Hver 6. måned (alle aflæseværdier protokolleres)**
  - Måling af batteristængens spænding. Indstil vedligeholdesspændingen på den rigtige værdi efter behov.
  - Måling af blok. Efter 6 måneders drift bør blokke / celler ligge inden for 5 % af den gennemsnitlige spændingsværdi.
  - Kontrollér omgivelsestemperaturen i de umiddelbart rundt om batteriet.
  - Efterse batteriet for snavs som følge af støv, samt løse eller korroderede tilslutninger. Om nødvendig afbryd batteristrengen/ blok efter behov og rengør det hele med en fugtig, blød klud. Advarsel: Batterikasser og batterilåg MÅ IKKE rengøres med olie, opløsningsmidler, rengøringsmidler, opløsningsmidler på basis af petroleum eller ammoniakopløsning. Disse materialer fører til varig beskadigelse af batterikasser og batterilåg og fører til tab af garantien.

Før en logbog for at registrere værdier, strømsvigt, afladningstests osv. En autonom kontrol kan udføres en gang om året.

Hvis du har spørgsmål mht. vedligeholdelse, bedes du kontakte EnerSys.

### 7. Bortskaffelse

PowerSafe® V Front Terminal kan genanvendes. Gamle batterier skal emballeres og transporteres iht. gældende transportforskrifter.

Brugte batterier, skal bortskaffes iht. lokale og nationale love af en virksomhed, der er godkendt eller certificeret til at genanvende bly-syre-batterier.

### Dôležité

Tento návod si prečítajte hneď po obdržaní batérie, pred jej vybalením a montážou. Pri nedodržaní tohto návodu stratíte všetky nároky na záruku.

### Bezpečnostné pokyny



Zákaz fajčenia! Uchovávajte mimo dosahu otvoreného ohňa, iskier alebo sálavého tepla, nakoľko hrozí nebezpečenstvo výbuchu a požiaru.



Pri práci s batériami použite ochranné okuliare, ochranný odev a dodržujte predpisy na prevenciu úrazov.



Dodržujte návod na použitie a uchovávajte ho na viditeľnom mieste v blízkosti batérie. S batériami môže pracovať len odborný personál.



Nebezpečné elektrické napätie. Pozor! Kovové časti batérie sú vždy pod napätím. Na batériu neukladajte žiadne predmety.



Pozor! Blokované batérie / články majú veľkú hmotnosť! Dbajte na bezpečné nainštalovanie! Používajte len vhodné prepravné zariadenia.



Pri vrátení a likvidácii použitej batérie dodržujte nariadenia vyhlášky o batériách (BattV). Použitá batéria s recyklačným znakom (Pb) obsahujú opätovne využiteľný materiál. Podľa označenia s preškrtnutou zbernou nádobou sa tieto batérie nesmú vyhadzovať do domáceho odpadu. Vrátenie a likvidáciu zabezpečte podľa zákona o ekologickej likvidácii batérií.



Elektrolyt je silne žieravý. Pozor pri poškodených krytoch, pretože viazaný elektrolyt je rovnako žieravý ako tekutý.



Pri kontakte kyseliny s okom alebo kožou postihnuté miesto ihneď vypláchnite, resp. umyte s veľkým množstvom čistej vody. Potom neodkladne vyhľadajte lekára. Odev znečistený kyselinou umyte s vodou.



Nebezpečenstvo výbuchu a požiaru! Zabráňte skratom! Zabráňte elektrostatickému nabitíu, resp. výboju a iskreniu.

### Manipulácia

Blokované batérie PowerSafe® V-FT sú pri dodaní nabité a môžu vytvoriť extrémne vysoké skratové prúdy. Pozor! Zabráňte skratu medzi kladným a záporným pólom.

### Zabráňte tvorbe iskier a ohňa

Pri nabíjaní, najmä pri neočakávanom prebití batérií, môže cez bezpečnostné ventily unikať výbušný plyn. Každé prípadné elektrostatické nabitie (napr. na odevu) vybitie dotykom s uzemneným predmetom.

### Náradie

Používajte len izolované náradie. Nedávajte na batériu žiadne kovové predmety a zabráňte ich pádu na batériu. Ak sa budete dotýkať pólov batérie, zložte si predtým prstene, náramkové hodinky alebo kovové predmety na odevu.

**Upozornenie** - Vývody batérií, svorky a súvisiace príslušenstvo obsahujú olovo, zlúčeniny olova a iné chemikálie ktoré spôsobujú rakovinu a znižujú plodnosť. Po práci s batériami si umyte ruky.

## 1. Dodanie tovaru

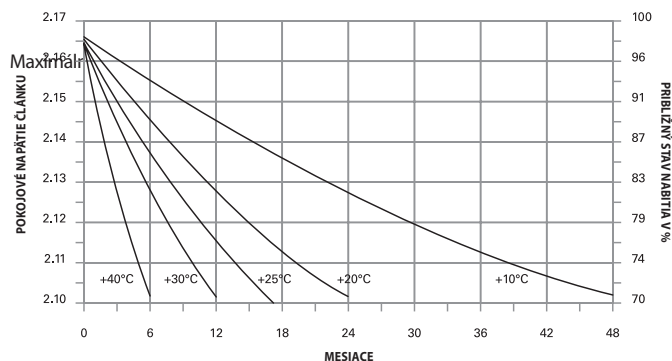
Po doručení tovaru skontrolujte, či nie je poškodený obsah a tovar porovnajte s dodacím listom. Prípadné škody alebo chýbajúce diely neodkladne ohláste EnerSys. EnerSys® neručí za prepravné škody, alebo nekompletné zásielky, ak ich príjemca nenahlási ihneď špeditérovi.

## 2. Skladovanie

### 2.1. Podmienky a doba skladovania

Ak nie je možná okamžitá montáž jednej batérie, uskladnite ju na čistom, chladnom a suchom mieste. Počas skladovania strácajú blokované batérie kapacitu samovybíjaním. Vysoké teploty zvyšujú samovybíjanie a skracujú povolenú dobu skladovania.

Nasledujúci diagram zobrazuje súvislosť medzi pokojovým napätím (Open Circuit Voltage = OCV) a dobou skladovania pre rôzne teploty.



odporúčané intervaly kontroly pokojového napätia OCV sú nasledovné:

| Teplota (°C / °F) | Doba skladovania (mesiac) | Intervaly kontroly pokojového napätia OCV (mesiac) |
|-------------------|---------------------------|--|
| +10 / +50         | 48                        | 12   |
| +15 / +59         | 34                        | 12   |
| +20 / +68         | 24                        | 12   |
| +25 / +77         | 17                        | 6  |
| +30 / +86         | 12                        | 6  |
| +35 / +95         | 8.5                       | 3  |
| +40 / +104        | 6                         | 3  |

Dobítenie je nevyhnutné, ak pokojové napätie jedného bloku klesne na hodnotu 2,10V na článok, alebo ak sa dosiahne maximálne povolená doba skladovania, v závislosti od toho, ktoré kritérium je splnené skôr.

### 2.2. Dobítenie

Nabíjanie blokovaných batérií alebo reťazcov batérií s konštantným napätím medzi 2,29 a 2,40 V na článok vyše 24 hodín, pričom počiatočný nabíjací prúd by mal zodpovedať minimálne desaťhodinovému prúdu (0,1 C<sub>10</sub> Amp).

### 2.3. Nabítenie pre uvedenie do prevádzky

Pred uvedením batérie do normálnej prevádzky a/alebo pred možnosťou kontroly kapacity sa musí batéria nabiť pre jej uvedenie do prevádzky. Batérie sa musia nabíjať bez pripojenej záťaže minimálne s desaťhodinovým prúdom (0,1 C<sub>10</sub> Amp). Postupujte podľa jednej z nasledujúcich metód:

- Nabíjať dlhšie ako 96 hodín s odporúčaným udržiavacím nabíjacím napätím 2,29 V na článok pri 20 °C alebo ...
- Nabíjať dlhšie ako 24 hodín s odporúčaným zvýšeným nabíjacím napätím 2,40 V na článok pri 20 °C. Následne prepnúť na udržiavacie nabíjanie. Pred skúškou kapacity musí byť batéria 24 hodín na udržiavacom nabíjaní.



### 3. Umiestnenie batérie

Batéria sa môže umiestniť do miestností alebo skriň, alebo do priečinkov v skrini; tu sa však musí nevyhnutne zabezpečiť dostatočné vetranie, aby sa obmedzila koncentrácia vodíka. Dimenzovanie vetrania a priestor na batérie musia byť realizované podľa normy DIN IEC 62485-2a podľa ďalších prípadných miestnych a národných zákonov a predpisov.

### 4. Montáž

Odporúča sa, aby boli batérie PowerSafe® V Front Terminal inštalované na ich základni. O akejkoľvek inej orientácii inštalácie sa prosím poradte so svojim zástupcom spoločnosti EnerSys.

Každú blokovú batériu dodávame so spojkami pólov a upevňovacou sadou.

Na každej blokovej batérii je kladný pól označený symbolom "+". Batérie namontujte podľa návodu a/alebo nákreсу a dbajte pritom bezpodmienečne na správnu polohu pólov a správnu polaritu.

Blokové batérie pripojte s príslušnými spojkami. Úťahovací moment skrutkových spojov je uvedený na typovom štítku výrobcu.

Všetky blokové spojenia ihneď po upevnení izolujte s dodanými krytmi pólov.

### 5. Prevádzka

Batéria podáva najlepší výkon a má najdlhšiu životnosť v prevádzke pri 20 °C. Maximálne povolený rozsah teploty je od -30 °C do +45 °C.

#### 5.1. Pohotovostná paralelná prevádzka

Odporúčajú sa nabíjačky s konštantným napätím. Nastavte udržiavacie nabíjacie napätie na 2,29 V na článok pri 20 °C/68 °F alebo 2,27 V na článok pri 25 °C/77 °F; udržiavacie nabíjacie napätie nižšie ako 2,21 V na článok nie je povolené, bez ohľadu na teplotu. Pre iné teploty ako je táto, je odporúčaná kompenzácia udržiavacieho napätia v závislosti od teploty nasledovne:

|                   | Teplota (°C / °F) |       |       |       |       |       |        |
|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                   | 10/50             | 15/59 | 20/68 | 25/77 | 30/86 | 35/95 | 40/104 |
| <b>Odporúčané</b> | 2.33              | 2.31  | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21   |
| <b>Minimálne</b>  | 2.31              | 2.29  | 2.27  | 2.25  | 2.23  | 2.21  | 2.21   |

#### 5.2. Nabíjaci prúd

Batérie PowerSafe V-Front Terminal odoberajú prúd na začiatku dobijania takmer neobmedzene kvôli nízkemu vnútornému odporu; pri udržiavacom nabíjaní bez cyklického zaťaženia sa kvôli nákladom môže nabíjaci prúd obmedziť na spotrebiteľské zaťaženie plus desathodinový prúd 0,1 x C<sub>10</sub> Amp, nakoľko doba dobijania nie je taká kritická.

#### 5.3. Cyklická prevádzka s podporou siete

Pri použitíach, v ktorých je čas do nasledujúceho vybitia kritický, by malo byť nabíjacie napätie po vybití nastavené na 2,40 V na článok pri 20 °C; nabíjaci prúd by tu mal byť minimálne 0,1 C<sub>10</sub> Amp. Po dosiahnutí stavu úplného nabitia sa musí silné nabíjanie ukončiť a prepnúť späť na normálne udržiavacie nabíjacie napätie. Ďalšie podrobnosti nájdete v našej brožúre.

#### 5.4. Periodické silné nabíjanie

Pri normálnej prevádzke nie je periodické silné alebo vyrovnávacie nabíjanie potrebné. V určitých prípadoch, napríklad ak počas 12 mesiacov nedošlo k vybitiu, sa môže realizovať silné nabíjanie po dobu maximálne 10 hodín s 2,40 V na článok pri 20 °C.

#### 5.5. Vybitie

Batérie nesmú po vybití ostať vo vybitom stave, po ukončení vybitia ihneď prepnite na opätovné nabíjanie.

Nedodržanie tohto normatívu môže výrazne obmedziť životnosť.

#### Neúmyselné hĺbkové vybíjanie

Pre optimálnu prevádzku by konečné napätie vybitia systému so zohľadnením času vybitia nemalo byť nižšie ako je uvedené nasledovne:

| Doba vybitia    | Minimálne konečné napätie vybitia |
|-----------------|-----------------------------------|
| 5 min ≤ t ≤ 1 H | 1.65V/článok                      |
| 1 H ≤ t ≤ 5 H   | 1.70V/článok                      |
| 5 H ≤ t ≤ 8 H   | 1.75V/článok                      |
| 8 H ≤ t ≤ 20 H  | 1.80V/článok                      |

Na ochranu batérie sa odporúča kontrola systému a vypnutie pri dosiahnutí konečného napätia vybitia.

Hĺbkové vybitie vedie k predčasnemu starnutiu batérie a k výraznému obmedzeniu životnosti.

#### Účinok teploty

Opravné faktory pre kapacitu v závislosti od teploty sú uvedené v brožúre s informáciami o výkone.

Prevádzkovanie ventilových batérií pri teplotách nad 20 °C znižuje životnosť batérií. Pri každom náraste teploty o 10 °C sa skraca životnosť o 50 %.

### 6. Údržba

Používateľ si plán údržby stanoví na základe dôležitosti zabezpečenia batérie, miesta inštalácie a dostupného personálu.

Odporúčame však nasledujúcu údržbu a intervaly údržby.

- **Mesačne (zapište všetky odčítané hodnoty)**
  - Meranie napätia batérie na koncových póloch. Ak je to nevyhnutné, upravte udržiavacie nabíjacie napätie.
  - Skontrolujte teplotu okolia v bezprostrednej blízkosti batérie.
- **Každých šesť mesiacov (zapište všetky odčítané hodnoty)**
  - Meranie napätia batérie na koncových póloch. Ak je to nevyhnutné, upravte udržiavacie nabíjacie napätie.
  - Meranie individuálneho napätia blokov. Po 6 mesiacoch prevádzky by sa mala hodnota napätia batérií pohybovať v rozmedzí 5 % priemernej hodnoty.
  - Skontrolujte teplotu okolia v bezprostrednej blízkosti batérie.
  - Skontrolujte prípojky, či nie sú uvoľnené alebo hrdzavé a zabráňte znečisteniu prachom. Vyčistite s vlhkou, mäkkou, bavlnenou utierkou a v prípade potreby odpojte reťazec alebo batériu. Varovanie: na čistenie nádob alebo krytu batérie NIKDY nepoužívajte olej, riedidlo, čistiace prostriedky, riedidlo na báze petroleja alebo amoniakový roztok. Tieto látky spôsobujú trvalé poškodenie nádoby a krytu batérie a vedú k strate záruky.

Zavedte si denník na evidenciu meraných hodnôt, výpadkov prúdu, kontrolu kapacity a pod. Kontrola – vybíjanie do prevádzky sa môže vykonať raz ročne.

Ak máte otázky ohľadom údržby, kontaktujte prosím EnerSys.

### 7. Likvidácia

Použité batérie PowerSafe V Front Terminal sú recyklovateľné. Staré batérie sa musia zabalit podľa platných prepravných predpisov a odvieť.

Použité batérie musí podľa národných zákonov (napríklad podľa nemeckého zákona o batériách) zlikvidovať a recyklovať prevádzka, ktorá je schválená a certifikovaná na recykláciu batérií s obsahom olova a kyseliny.

**Notes**

**Notes**



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

**EnerSys EMEA**  
EH Europe GmbH  
Baarerstrasse 18  
6300 Zug  
Switzerland

**EnerSys Asia**  
152 Beach Road,  
Gateway East Building #11-03,  
Singapore 189721  
Tel: +65 6508 1780

Contact: