



Installation, Operations
and Maintenance
Instructions

Consignes d'installation,
d'exploitation et de
maintenance






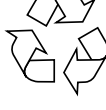



Gebrauchsanweisung
und
Bedienungsanleitung

Normas de instalación,
utilización y
mantenimiento

Important

Please read this manual immediately on receipt of 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		Re-cycle scrap batteries. Contains lead
	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.		Risk of explosion or fire. Avoid any short circuit. Metallic parts under voltage on the battery, do not place tools or items on top of the battery.

Handling

PowerSafe VE batteries are supplied in a fully charged state and must be unpacked carefully to avoid very high short-circuit currents between terminals of opposite polarity. Use lifting hooks compatible with the plastic handles on the cell/monobloc.

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.

RECEIVING THE SHIPMENT

Carefully examine the consignment upon arrival for any signs of transit damage and that it agrees with the materials list or consignment note. Be very careful not to discard inadvertently any accessories connected in the packing material.

Batteries contain sulphuric acid in glass fibre separators.

Use rubber gloves when handling broken or damaged containers in case of acid leakage.

STORAGE

Store the battery at a dry, clean and preferably cool location.

As the batteries are supplied charged, storage time is limited. In order to easily charge the batteries after prolonged storage, it is advised not to store it more than:

- 6 months at 20°C,
- 4 months at 30°C,
- 2 months at 40°C.

A refreshing charge shall be performed after this time at 2.27-2.30 V/cell at 20°C for 96 hours or until the charged current does not vary for a 3 hour period.

The necessity of a refreshing charge can also be determined by measuring the open circuit voltage of a stored battery.

Refreshing charge is advised if the voltage drops below 2.07 V/cell.

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

INSTALLATION

Install in clean, dry area. PowerSafe VE product releases minimal amounts of gas

during normal operation (gas recombination efficiency $\geq 95\%$). It can be installed near the main equipment. Batteries must be installed in accordance with EN 50272-2 standard.

■ Temperature

Avoid placing the battery in a hot place or in front of a window. The battery will give the best performance and service life when working at a temperature between 20°C and 25°C. The usual operating temperature is between -10°C and +45°C. Limits are comprised between -30°C and +45°C.

■ Ventilation

Under normal conditions gas release is very low and natural ventilation is sufficient for cooling purposes and inadvertent overcharge, enabling PowerSafe batteries to be used safely in offices and with main equipment.

However care must be taken to ensure adequate ventilation when placed in cabinets. Batteries must not be placed in closed cabinets.

■ Security

All installation and ventilation must comply with the current national regulations and norms (EN 50272-2).

■ Mounting

ENERSYS battery racks or cabinets are recommended for proper installation. Assemble the rack according to instructions. Place the battery blocks or cells on the rack and arrange the positive and the negative terminals for connection according to the wiring diagram. Check that all contact surfaces are clean and apply the block or cell connectors and the terminal screws.

Tighten the screws securely. Follow the polarity to avoid short circuiting of cell groups. Finally connect the battery terminals. It is important that the battery is mounted firmly.

■ Torque

The maximum torque load of intercell connector bolts is 8 to 10 Nm for M6 screw and 15 to 17 Nm max. for M8 screw. A loose connector can cause problems in charger adjustment, erratic battery performance, possible damage to the battery and/or personal injury. Finally fix the connector covers.

CELLS IN PARALLEL STRINGS

Cells of the same ampere hour rating may be connected in parallel to give higher current capability. As string currents become more unbalanced the higher the discharge current, it is recommended that for high current applications (less than 1h) no more than 4 parallel strings are used.

CHARGING

■ Float Voltage

The recommended float charge voltage is 2.28 volts per cell at 20°C.

Following a commission charge and after 6 months continuous charge at the recommended float voltage, individual cell voltages will stabilise within $\pm 4.5\%$ of the mean applied voltage.

However, immediately following commissioning and for the initial 6 months of continuous float charge, individual cell voltage values outside the above tolerance may be observed without adverse effect. There is no relationship between a cell's float voltage and its discharge capacity. Cells are perfectly capable of giving their discharge capacity even when outside the $\pm 4.5\%$ range.

After 6 months service, should any individual cell or monobloc show a continuing reduction or increase in voltage outside the above limits over 3 successive monthly periods, Enersys inc should be contacted for advice.

When the average ambient temperature deviates more than $\pm 5^\circ\text{C}$ from the reference temperature (20°C), it is necessary to adjust the float voltage as follows:

Temperature	Float voltage range per cell
0°C	2.33-2.36V
10°C	2.30-2.33V
20°C	2.27-2.30V
25°C	2.25-2.28V
30°C	2.24-2.27V
35°C	2.22-2.25V
40°C	2.21-2.24V

If the charger does not permit an adjustment of float voltage in relation to the temperature, it is possible to set a float voltage value according to the temperature ranges as indicated in the last table of this publication.

■ Charging Current

The charging current is self limiting.

■ Fast Recharge

Occasionally (4 or 5 times a year) the battery may be recharged at 2.40V per cell with a current limited to 10% of the 10 hr capacity. Fast charging should be stopped after approx. 10 or 15 hrs.

■ Ripple Current

Unacceptable levels of ripple current from the charger or the load can cause permanent damage and a reduction in service life. It is recommended to limit the continuous ripple current to 0.05 C₁₀

(in amperes) as recommended value (never exceed 0.1 C₁₀)

■ State of Charge

The battery state of charge can be determined approximately by measuring the open circuit voltage after the battery has been at rest for a minimum of 24 hours at 20°C.

State of charge	Voltage
100%	2.13 to 2.14 V/Cell
80%	2.09 to 2.11 V/Cell
60%	2.06 to 2.08 V/Cell
40%	2.02 to 2.04 V/Cell
20%	1.97 to 2.00 V/Cell

DISCHARGING

■ End of Discharge Voltage

The end of discharge voltage must be limited to the values listed below

1.65 Vpc for a 1 hr discharge

1.70 Vpc for a 5 hr discharge

1.75 Vpc for a 8 hr discharge

1.80 Vpc for a discharge between 10 and 20 hours.

A low voltage disconnect or timer is recommended to prevent deep discharge.

■ Discharged Cells

PowerSafe batteries must not be left in a discharged condition after supplying the load, but must be immediately returned to float recharge mode.

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

■ Accidental Deep Discharge

When the battery is completely discharged the consumption of sulphuric acid is total and the electrolyte consists only of water. The sulphatation of the plates is at its maximum, increasing considerably the cell's internal resistance.

- **Important notice** : this type of deep discharge will provoke a premature deterioration of the battery and a noticeable effect on life expectancy.

■ The effect of temperature

- on capacity

Correction factor of the capacity, according to the temperature, the reference temperature being 20°C.

Discharge Time	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 mins to 59 mins	0.81	0.87	0.91	0.96	1	1.03	1.06	1.08	1.1
1 h to 24 h	0.87	0.91	0.93	0.97	1	1.02	1.03	1.04	1.05

- on life

Operation of valve regulated batteries at temperatures higher than 20°C will reduce life expectancy.

MAINTENANCE/CHECKS

PowerSafe are maintenance free, sealed, lead acid batteries and need no water addition.

The containers and lids shall be kept dry and free from dust. Cleaning must be done only with a damp cotton cloth. Check monthly that total voltage at battery terminals is (N x 2.27-2.30 V) for a temperature of 20°C. (N being the number of cells in the battery). Make annual readings of the voltages of cells making up the battery.

Keep a logbook to record values, power outages, discharge tests, etc.

An autonomy control can be effected once a year.

TECHNICAL DATA OF CHARGING WITH A CONSTANT VOLTAGE






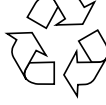

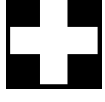

If the charger does not permit an adjustment of the float voltage in relation with the temperature, it is possible to set a float voltage value and a recharging voltage value according to the temperature ranges as indicated in the table hereafter :

Temperature (°C)	Float Voltage (Vpc)	Recharging Voltage (Vpc)
-10°C to 0°C	2.40 V	2.50 V
0°C to 10°C	2.35 V	2.45 V
10°C to 20°C	2.30 V	2.40 V
20°C to 30°C	2.26 V	2.35 V
30°C to 40°C	2.23 V	2.30 V

Important

Veillez lire ce manuel avant d'installer la batterie.
Le non respect de ces instructions entrainera la nullité de toute garantie.

Instructions de sécurité

 <p>Ne pas fumer Ni flammes nues Ni étincelles</p>	 <p>Porter des lunettes de protection</p>	 <p>Se conformer à la notice d'emploi.</p>
 <p>Danger électrique</p>	 <p>Danger</p>	 <p>Recycler les composants batterie. Contient du plomb.</p>
 <p>L'électrolyte est corrosif.</p>	 <p>Nettoyer toute projection d'acide sur la peau ou dans les yeux à l'eau claire. Consulter un médecin. Les vêtements contaminés sont à laver avec de l'eau.</p>	 <p>Risque d'explosion et d'incendie, éviter tout court-circuit. Attention : pièces métalliques sous tension sur la batterie. Ne pas déposer d'objets ou outils sur la batterie.</p>

Mise en garde

Les batteries PowerSafe VE sont expédiées chargées. Il faut les déballer avec précaution pour éviter tout courant de court-circuit très élevé entre bornes de polarités opposées. Utiliser des systèmes de levage compatibles avec les poignées plastiques de l'élément/monobloc.

Eviter toute étincelle

En cas de surcharge accidentelle, un gaz inflammable peut s'échapper de la valve de sécurité.
Se "décharger" régulièrement à la terre de toute électricité statique en touchant une partie métallique.

Outillage

Utiliser des outils dont le manche est isolé.
Ne pas placer ou laisser tomber d'objets métalliques sur la batterie.

RECEPTION DE LA BATTERIE

Déballer les batteries dès leur arrivée. Vérifier si le matériel est arrivé dans de bonnes conditions et qu'il correspond à la liste de colisage ou bon de livraison ; dans le cas contraire, émettre des réserves auprès du transporteur. Prendre garde de ne laisser aucun accessoire par inadvertance dans l'emballage.

Les batteries contiennent de l'acide sulfurique dans les séparateurs micro-fibres de verre.

Porter des gants de caoutchouc pour manipuler des batteries avec couvercles ou bacs cassés, en raison des risques de fuite d'acide.

STOCKAGE

Stocker la batterie dans un endroit sec, propre et frais. Comme les batteries sont livrées chargées, le temps de stockage est limité. Afin de recharger facilement les batteries après cette période, il est conseillé de ne pas dépasser un temps de stockage sans recharge de :

- 6 mois à 20°C
- 4 mois à 30°C
- 2 mois à 40°C

On effectuera alors une recharge (par exemple à 2.27-2.30 Volts par élément à 20°C) pendant 96 heures ou jusqu'à ce que le courant de charge ne varie plus durant une période de 3 heures.

La nécessité d'une charge peut également être déterminée en mesurant la tension de circuit ouvert d'une batterie stockée, si la tension est inférieure à 2.07 Volts par élément.

Le non-respect de ces consignes portera préjudice à la durée de vie de la batterie.

INSTALLATION

La batterie doit être installée dans un endroit sec et propre.

Les batteries PowerSafe VE à très faible dégagement gazeux (taux de recombinaison ≥ 95%) en fonctionnement normal peuvent être installées près de tout autre matériel électrique.

L'installation doit être effectuée conformément aux instructions du constructeur ou normes nationales équivalentes. (Norme EN 50272-2).

■ Température

Eviter de placer la batterie dans un endroit chaud ou derrière une fenêtre exposée au soleil. La batterie donnera les meilleurs services entre 20°C et 25°C. La plage de température habituelle en exploitation se situe entre -10°C et +45°C. Les limites à ne pas dépasser sont fixées à -30°C et +45°C.

■ Ventilation

Dans des conditions normales, l'échappement de gaz est très faible. Une ventilation naturelle est suffisante et permet d'utiliser des batteries PowerSafe autant dans des bureaux que dans des ateliers, près de l'équipement. Cependant, il est nécessaire d'assurer une aération adéquate pour les batteries montées en armoires. Les batteries ne doivent pas être installées dans des armoires fermées.

■ Sécurité

Toute installation et ventilation doivent être conformes aux réglementations et droits en vigueur dans le pays. (EN 50272-2).

■ Montage

Les chantiers ou armoires ENERSYS sont recommandés pour une installation appropriée. Assembler le chantier en suivant les instructions jointes à l'envoi. Placer les éléments de la batterie sur le chantier et se référer au plan pour la position correcte des polarités. Contrôler que les surfaces de contact sont propres avant de poser les interconnexions et les écrous. Serrer les écrous.

■ Serrage des écrous

Le couple maximum de serrage des boulons d'interconnexion est de 8 à 10 Nm maxi pour vis M6 et de 15 à 17 Nm maxi pour vis M8. Une connexion mal serrée peut entraîner des problèmes pour le réglage de la tension du chargeur, un fonctionnement hétérogène de la batterie et porter préjudice à la batterie et/ou au personnel.

Placer enfin les protège connexions. Il est important que la batterie soit installée de manière stable.

MONTAGE DES ELEMENTS EN PARALLELE

Les éléments d'une même capacité en Ah peuvent être connectés en parallèle pour fournir une capacité plus élevée.

Le montage des éléments en parallèle sera réalisé de préférence avec un câble équipotentiel de manière à équilibrer la distribution du courant dans chacune des branches. Il n'y a pas de raisons techniques pour limiter le nombre de branches mais pour des raisons pratiques de mise en œuvre, il est conseillé de se limiter à 4 branches en parallèle, en particulier dans le cas où la batterie serait utilisée pour des régimes de décharges rapides (Autonomie inférieure à 1h)

CHARGE

■ Tension de floating

La tension de floating recommandée est de 2.28 volts par élément à 20°C.

Suite à la charge de mise en service et après 6 mois à la tension de floating recommandée, les tensions individuelles des éléments se stabiliseront dans une plage de $\pm 4,5\%$ par rapport à la tension moyenne de la batterie.

Cependant, immédiatement après la mise en service et pendant les 6 premiers mois en tension de floating continue, il se peut que l'on observe des valeurs de tension individuelle par élément en dehors des limites ci-dessus, sans causer d'effet défavorable. Il n'y a pas de rapport entre la tension de floating d'un élément et sa capacité de décharge. Les éléments sont parfaitement capables de fournir la capacité demandée même lorsqu'ils sont en dehors de la plage $\pm 4,5\%$.

Après 6 mois de service, dans le cas où la tension d'un élément ou d'un monobloc serait en dehors des limites ci-dessus pendant plus de 3 mois successifs, il faudrait alors contacter le service commercial Enersys inc.

Quand la température moyenne ambiante varie de $\pm 5^\circ\text{C}$ par rapport à la température de référence (20°C), il faut ajuster la tension de floating comme suit:

Température	Tension de floating par élément
0°C	2.33-2.36V
10°C	2.30-2.33V
20°C	2.27-2.30V
25°C	2.25-2.28V
30°C	2.24-2.27V
35°C	2.22-2.25V
40°C	2.21-2.24V

Dans le cas où le chargeur ne permettrait pas un asservissement de la tension de floating avec la température, il est possible de régler la tension de floating selon les plages de température comme indiqué dans le dernier tableau de ce document.

■ Courant de charge

Le courant de charge s'auto-limite.

■ Recharge rapide

Occasionnellement (4 à 5 fois par an), la batterie peut être rechargée à 2.40 V/élément avec un courant limité à 0.1 C₁₀. La recharge rapide doit être arrêtée après environ 10 à 15 heures

■ Courant ondulatoire

Des niveaux de courant ondulatoire inacceptables au niveau du chargeur ou de la charge peuvent causer des dégradations irréversibles sur la batterie et réduire sa durée de vie.

Il est recommandé de limiter le courant ondulatoire continu à 0.05 C₁₀ (en Ampère). Ne jamais dépasser 0.1 C₁₀.

■ Etat de Charge

L'état de charge de la batterie peut être déterminé approximativement en mesurant la tension de circuit ouvert après une mise au repos de la batterie durant 24 heures, à la température de 20°C.

État de charge	Tension
100%	2.13 à 2.14 V/élt.
80%	2.09 à 2.11 V/élt
60%	2.06 à 2.08 V/élt
40%	2.02 à 2.04 V/élt
20%	1.97 à 2.00 V/élt

DECHARGE

■ Tension de fin de décharge

La tension de fin de décharge doit être limitée aux valeurs ci-dessous :

1.65 V/élt pour une décharge en 1 h.

1.70 V/élt pour une décharge en 5 h.

1.75 V/élt pour une décharge en 8 h.

1.80 V/élt pour une décharge comprise entre 10 et 20 h.

Un disjoncteur de faible tension ou une minuterie permettront d'éviter une décharge profonde.

■ Eléments déchargés

Les batteries PowerSafe ne doivent pas rester déchargées après avoir fourni une charge, mais doivent immédiatement subir une recharge en floating.

Le non-respect de ces consignes peut porter préjudice à la durée de vie de la batterie.

■ Décharge profonde accidentelle

Quand la batterie est complètement déchargée, la consommation d'acide sulfurique est totale et l'électrolyte n'est plus composé que d'eau.

La sulfatation des plaques est à son maximum, augmentant ainsi considérablement la résistance interne de l'élément.

- **Remarque importante** : ce type de décharge profonde entraînera une détérioration prématurée de la batterie avec un effet non négligeable sur sa durée de vie.

■ Effet de la température :

- sur la capacité

Facteur de correction de la capacité en fonction de la température, la température de référence étant 20°C.

Durée de la décharge	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 mn à 59 mn	0.81	0.87	0.91	0.96	1	1.03	1.06	1.08	1.1
1 h à 24 h	0.87	0.91	0.93	0.97	1	1.02	1.03	1.04	1.05

- sur la durée de vie

L'utilisation des batteries étanches à des températures supérieures à 20°C réduit la durée de vie.

MAINTENANCE/CONTROLES

Les batteries étanches PowerSafe à recombinaison de gaz sont sans entretien et ne nécessitent aucune adjonction d'eau.

Les bacs et couvercles doivent toujours être secs et exempts de poussière.

Nettoyer exclusivement avec un chiffon en coton humidifié. Tous les mois, vérifier que la tension totale aux bornes de la batterie est bien de (N x 2.27-2.30 V) pour une température de 20°C (N étant le nombre d'éléments de la batterie).

Une fois par an, effectuer un relevé de tension des éléments constituant la batterie. Tenir un cahier de bord dans lequel il devra être noté les valeurs de tension totale mesurées, les coupures secteur, les tests de décharge, etc. Un contrôle d'autonomie pourra être effectué une fois par an.

DONNEES TECHNIQUES DE CHARGE A TENSION CONSTANTE

Dans le cas où le chargeur ne permettrait pas un asservissement de la tension de floating avec la température, il est possible de régler la tension de floating et la tension de recharge selon les plages de température indiquées dans le tableau cidessous :

Température (°C)	Tension de Floating (V/élt.)	Tension de recharge (V/élt.)
-10°C à 0°C	2.40 V	2.50 V
0°C à 10°C	2.35 V	2.45 V
10°C à 20°C	2.30 V	2.40 V
20°C à 30°C	2.26 V	2.35 V
30°C à 40°C	2.23 V	2.30 V

Wichtig!

Bitte unbedingt diese Anweisungen sofort nach Erhalt der Batterie vor dem Auspacken und Montieren lesen.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Verlust der Gewährleistungsansprüche führen.

Sicherheitshinweise



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



Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen, Unfallverhütungsvorschriften beachten



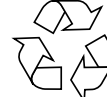
Gebrauchsanweisung lesen und in der Nähe der Batterie anbringen



Gefährliche Spannung (bei Spannungen >60Vdc)



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



Altbatterien sind wiederverwertbar und müssen dem Recyclingprozess zugeführt werden. Andernfalls sind sie unter Beachtung der Vorschriften als Sondermüll zu entsorgen



Elektrolyt ist stark ätzend. Im normalen Betrieb ist Berührung mit dem Elektrolyten ausgeschlossen. Bei Zerstörung der Gehäuse ist der freierwerdende gebundene Elektrolyt genauso ätzend wie flüssiger



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



Explosions- und Brandgefahr: Kurzschlüsse vermeiden! Metallteile der Batterie stehen immer unter Spannung, deshalb keine Gegenstände oder Werkzeuge auf der Batterie ablegen

Handhabung:

PowerSafe VE Batterien sind bei Lieferung geladen und müssen vorsichtig ausgepackt werden. Kurzschluss zwischen den ±Polen vermeiden, da die Batterie einen sehr hohen Kurzschlussstrom liefert. Die Batterien ausschließlich an den Plastikgriffen tragen. Falls erforderlich, nur angepaßte Hebegeräte verwenden.

Funkenbildung vermeiden:

Beim Laden kann aus dem Sicherheitsventil ein explosives Gas entweichen. Elektrostatische Aufladung vermeiden. Jede mögliche elektrostatische Aufladung (z.B. Kleidung) durch Berührung eines geerdeten Gegenstandes entladen.

Werkzeug:

Nur isolierte Werkzeuge verwenden.
Keine Metallgegenstände auf die Batterie legen oder fallen lassen.
Fingerringe, Armbanduhren und andere Metallgegenstände an der Kleidung entfernen, falls sie mit den Batteriepolen in Berührung kommen könnten.

ANLIEFERUNG DER BATTERIE

Die Batterien sofort bei Anlieferung auspacken und prüfen, ob das Material in einwandfreiem Zustand angeliefert wurde. Schäden sofort dem Spediteur melden.

Werfen Sie nicht aus Versehen Zubehörmaterial zusammen mit der Verpackung weg.

LAGERUNG

Die Batterien an einem trockenen, sauberen und kühlen Ort lagern. Obwohl sie im geladenen Zustand geliefert werden, ist ihre Lagerzeit begrenzt. Nach folgenden Lagerzeiten ist eine Aufladung erforderlich:

- 6 Monate bei 20°C
- 4 Monate bei 30°C
- 2 Monate bei 40°C

Das Aufladen erfolgt bei 2,27-2,30 Volt pro Zelle und 20°C über 96 Stunden oder bis der Ladestrom 3 Stunden nicht mehr fällt.

Wenn die Leerlaufspannung kleiner 2,07 V/Zelle ist, muß die Batterie geladen werden.

Nichteinhaltung dieser Anweisungen verkürzt die Lebensdauer der Batterie.

INSTALLATION

Die Batterie muss an einem trockenen und sauberen Ort installiert werden.

Hinsichtlich der Unterbringung der Batterie und der Belüftung des Räume sind die Anforderungen entsprechend des Europäischen Norm EN 50272-2 zu beachten.

■ Temperatur

Die Batterie darf nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die Batterie funktioniert am besten zwischen 20° und 25° C. Der übliche Betriebsbereich liegt zwischen -10°C und +45°C. Die Temperaturgrenzwerte liegen bei -30°C und +45°C.

■ Belüftung

Unter normalen Betriebsbedingungen ist die Gasentwicklung sehr gering (Rekombinationsrate $\geq 95\%$) und eine natürliche Belüftung reicht meistens aus. Die Verwendung der Batterien in Büros und Werkstätten ist zulässig, wenn die Anforderungen an die Lüftung eingehalten werden. Bei Batterien in Schränken muß durch Lüftungsschlitze für ausreichend Lüftung gesorgt werden.

■ Sicherheit

Die elektrischen Schutzmaßnahmen, die Unterbringung und die Belüftung müssen den geltenden Vorschriften und Regeln entsprechen. (Norm EN 50272-2).

■ Montage

Für die Installation werden geeignete Batteriegestelle oder Schränke von ENERSYS empfohlen. Mitgelieferte Batteriegestelle sind entsprechend beigefügten Anleitungen zu montieren. Die Blockbatterie/Zellen auf dem Gestell aufbauen und auf die richtige Polarität bei der Verschaltung achten. Vor der Montage der Verbinder darauf achten, dass die Kontaktflächen sauber sind. Die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Vor dem Anschluß der Batterieklemmen an das Ladegerät auf die richtige Polarität achten und einen Kurzschluss vermeiden.

■ Anziehen der Schrauben

Das Anzugsmoment beträgt 8 bis 10 Nm für die Polschraube M6 und 15 bis 17 Nm für die Polschraube M8. Eine schlecht festgezogene Verbindung kann Probleme bei der Spannungsregelung des Ladegerätes, eine Fehlfunktion der Batterie beim Entladen und Schäden an der Batterie und/oder Verletzungen des Personals mit sich bringen.

Die isolierenden Abdeckkappen aufsetzen.

PARALLELSCHALTUNG VON BATTERIEN

Zum Erreichen einer höheren Kapazität dürfen nur Blockbatterien / Zellen mit gleicher Kapazität (Ah) parallel geschaltet werden.

Aus praktischen Gründen sollten nicht mehr als 4 Stränge parallel geschaltet werden.

AUFLADEN

■ Erhaltungsladespannung

Die empfohlene Erhaltungsladespannung beträgt 2,28 Volt pro Zelle bei 20°C.

Nach der Inbetriebsetzungsladung sowie weiteren 6 Monaten bei der empfohlenen Erhaltungsladespannung stabilisieren sich die Einzelspannungen der Zellen in einem Bereich von $\pm 4,5\%$ der mittleren Spannung der Zelle.

Direkt nach der Inbetriebsetzung und während der ersten 6 Monate im Bereitschaftsparallelbetrieb, ist es möglich, daß Spannungswerte einzelner Zellen ausserhalb des oben aufgeführten Toleranzbereiches sind, ohne nachteilige Folgen. Es gibt in dieser Zeit keinen Zusammenhang zwischen der Erhaltungsladespannung einer Zelle und ihrer Entladungskapazität. Dies heisst, die Zellen sind fähig, die geforderte Kapazität zu liefern, auch wenn sie ausserhalb des Bereiches von $\pm 4,5\%$ liegen.

Tritt jedoch nach 6 Monaten im Betriebszeit eine Abweichung der Spannung einer Zelle oder eines Blocks ausserhalb der oben genannten Grenzen über mehr als 3 folgende Monate auf, ist die Enersys inc Verkaufsabteilung zu kontaktieren.

Wenn die mittlere Raumtemperatur um mehr als $\pm 5^\circ\text{C}$ im Vergleich zur Referenztemperatur (20°C) abweicht, muss die Erhaltungsladespannung wie folgt korrigiert werden:

Temperatur	Erhaltungsladespannung pro Zelle
0°C	2,33 bis 2,36 V
10°C	2,30 bis 2,33 V
20°C	2,27 bis 2,30 V
25°C	2,25 bis 2,28 V
30°C	2,24 bis 2,27 V
35°C	2,22 bis 2,25 V
40°C	2,21 bis 2,24 V

Wenn das Ladegerät keine temperaturgeführte Regelung der Erhaltungsladespannung enthält, muss die Erhaltungsladespannung nach den in der Tabelle im Abschnitt "Technische Angaben zum Laden bei konstanter Spannung" angegebenen Temperaturbereichen eingestellt werden.

■ Ladestrom

Bei der IU- Ladung ist bis zum Erreichen der eingestellten Spannungsbegrenzung eine Begrenzung des Ladestroms nicht erforderlich. Nach Erreichen der Konstantspannung wird der Ladestrom automatisch reduziert.

■ Starkladen

Von Zeit zu Zeit (4 bis 5 mal im Jahr) kann die Batterie mit erhöhter Spannung von 2,40V/Zelle bei einer Strombegrenzung von 0,1 C₁₀ geladen werden. Die Starkladung ist nach ca. 10 bis 15 Stunden zu beenden.

■ Überlagerter Wechselstrom

Unerwünschte überlagerte Wechselströme können irreversible Schäden an einer Batterie hervorrufen und ihre Lebensdauer verringern. Es wird empfohlen, den überlagerten Wechselstrom auf 0,05 C₁₀ (in Ampere) zu begrenzen, niemals 0,1 C₁₀ übergrenzen.

■ Ladezustand

Der Ladezustand der Batterie kann abgeschätzt werden, indem nach einer 24-stündigen Ruhepause der Batterie bei 20°C die Leerlaufspannung (Ruhe-spannung) gemessen wird.

Ladezustand	Ruhe-spannung
100%	2.13 bis 2.14 V/Zelle
80%	2.09 bis 2.11 V/Zelle
60%	2.06 bis 2.08 V/Zelle
40%	2.02 bis 2.04 V/Zelle
20%	1.97 bis 2.00 V/Zelle

ENTLADEN

■ Entladeschlußspannung

Folgende Spannungswerte am Ende einer Entladung dürfen nicht unterschritten werden:

- 1,65 V/Zelle bei 1-stündiger Entladung
- 1,70 V/Zelle bei 5-stündiger Entladung
- 1,75 V/Zelle bei 8-stündiger Entladung
- 1,80 V/Zelle bei 10 - 20-stündiger Entladung

Ein Tiefentladeschutz oder eine Zeitschaltuhr können eine unzulässige Tiefentladung der Batterie verhindern.

■ Entladene Zellen

Nach einer Entladung müssen die Batterien sofort wiederaufgeladen werden, da sich sonst die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit der Batterie verringert.

■ Versehentliche Tiefentladung

Wenn die Batterie vollständig entladen ist, dann wird auch die Schwefelsäure vollkommen aufgebraucht und das Elektrolyt besteht nur noch aus Wasser.

Die Sulfatierung der Batterieplatte steht auf höchster Stufe und erhöht damit auf beträchtliche Weise den internen Widerstand der Batterie.

- **Wichtige Anmerkung** : diese Art der Tiefentladung bringt eine vorzeitige Beschädigung der Batterie und einen nicht unbeträchtlichen Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie mit sich.

■ Einfluss der Temperatur

- auf die Entladezeit

Folgende Korrekturfaktoren der Entladezeit je nach Temperatur sind zu beachten, wobei die Bezugstemperatur 20°C beträgt.

Entladezeit	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 Minuten bis 59 Mn	0.81	0.87	0.91	0.96	1	1.03	1.06	1.08	1.1
1 Stunde bis 24 Std	0.87	0.91	0.93	0.97	1	1.02	1.03	1.04	1.05

- auf die Lebensdauer

Die Verwendung von verschlossenen Batterien bei Temperaturen über 20°C verringert ihre Lebensdauer.

WARTUNG/KONTROLLE

Verschlossenen Batterien mit Gas-rekombination sind wartungsfrei und können nicht mit Wasser nachgefüllt werden.

Die Gehäuse und Deckel müssen stets trocken und staubfrei gehalten werden. Nur mit einem angefeuchteten Baumwolltuch reinigen. Monatlich prüfen, ob die Gesamtspannung an den Batterieklemmen N x 2,27V-2,30 V (bei 20°C) beträgt, wobei N die Anzahl der Batteriezellen ist.

Einmal jährlich alle Spannungen der Monoblockbatterien oder Zellen messen. Es ist ein Wartungsheft zu führen, in dem außerdem die Werte der gemessenen Gesamtspannung, die Stromausfälle, die Entladeprüfungen, usw. eingetragen werden. Eine Entladeprüfung kann einmal jährlich durchgeführt werden.

TECHNISCHE ANGABEN ZUM LADEN BEI KONSTANTER SPANNUNG

Enthält das Ladegerät keine temperaturgeführte Regelung der Erhaltungsladespannung, kann man die Erhaltungsladespannung entsprechend der folgenden Tabelle angegebenen Temperaturbereichen einstellen.






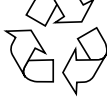

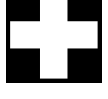

Temperatur (°C)	Erhaltungsladespannung (V/Zelle)	Nachladespannung (V/Zelle)
-10°C bis 0°C	2.40 V	2.50 V
0°C bis 10°C	2.35 V	2.45 V
10°C bis 20°C	2.30 V	2.40 V
20°C bis 30°C	2.26 V	2.35 V
30°C bis 40°C	2.23 V	2.30 V

Importante

Rogamos lean este manual inmediatamente tras la recepción de la batería antes de desembalarla y proceder a su instalación.

El no cumplimiento de estas instrucciones invalidará toda garantía.

Instrucciones de seguridad

	No fumar ni llamas vivas ni chispas		Llevar gafas de seguridad		Seguir las instrucciones de uso
	Peligro de electrocución		Peligro		Reciclar los componentes de la batería. Contiene plomo.
	El electrolito es corrosivo. Atención a las tapas y recipientes rotos.		Aclarar con abundante agua cualquier proyección de ácido sobre la piel o a los ojos. Consultar a un médico. La ropa con ácido debe lavarse con agua.		Riesgo de explosión y de incendio, evitar los cortocircuitos. Atención: piezas metálicas con tensión sobre la batería. No dejar objetos o utensilios sobre la batería.

Precauciones

Las baterías PowerSafe VE se expiden ya cargadas; se deben desembalar con precaución para evitar corrientes de cortocircuito muy elevadas entre bornas de polaridades opuestas. Utilizar sistemas de elevación compatibles con las asas de plástico del elemento/monobloc.

Evitar las chispas

En caso de sobrecarga accidental, un gas inflamable puede escaparse por la válvula de seguridad. Descargar regularmente a tierra toda electricidad estática tocando una parte metálica.

Utensilios

Utilizar utensilios con mangos aislantes. No colocar o dejar caer objetos metálicos sobre la batería. Retirar las sortijas, relojes o ropas que lleven elementos metálicos y que pudieran entrar en contacto con las bornas de la batería.

RECEPCIÓN DE LA BATERÍA

Desembalar las baterías a su recepción. Comprobar si el material ha llegado en buenas condiciones y corresponde a la lista de materiales u orden de expedición; en caso contrario, efectuar la reclamación pertinente al transportista. Tener mucho cuidado de no dejar algún accesorio, sin darse cuenta, dentro del embalaje.

Las baterías contienen ácido sulfúrico en los separadores de microfibra de vidrio.

Utilizar guantes de goma para manipular las baterías que tengan tapas o recipientes rotos, a causa del riesgo existente de fuga de ácido.

ALMACENAJE

Almacenar la batería en un lugar seco, limpio y fresco. Como las baterías se entregan cargadas, el tiempo de almacenaje es limitado. A fin de recargar fácilmente las baterías tras este período, se aconseja no superar un tiempo de almacenaje sin recarga de:

- 6 meses a 20°C,
- 4 meses a 30°C,
- 2 meses a 40°C.

Se realizará entonces una recarga (por ejemplo, a 2,27-2,30 voltios por elemento a 20°C) durante 96 horas o hasta que la corriente de carga ya no varíe durante un período de 3 horas.

La necesidad de una carga puede igualmente determinarse midiendo la tensión del circuito abierto de una batería almacenada, si la tensión es inferior a 2,07 voltios por elemento.

El no seguir estas normas acortaría la vida de la batería.

INSTALACIÓN

La batería debe instalarse en un lugar seco y limpio.

Las baterías PowerSafe VE con muy escaso desprendimiento gaseoso (porcentaje de recombinación $\geq 95\%$) en funcionamiento normal, pueden instalarse cerca de cualquier otro material eléctrico.

La instalación debe realizarse conforme a las instrucciones del fabricante o normas nacionales equivalentes. (Norma EN 50272-2)

■ Temperatura

Evitar colocar la batería en un lugar caliente o detrás de una ventana expuesta al sol. La batería ofrecerá el mejor servicio entre 20°C y 25°C. El margen de temperatura habitual en situación de explotación se ubica entre -10°C y +45°C. Los límites que no se deben superar son establecidos a -30°C y +45°C.

■ Ventilación

En condiciones normales, el escape de gas es muy bajo. Una ventilación natural es suficiente y permite utilizar las baterías PowerSafe tanto en oficinas como en talleres, cerca de los equipos. Sin embargo, es necesario asegurar una ventilación adecuada para las baterías montadas en armarios. Las baterías no deben ser instaladas dentro de armarios cerrados.

■ Seguridad

Toda instalación y ventilación deberán ser conformes al reglamento y normas nacionales en vigor. (Norma EN 50272-2).

■ Montaje

Para una instalación apropiada se recomiendan las estanterías o armarios ENERSYS. Ensamblar la estantería siguiendo las instrucciones que se adjuntan al envío. Colocar los elementos de la batería sobre la estantería y remitirse al plano para la posición correcta de las polaridades. Comprobar que las superficies de contacto están limpias antes de colocar las interconexiones y las tuercas. Apretar las tuercas.

Seguir las polaridades para evitar cortocircuitos, después conectar las bornas de la batería.

■ Ajuste de las tuercas

El par máximo de apriete de los bulones de interconexión es de 8 a 10 Nm como máximo para los tornillos M6 y de 15 a 17 Nm como máximo para los tornillos M8. Una conexión mal apretada puede ocasionar problemas para el reglaje de la tensión del cargador, un funcionamiento heterogéneo de la batería y perjudicar a la batería y/o al personal.

Colocar finalmente los protectores de las conexiones. Es importante que la batería se instale de forma estable.

MONTAJE DE LOS ELEMENTOS EN PARALELO

Los elementos de la misma capacidad en Ah pueden conectarse en paralelo para proporcionar una capacidad más elevada.

El montaje de los elementos en paralelo se realizará preferentemente con un cable equipotencial con objeto de equilibrar la distribución de la corriente en cada una de las ramas. No hay razones técnicas para limitar el número de ramas, pero por razones prácticas de puesta en marcha, se recomienda limitarse a 4 ramas en paralelo, en particular en el caso de que la batería fuera utilizada para regímenes de descargas rápidas (Autonomía inferior a 1h.)

CARGA

■ Tensión de flotación

La tensión de flotación recomendada es de 2,28 voltios por elemento a 20°C.

A continuación de la carga de puesta en servicio y después de 6 meses a la tensión de flotación recomendada, las tensiones individuales de los elementos se estabilizarán en una cota de $\pm 4,5\%$ respecto a la tensión media de la batería.

Sin embargo, inmediatamente después de la puesta en servicio y durante los 6 primeros meses en tensión de flotación continua, puede que se observen valores de tensión individual por elemento fuera de los límites arriba mencionados, sin causar efecto desfavorable. No hay relación entre la tensión de flotación de un elemento y su capacidad de descarga. Los elementos son perfectamente capaces de suministrar la capacidad demandada incluso cuando se encuentren fuera de la cota $\pm 4,5\%$.

Después de 6 meses de servicio, en caso de que la tensión de un elemento o de un monobloc estuviera fuera de los límites anteriormente mencionados durante más de 3 meses sucesivos, se debería contactar entonces con el servicio comercial de Enersys inc.

Cuando la temperatura media ambiente varíe $\pm 5^\circ\text{C}$ con respecto a la temperatura de referencia (20°C), se deberá ajustar la tensión de flotación como sigue:

Temperatura	Tensión de flotación
0°C	2.33-2.36V
10°C	2.30-2.33V
20°C	2.27-2.30V
25°C	2.25-2.28V
30°C	2.24-2.27V
35°C	2.22-2.25V
40°C	2.21-2.24V

■ Corriente de carga

La corriente de carga se autolimita.

■ Recarga rápida

Ocasionalmente (4 a 5 veces por año), se puede recargar la batería a 2,40 V/elemento con una corriente limitada a 0,1 C₁₀. La recarga rápida debe detenerse después de unas 10 a 15 horas.

■ Corriente pulsante

Niveles de corriente pulsante inaceptables a nivel del cargador o de la carga pueden ocasionar un deterioro irreversible de la batería y reducir su duración de vida.

Se recomienda limitar la corriente pulsante continua a 0,05 C₁₀ (en Amperios). Nunca se debe superar 0,1 C₁₀.

■ Estado de carga

El estado de carga de la batería se puede determinar de forma aproximada midiendo la tensión de circuito abierto tras haber dejado en reposo la batería durante 24 horas.

Para una temperatura de 20°C :

Estado de carga	Tensión
100%	2.13 a 2.14 V/elem
80%	2.09 a 2.11 V/elem
60%	2.06 a 2.08 V/elem
40%	2.02 a 2.04 V/elem
20%	1.97 a 2.00 V/elem

DESCARGA

■ Tensión de fin de descarga

La tensión de fin de descarga debe limitarse a los valores siguientes:

1,65 V/elemento para una descarga en 1 hora

1,70 V/elemento para una descarga en 5 horas

1,75 V/elemento para una descarga en 8 horas

1,80 V/elemento para una descarga comprendida entre 10 y 20 horas

Un disyuntor de baja tensión o un temporizador permitirán evitar una descarga profunda.

■ Elementos descargados

Las baterías PowerSafe no deben quedar descargadas después de haber suministrado una carga, sino que deben ser inmediatamente puestas en carga de flotación.

El no seguir estas normas puede perjudicar a la duración de vida de la batería.

■ Descarga profunda accidental

Cuando la batería está completamente descargada, el consumo de ácido sulfúrico es total y el electrolito ya no se compone más que de agua.

La sulfatación de las placas está en su máximo, aumentando así considerablemente la resistencia interna del elemento.

- **Nota importante** : este tipo de descarga profunda ocasionará un deterioro prematuro de la batería afectando notablemente su duración de vida.

Efecto de la temperatura :

- sobre la capacidad

Tomando 20°C como temperatura de referencia, el factor de corrección de la capacidad en función de la temperatura quedará como sigue :

Duración de la descarga	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 minutos a 59 min	0.81	0.87	0.91	0.96	1	1.03	1.06	1.08	1.1
1 hora a 24 horas	0.87	0.91	0.93	0.97	1	1.02	1.03	1.04	1.05

- sobre la vida de la batería

La utilización de baterías estancas a temperaturas superiores a 20°C reduce la duración de su vida.

MANTENIMIENTO/CONTROLES

Las baterías estancas PowerSafe de recombinación de gas no tienen mantenimiento y no necesitan adición de agua.

Las tapas y recipientes deben estar siempre secos y sin polvo. Limpiar exclusivamente con un trapo de algodón húmedo. Todos los meses, comprobar que la tensión total en las bornas de la batería es de (N x 2,27-2,30V) para una temperatura de 20°C (siendo N el número de elementos de la batería).

Una vez al año, efectuar una lectura de la tensión de los elementos que constituyen la batería. Llevar un cuaderno de mantenimiento en el que se anoten los valores tomados de tensión total, los cortes de electricidad, los tests de descarga, etc. Se podrá efectuar un control de autonomía una vez al año.

DATOS TÉCNICOS DE CARGA CON TENSION CONSTANTE

En el caso de que el cargador no permitiera un ajuste de la tensión de flotación con respecto a la temperatura, se podrían ajustar la tensión de flotación y la tensión de recarga según las cotas de temperatura indicadas en la tabla siguiente :

Temperatura (°C)	Tensión de flotación (Vpc)	Tensión de recarga (Vpc)
-10°C bis 0°C	2.40 V	2.50 V
0°C bis 10°C	2.35 V	2.45 V
10°C bis 20°C	2.30 V	2.40 V
20°C bis 30°C	2.26 V	2.35 V
30°C bis 40°C	2.23 V	2.30 V

Notes:

Global Headquarters
P.O. Box 14145 Reading,
PA 196212-4145
USA
Tel: +1-610-208-1991
+1-800-538-3627
Fax: +1-610-372-8613

EnerSys EMEA
Houtweg 26
1140 Brussels
Belgium
Tel: +32 (0)2 247 94 47
Fax: +32 (0)2 247 94 49

EnerSys Asia
No. 49, Yanshan Road
Shekou, Shenzhen
518066, China
Tel: +86-755-2689 3639
Fax: +86-755-2689 8013



www.enersysinc.com

Contact: