

PowerSafe™



*Vented lead acid standby
batteries*

*Batteries stationnaires plomb
ouvert*

*Geschlossene Stationäre
Bleibatterien*

*Baterías estacionarias de
plomo abierto*

Installation, operating and
maintenance instructions

Consignes d'installation,
d'exploitation et de
maintenance

Gebrauchsanweisung und
Bedienungsanleitung

Normas de instalación,
utilización y mantenimiento

EnerSys®

Power/Full Solutions

www.enersys-emea.com

VENTED LEAD ACID STANDBY BATTERIES

Installation, operating and maintenance instructions

Safety precautions

Batteries give off explosive gasses. They are filled with dilute sulphuric acid, which is very corrosive. When working with sulphuric acid, always wear protective clothing and glasses. Exposed metal parts of the battery always carry a voltage and are electrically live (risk of short circuits). Avoid electrostatic charge. The protective measures according to EN 50272-2 must be observed.



Note operating instructions



Danger. Cells are heavy. Make sure they are safely installed. Only use suitable transport and lifting equipment.



Risk of explosion and fire. Avoid short circuits.



When working on batteries, wear safety glasses and protective clothing.



Electrical hazard.



Wash all acid splash in eyes or on skin with plenty of clean water and seek immediate medical assistance



No smoking. Do not allow naked flames, hot objects or sparks near the battery, due to the risk of explosion or fire.



Electrolyte is highly corrosive.

Recycling and disposal of used batteries



Used batteries contain valuable recyclable materials. They must not be disposed of with the Domestic waste but as special waste. Modes of return and recycling shall conform to the prevailing regulations in operation at the site where the battery is located.



Warranty

Any of the following actions will invalidate the warranty -

Non-adherence to the Installation, Operating and Maintenance instructions. Repairs carried out with non-approved spare parts. Application of additives to the electrolyte. Unauthorised interference with the battery.

Handling

Vented lead acid batteries are supplied in a fully charged state and must be unpacked carefully to avoid short-circuit between terminals of opposite polarity. The cells are heavy and must be lifted with appropriate equipment.

Keep Flames Away

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 onto the battery. Remove rings, wristwatch and metal articles of clothing that might come into contact with the battery terminals

DELIVERY AND STORAGE

Inspect for signs of damage or missing components.

Store the battery in a dry, clean and preferably cool and frost-free location. Do not expose the cells to direct sunlight as damage to the container and cover may occur.

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

3 months at 20°C

2 months at 30°C

1 month at 40°C

A refreshing charge shall be performed after this time. Failure to observe these condi-

tions may result in greatly reduced capacity and service life.

The refreshing charge shall be carried out according to clause a) of the Commissioning Charge paragraph below. Alternatively cells can be float charged at the recommended float voltage (see table 5) during storage.

If the batteries are supplied dry charged, the storage time shall not exceed 2 years. For filling, see special instructions on filling and commissioning of dry charged batteries.

Storage of a battery after use

Never store a battery discharged but ensure it is perfectly charged before storage. Storage times quoted above (before use) also apply after use.

INSTALLATION

The electrical protective measures, the accommodation and ventilation of the battery installation must be in accordance with the applicable rules and regulations. Specifically EN 50272-2 applies.

The battery should be installed in a clean, dry area. Avoid placing the battery in a warm place or in direct sunlight.

The layout of the charging room must allow easy access to the batteries.

Approved battery racks are recommended for proper installation. Place the cells or monoblocs on the rack and arrange the positive and the negative terminals for connection according to the wiring diagram. Battery cells are usually installed in series.

Cells in parallel strings

Vented cells and monoblocs may be connected in parallel to give higher current capability. In the case of parallel connected strings use batteries of the same capacity, design and age only with a maximum of 4 parallel strings. The resistance of the cables in each string must be the same, e.g. same cross-section, same length. Connect the battery strings in parallel at the end terminals.

Check that all contact surfaces are clean. If required, clean with a brass brush. Tighten the terminal screws, taking care to use the correct torque loading (Tab. 1). To avoid damage to the plastic materials, do not use grease. Fit the covers supplied for protection against inadvertent contact. Make sure that all caps are closed.

Tab. 1: Torque loadings for terminal screws

Type of cell or monobloc	Torque (Nm)
TUBULAR	
OPzS (M10-female)	25
OPzS-OPzSC (M12-male)	18
TL-TV-TY-TZ (M10-female)	25
PASTED	
OP-OPC-OPS-OPSC	18
Vb or UPS H monobloc (M8)	15

Carefully follow the polarity sequence to avoid short circuiting cell groups. A loose connector can make adjusting the charger difficult, create erratic performance and possible damage to the battery and/or even personal injury.

Finally, with the charger switched off, the battery fuses removed and the load disconnected, connect the battery to the D.C. power supply.

Ensure that the polarity is correct - positive terminal of the battery to the positive terminal of the charger. Switch on the charger and charge according to the commissioning charge paragraph below.

The first charge must be monitored to ensure that the limits are not exceeded and that no unacceptable temperatures occur. The electrolyte level on delivery can vary. The final electrolyte level will be achieved after the commissioning charge. Small quantities (up to 3 mm) can be topped up with distilled water.

COMMISSIONING CHARGE

When commissioning a new battery supplied filled and charged (first charge), follow procedure a) b) or c).

Procedures a) or b) are recommended.

a) IU method (boost charge):

At a raised voltage of 2.33 – 2.40V/cell. The charging time will be 12 to 36 hours depending on the initial charge conditions. The current must be limited to $4 \times I_{10}$.

b) I method (boost charge):

With a constant current of 2.5-5 A/100 Ah with a final charging voltage of 2.50-2.75 V/cell. The charging must be monitored. The charging time can be 6 to 24 hours. If the maximum temperature of +45°C is exceeded, charging must be terminated, continued at a reduced current, or temporarily switched to float charging.

Boost charging must be immediately switched off or switched to float charging when the fully charged state is reached.

c) Float charge:

With the recommended float voltage according to table 5. Full capacity will be obtained after a longer period of 4 to 6 weeks depending on the state of charge.

The fully charged condition has been achieved when, for a period of 2 hours, the cell voltages do not continue to increase and the charging current does not continue to decrease. The nominal specific gravity shall be achieved at the end of charge (tolerance: ± 0.01).

For minimum end of charge voltages using the constant current characteristic see table 2.

Tab. 2: end of charge voltages

Charging current	25°C	35°C	45°C
$0.50 \times I_{10}$	2.65V/c	2.60V/c	2.55V/c
$0.25 \times I_{10}$	2.60V/c	2.55V/c	2.50V/c

STANDBY OPERATION/FLOAT CHARGE

Float Voltage

The recommended float / charge voltage is 2.23 V/cell or 2.25 V/cell per cell at 20°C depending on the specific type (see table 5). The charger voltage amounts to Uflo per cell x no. of cells (tolerance $\pm 1\%$).

If the average battery temperature exceeds the recommended operating temperature range of +10°C to +30°C, the float charge voltage shall be reduced by $(T_{cell} - 30) \times 0.003V/cell$ when the temperature exceeds +30°C (but not less than 2.18V/c) and shall be increased by $(10 - T_{cell}) \times 0.003V/cell$ when the temperature is less +10°C.

Deviations of individual cell voltages of -0.05 to +0.10 V/c may be observed. However the total voltage of the battery shall be within the limits stated above.

Charging Current

Limitation of the charging current is not required under float charge condition.

At higher charge voltages up to 2.40 V/c the

charge current shall be limited to $4 \times I_{10}$.

After reaching the gassing voltage of 2.40 V/c a current limit of 2.5 to 5 A/100 Ah is recommended (see Table 3).

Tab. 3: Limits of charging current

Charging-Process	Max. Charge Current per 100 Ah	Cell Voltage	Temperature Limits
IU-Method	recommended 5A to 40A	2.33 V/c 2.40 V/c	+45°C resp 0°C
I-Method (above 2.40 V/c)	2.5 A to 5 A	2.50 V/c to 2.75 V/c	

Boost Charge

To reduce the recharge time the battery may be recharged at 2.33 – 2.40 V/cell with a current limited to $4 \times I_{10}$. Boost charging must be switched to float charging when the fully charged state is reached.

Ripple Current

In the standby operation mode the effective value of the A.C. ripple current must not exceed 5 A per 100 Ah C_{10} , otherwise reduced operational life must be expected.

TEMPERATURE

The permissible operating temperature range is 0°C to +55°C.

The recommended operating temperature range is +10°C to +30°C. All technical data relates to the rated temperature of +20°C. Higher temperatures reduce the operational life. Lower temperatures reduce the available capacity.

Do not expose cells to direct sunlight.

Effect of temperature on capacity

If the battery operating temperature is different from 20°C, a correcting factor is to be applied to capacity value taking into account discharge time.

Tab. 4: temperature correcting factors

Discharge time	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 to 59 minutes	0.60	0.71	0.81	0.91	1	1.05	1.08	1.10	1.12
1 to 24 hours	0.80	0.86	0.91	0.96	1	1.03	1.05	1.07	1.08

Example: A battery with a capacity of 200 Ah at 20°C for a 5 hour discharge will have a capacity of 182 Ah when discharged at 10°C (200×0.91).

ELECTROLYTE

The electrolyte is diluted sulphuric acid.

The nominal S.G. of the electrolyte at 20°C is as follows to table 5.

Tab. 5: Nominal electrolyte specific gravity

Tubular design	OPzS OPzSC TL-TV TY-TZ	HUTCE HVTCE HYTCE HNTCE	
Pasted design	Vb	OP OPC OPS OPSC	UPS H
Nominal S.G. at 20°C	1.240 kg/l	1.250 kg/l	1.280 kg/l
Electrolyte level	Max	Medium	Max
Float voltage at 20°C	2.23 V/c	2.23 V/c	2.25 V/c

Tab. 6: S.G. values according to electrolyte level (at 20°C in kg/l)

Tubular positive plate cells

TYPE	Minimum	Medium	Maximum
OPzS-OPzSC	1.260	1.250	1.240
TL-TV-TY	1.280	1.260	1.240
TZ	1.265	1.250	1.240

Pasted positive plate cells

TYPE	Minimum	Medium	Maximum
OP-OPC-OPS-OPSC	1.265	1.250	1.235
Vb	1.260	1.250	1.240
UPS H	1.300	1.290	1.280

NOMINAL LEVEL

Correction of S.G. according to temperature

Electrolyte S.G. varies with temperature. If temperature is above or below 20°C, specific gravity readings must be corrected. The temperature correction factor for S.G. is $-0.0007 \text{ per } ^\circ\text{C}$.

Example: S.G. of 1.230 kg/l at +35°C corresponds to a S.G. of 1.240 kg/l at +20°C.

DISCHARGING

End of Discharge Voltage

The battery must not be discharged more than the capacity specified in the performance tables. Deeper discharges may damage the battery and shorten its operational life. As a general rule the end of discharge voltage shall be limited to the values listed below:

Tab. 7: end voltages

Discharge time	End voltage
5 min < t < 59 min	1.60 V/c
1h < t < 5h	1.70 V/c
5h < t < 8h	1.75 V/c
8h < t < 24h	1.80 V/c

Individual cell voltages may fall below UE by not more than 0.2 V/c. A low voltage disconnect is recommended to prevent deep discharge. Special attention should be given to small loads that are not automatically disconnected at the end of discharge

Discharged Cells

Batteries must not be left in a discharged condition after supplying the load, but must be immediately returned to recharge mode. Failure to observe these conditions may result in greatly reduced service life and unreliability.

Important notice:

Each deep discharge is abusive and could affect the life expectancy of the battery.

TESTING

Capacity tests are to be carried out in accordance with EN 60896-1. Check that the battery is fully charged. Before testing new batteries it must be ensured that a sufficient commissioning charge has been applied, the S.G. is relating to the nominal value ($\pm 0.01 \text{ kg/l}$) and the battery is fully charged. Lower S.G. results in lower capacity.

RECHARGE

After a discharge the battery can be recharged at the operating voltage (float charge voltage).

To reduce the charging time the recharging can be carried out with the boost charge voltage of 2.33 to 2.40 V/c. The recharging times depend on the charging procedure and on the charging current available. Generally 10 to 20 hours duration can be expected at charging currents between 5 A and 40 A per 100 Ah nominal capacity. Recharge 1.2 times the discharged capacity. During recharging up to 2.40 V/cell the effective value of the A.C. ripple current can reach a temporary maximum 10 A per 100 Ah nominal capacity.

Equalising Charge

After a deep discharge or after inadequate recharging, an equalising charge is necessary. This can be carried out as follows:

- at constant boost charge voltage of 2.33 – 2.40 V/cell for a maximum of 72 hours.
- with I charge method according to the commissioning charge paragraph above, clause b).

If the maximum temperature of 45°C is exceeded, charging must be terminated or continued at a reduced current or temporarily switched to float charging. The end of equalising charge is reached when the S.G. of the electrolyte and the cell voltages have not risen for a period of 2 hours.

Because the permissible system voltage level may be exceeded when charging at increased voltages, suitable measures should be taken to protect the load circuits, e.g. charging «off line».

MAINTENANCE/CHECKS

Water topping

Top up the electrolyte level to the nominal level, but without exceeding the « Max » mark. Only demineralised or distilled water (purity grade: max. conductivity 10 $\mu\text{S/cm}$) shall be used.

After topping-up an equalising charge can be applied to reduce the time for homogenization of the electrolyte density.

Cleaning

Keep containers and lids dry and free from dust. Cleaning must be undertaken with a damp cotton cloth without man-made fibres or addition of cleaning agents. Avoid static discharges generated during cleaning.

Plugs

Wash plugs (about every 2 years) in clean water and dry them before putting them back on the battery.

Readings – Log book

Every 6 months, check the total voltage at the battery terminals. Also check the voltage, S.G., and the temperature of pilot cells and record the room temperature.

Once a year, in addition to the above, take readings of individual voltages and S.G. of the electrolyte. Measure the S.G. either before topping up water or after boost charge.

Keep a logbook in which the measured values can be noted as well as power cuts, discharge tests, equalising charges, topping up dates, storage times and conditions, etc.

SPECIAL APPLICATIONS

Whenever the battery cells or monoblocs are to be used for special applications such as repeated cycling or under extreme ambient conditions please contact your SALES OFFICE.

For further information please visit our website:

www.enersys-emea.com

BATTERIES STATIONNAIRES PLOMB OUVERT

Consignes d'installation, d'exploitation et de maintenance

Consignes de sécurité

Les pièces métalliques de la batterie sont toujours sous tension et sont actives électriquement. Eviter les courts-circuits. Utiliser des outils dont le manche est isolé. Ne pas porter d'objets métalliques lors des interventions. Les batteries contiennent de l'acide sulfurique dilué, très corrosif. Elles émettent des gaz explosifs lors de la charge. Eviter toute décharge électrostatique, en particulier provenant de l'habillement. Les mesures de protection de la norme EN 50272-2 doivent être observées



Se conformer à la notice d'emploi, positionnée à proximité de la batterie.



Lors de toute intervention sur les batteries, porter des lunettes et des vêtements de protection, respecter les consignes de protection contre les accidents.



Ne pas fumer! Se tenir éloigné de toutes flammes nues et étincelles, en raison du risque d'explosion et d'incendie.



Danger ! Les éléments / monoblocs sont lourds. S'assurer de la stabilité de l'installation. N'utiliser que des équipements de transport et de levage appropriés.



Risque d'explosion et d'incendie. Eviter les courts-circuits. Attention : pièces métalliques sous tension sur la batterie. Ne pas déposer d'objets ou outils sur la batterie.



Tension dangereuse (lors de tensions >60Vdc)



Nettoyer toute projection d'acide sur la peau ou dans les yeux à l'eau claire. Consulter un médecin rapidement. Les vêtements contaminés sont à laver avec de l'eau.



L'électrolyte est très corrosif. Attention aux bacs et couvercles cassés.

Recyclage et mise au rebut des batteries usagées



Les batteries usagées contiennent des matériaux recyclables. Elles ne doivent pas être jetées comme déchet domestique mais comme déchet spécial. Les méthodes de récupération et de recyclage doivent être convenues avec le fabricant ou le revendeur et appliquées dans ce sens.



Garantie

Le non-respect des consignes d'installation, d'exploitation et de maintenance, des réparations avec des pièces détachées non homologuées, une utilisation non conforme avec les consignes, l'addition de produits divers à l'électrolyte et l'interférence non autorisée avec la batterie invalident toute réclamation au titre de la garantie.

RECEPTION ET STOCKAGE

Contrôler tout signe de dégradation ou toute pièce manquante dans le colisage. Stocker la batterie dans un endroit sec, propre et de préférence frais et à l'abri du gel. Ne pas exposer les éléments directement à la lumière du soleil, pouvant entraîner des dommages sur les bacs et couvercles.

Comme les batteries sont expédiées chargées, le temps de stockage est limité. Afin de recharger facilement les batteries après une période prolongée, il est conseillé de ne pas dépasser un temps de stockage sans recharge de:

3 mois à 20°C

2 mois à 30°C

1 mois à 40°C

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

La recharge doit être réalisée selon le paragraphe a) ou b) du chapitre Mise en service. Autrement, les éléments peuvent être chargés en floating à la tension de floating recommandée (voir tableau 5) pendant le stockage.

Si les batteries sont livrées chargées sèches, le temps de stockage ne doit pas dépasser 2 ans. Pour le remplissage, voir les instructions spécifiques de remplissage et de mise en service des batteries chargées sèches.

Stockage d'une batterie après mise en service

Ne jamais stocker une batterie déchargée mais s'assurer de son parfait état de charge avant stockage.

Les temps de stockage et les consignes de recharge mentionnés ci-dessus s'appliquent également dans ce cas.

INSTALLATION

Les mesures de protection électrique, l'emplacement et la ventilation de l'installation de la batterie doivent être conformes aux normes et règlements en vigueur. La norme EN 50272-2 s'applique tout particulièrement.

La batterie doit être installée dans un endroit sec et propre. Eviter de placer la batterie dans un endroit chaud ou derrière une fenêtre exposée au soleil

L'installation doit permettre un accès aisé aux batteries. Des chantiers pour batteries sont recommandés pour une installation appropriée. Placer les éléments ou monoblocs sur le chantier et se référer au plan de cyclage pour la position correcte des polarités et la bonne connectique, afin d'éviter les courts-circuits

Montage des éléments en parallèle

Les éléments Pb-Ouvert peuvent être connectés en parallèle pour fournir une capacité plus élevée. Pour ce type de montage, utiliser uniquement des batteries de même capacité, conception et âge avec un maximum de 4 branches en parallèle pour des raisons pratiques. La résistance des câbles dans chaque branche doit être la même, c'est-à-dire même section, même longueur. Connecter les branches en parallèle aux bornes terminales.

Contrôler que toutes les surfaces de contact sont propres. Si nécessaire, nettoyer avec une brosse laiton. Serrer les écrous en prenant soin d'utiliser le couple de serrage adéquat (Tab. 1). Pour éviter toute détérioration de la matière plastique ne pas utiliser de graisse. Placer les capots de protection contre le contact direct.

Tab. 1: Couple de serrage des boulons d'interconnexion

Type d'élément ou monobloc	Serrage (Nm)
TUBULAIRE	
OPzS (M10-femelle)	25
OPzS-OPzSC (M12-mâle)	18
TL-TV-TY-TZ (M10-femelle)	25
PLANE	
OP-OPC-OPS-OPSC	18
Vb ou UPS H monobloc (M8)	15

Suivre la polarité pour éviter les courts-circuits. Une connexion mal serrée peut entraîner des problèmes pour le réglage du chargeur, un fonctionnement hétérogène de la batterie et porter préjudice à la batterie et/ou au personnel.

Enfin connecter la batterie à l'alimentation en courant continu, avec le chargeur coupé les fusibles batteries retirés et la charge déconnectée.

S'assurer que la polarité est correcte, borne positive de la batterie à la borne positive du chargeur. Connecter le chargeur et charger en se référant au chapitre Charge de mise en service. La première charge doit être surveillée afin de ne pas dépasser les limites et de ne pas atteindre des températures inacceptables.

Le niveau d'électrolyte peut varier avec le transport. Le niveau final d'électrolyte sera obtenu après la charge de mise en service. De faibles quantités manquantes d'électrolyte (jusqu'à 3 mm) peuvent être compensées à l'aide d'eau distillée.

CHARGE DE MISE EN SERVICE

Lors de la mise en service d'une batterie neuve (première charge), la procédure peut être la suivante (procédure a) ou b) recommandée):

a) courbe IU (charge rapide):

à tension augmentée de 2.33 – 2.40 V/élément. Le temps de charge sera de 12 à 36 heures en fonction des conditions de charge initiale. Le courant sera limité à $4 \times I_{10}$

b) courbe I (charge rapide):

à courant constant de 2.5-5A/100 Ah avec une tension finale de 2,50 à 2,75 V/élément. Surveiller la charge. Le temps de charge sera de 6 à 24 heures. Si la température maximale dépasse +45°C la charge doit être arrêtée ou poursuivie à courant réduit ; ou temporairement transformée en charge de floating.

La charge rapide peut être arrêtée ou transformée en charge de floating quand l'état de charge est atteint.

c) charge de floating:

(courbe IU avec tension de floating)

avec une tension de floating recommandée selon tableau 5. La pleine capacité sera atteinte après une longue période de 4 à 6 semaines en fonction de l'état de charge.

Le plein état de charge est atteint, quand les tensions des éléments n'augmentent plus durant 2 heures ou quand le courant de charge ne chute plus. La densité nominale de l'électrolyte à la fin de la charge doit être atteinte (Tolérance $\pm 0,01$)

Pour les tensions de fin de charge minimales utilisant la courbe à courant constant voir tableau 2.

Tab. 2: tensions fin de charge V/élt

Courant de charge	25°C	35°C	45°C
0.50 x I ₁₀	2.65	2.60	2.55
0.25 x I ₁₀	2.60	2.55	2.50

APPLICATION STATIONNAIRE/ TENSION DE FLOATING

Tension de floating

La tension de floating/charge recommandée est 2.23 V ou 2.25 V par élément à 20°C selon le type (voir tableau 5). La tension du chargeur est de U_{fl0} par élément x nombre d'éléments. (Tolérance $\pm 1\%$).

Si la température moyenne de la batterie se situe en dehors de la plage recommandée d'exploitation, soit +10°C à +30°C, il faudra réduire la tension de floating, au delà de +30°C, de $(T_{\text{élément}} - 30) \times 0.003 \text{ V/élément}$ (sans être inférieure à 2,18 V/élément) et l'augmenter de $(10 - T_{\text{élément}}) \times 0,003 \text{ V/élément}$, en dessous de 10°C.

On peut observer des variations des tensions par élément de -0,05 à +0,10 V/élément. Toutefois la tension totale de la batterie doit se situer dans les limites fixées ci-dessus.

Courant de charge

La limitation du courant de charge des batteries n'est pas nécessaire pour une charge de floating.

Pour des tensions de charge supérieures à 2.40 V/élément le courant de charge sera limité à $0.4 \times C_{10}$.

Après obtention de la tension de dégazage de 2.40 V/élément, un courant limité à 2,5-5 A/100 Ah est recommandé, voir tableau 3.

Tab. 3: Limites des courants de charge

Procédé de charge	Courant de charge maxi par 100 Ah	Tension élément	Limites de température
Courbe IU	Recommandée 5A à 40A	2.33 V/élt à 2.40 V/élt	+45°C à 0°C
Courbe I (au-dessus de 2.40 V/élt)	2.5 A à 5 A	2.50 V/élt à 2.75 V/élt	

Recharge rapide

Pour réduire le temps de recharge, la batterie peut être rechargée à 2.33 – 2.40 V par élément avec un courant limité à $4 \times I_{10}$. La recharge rapide peut passer en charge de floating quand la batterie a atteint son plein état de charge.

Courant ondulatoire

En application stationnaire la valeur effective du courant ondulatoire alternatif ne doit pas dépasser 5 A par 100 Ah C₁₀, entraînant sinon une réduction de la durée de vie.

TEMPERATURE

La plage de température d'exploitation admissible est de 0°C à +55°C.

La température recommandée d'exploitation est +10°C à +30°C. Toutes les données techniques se réfèrent à la température de +20°C.

Des températures plus élevées réduisent la durée de vie. Des températures inférieures réduisent la capacité.

Ne pas exposer les éléments ou monoblocs au soleil direct.

Facteurs de correction de la température

La température a une influence sur la capacité à obtenir. Les coefficients de température ci-dessous doivent être pris en compte, la température de référence étant 20°C.

Tab.4: Facteurs de correction de la température

Autonomie	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 à 59 minutes	0.60	0.71	0.81	0.91	1	1.05	1.08	1.10	1.12
1 à 24 heures	0.80	0.86	0.91	0.96	1	1.03	1.05	1.07	1.08

Exemple : Une batterie capacité 200 Ah à 20°C pour une autonomie de 5 heures aura une capacité de 182 Ah quand elle sera déchargée à 10°C (200×0.91).

ELECTROLYTE

L'électrolyte est de l'acide sulfurique dilué. La densité nominale de l'électrolyte en plein état de charge est donnée dans le tableau 5 ci-après, température de référence 20°C.

Tab. 5: densité de l'électrolyte en kg/l

Technologie tubulaire	OPzS OPzSC TL-TV TY-TZ		
Technologie plane	Vb	OP OPC OPS OPSC	UPS H
Densité nominale à 20°C	1.240	1.250	1.280
Niveau	Maxi	Moyen	Maxi
Tension de floating à 20°C	2.23V/élt	2.23V/élt	2.25V/élt

Tab. 6: valeurs de densité en fonction du niveau d'électrolyte à 20°C
Éléments/monoblocs à plaques positives tubulaires

TYPE	Minimum	Moyen	Maximum
OPzS-OPzSC	1.260	1.250	1.240
TL-TV-TY	1.280	1.260	1.240
TZ	1.265	1.250	1.240

Éléments/monoblocs à plaques positives planes

TYPE	Minimum	Moyen	Maximum
OP-OPC-OPS-OPSC	1.265	1.250	1.235
Vb	1.260	1.250	1.240
UPS H	1.300	1.290	1.280

NIVEAU NOMINAL

Correction de la densité en fonction de la température

La densité d'électrolyte varie avec la température. Le facteur de correction de température s'applique si la température est supérieure ou inférieure à 20°C. Il est de -0,0007 par °C. Exemple : densité d'électrolyte 1,230 à +35°C correspond à une densité de 1,240 à +20°C.

DECHARGE

Tension de fin de décharge

La batterie ne doit pas être déchargée plus profondément que la capacité spécifiée dans les tableaux de performances.

Des décharges plus profondes peuvent porter préjudice à la batterie et réduire sa durée de vie. En règle générale, la tension de fin de décharge doit être limitée aux valeurs ci-après :

Tab. 7: tensions finales

Durée de la décharge	Tension finale
5 min < t < 59 min	1.60 V/élément
1h < t < 5h	1.70 V/élément
5h < t < 8h	1.75 V/élément
8h < t < 24h	1.80 V/élément

Les tensions individuelles ne doivent jamais être inférieures de plus de 0,2 V/élément par rapport à U_E .

Une coupure à faible tension est recommandée pour éviter la décharge profonde. Faire attention aux petits équipements qui ne sont pas automatiquement déconnectés à la fin de la décharge.

Éléments déchargés

Après les décharges, même partielles, les batteries doivent immédiatement subir une recharge.

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

Remarque importante:

Chaque décharge profonde est abusive et aura des incidences sur la durée de vie.

TESTS

Des tests de capacité peuvent être effectués, dans ce cas selon la norme EN 60896-1. Avant de tester les nouvelles batteries, s'assurer qu'une charge de mise en service suffisante a été réalisée et que les densités d'électrolyte correspondent à la densité nominale ($\pm 0,01$). Des densités plus faibles entraînent des capacités inférieures.

RECHARGE

Après une décharge la batterie peut être rechargée à la tension d'exploitation (tension de charge de floating).

Afin de réduire le temps de charge, la recharge peut être effectuée avec une tension de charge rapide de 2.33 à 2.40 V/élément. Les temps de recharge dépendent de la profondeur de décharge et du courant de charge disponible; en règle générale ils vont de 10 à 20 heures pour des courants de charge entre 5 A et 40 A pour 100 Ah de la capacité nominale.

Recharger 1,2 fois la capacité déchargée. Pendant la recharge, jusque 2,40 V/élément la valeur effective de courant ondulatoire peut atteindre temporairement au maximum 10 A par 100 Ah de capacité nominale.

CHARGE D'EGALISATION

Après une décharge profonde ou après une recharge inadéquate, une charge d'égalisation s'avère nécessaire. Elle peut être effectuée comme suit:

- a) charge à tension augmentée 2.33 – 2.40 V/élément jusqu'à un maximum de 72 heures

b) courbe de charge I selon le chapitre

Charge de mise en service, clause b).

Si la température maximum de 45°C est dépassée, la charge doit être interrompue ou poursuivie mais à un courant réduit ou temporairement passée en charge de floating. La fin de la charge d'égalisation est atteinte quand la densité de l'électrolyte et les tensions des éléments n'augmentent plus pendant 2 heures. Parce que le niveau de tension permmissible peut être dépassé lors d'une charge à tensions augmentées, des mesures appropriées doivent être prises pour protéger les circuits de charge, à savoir coupure du chargeur avant de redémarrer la charge rapide.

MAINTENANCE/CONTROLES

Remise à niveau

Ajuster le niveau d'électrolyte jusqu'au niveau nominal sans dépasser la marque "MAXI". N'utiliser que de l'eau distillée ou déminéralisée (conductivité maxi 10 μ S/cm). Après le remplissage effectuer une charge d'égalisation pour réduire le temps d'homogénéisation de la densité d'électrolyte.

Nettoyage

Les bacs et couvercles doivent être toujours secs et exempts de poussière. Nettoyer exclusivement avec un chiffon en coton humide sans fibres synthétiques ni addition d'agents de nettoyage. Eviter la charge électrostatique.

Bouchons

Laver les bouchons à l'eau claire, (environ tous les 2 ans). Les sécher avant de les remettre en place.

Mesures – Relevés

Tous les 6 mois, faire des mesures et relevés : Tension aux bornes de la batterie, tensions de quelques éléments/monoblocs (éléments pilotes), température de l'électrolyte de quelques éléments/monoblocs (éléments pilotes) et température ambiante.

Une fois par an, enregistrer les tensions et densités d'électrolyte de tous les éléments/monoblocs.

La densité de l'électrolyte doit être mesurée soit avant la remise en eau soit après la charge rapide.

Tenir un cahier de bord dans lequel seront notés tous les relevés ainsi que les événements tels que tests de capacité, dates de remise en eau, temps et conditions de stockage, etc.

APPLICATIONS SPECIALES

Si les éléments ou monoblocs doivent être utilisés dans des applications spéciales, telles que cyclage répété ou dans des conditions ambiantes extrêmes, contacter votre service commercial.

Vous trouverez d'autres informations sur le site web : www.enersys-emea.com

GESCHLOSSENE STATIONÄRE BLEIBATTERIEN

Gebrauchsanweisung und Bedienungsanleitung

Sicherheitshinweise

Berührbare Metallteile der Batterie führen immer Spannung und sind elektrisch aktive Teile. Kurzschluß vermeiden. Nur isolierte Werkzeuge verwenden. Bei der Arbeit keine metallischen Gegenstände tragen. Die Batterien enthalten verdünnte Schwefelsäure. Sie ist stark ätzend. Die beim Laden entstehenden Gase sind explosiv. Elektrostatische Aufladung, insbesondere von Kleidung, vermeiden. Die nach EN 50272-2 festgelegten Schutzmaßnahmen sind anzuwenden.



Gebrauchsanweisung lesen und in der Nähe der Batterie anbringen



Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen, Unfallverhütungsvorschriften beachten



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



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



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



Gefährliche Spannung (bei Spannungen >60Vdc)



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



Elektrolyt ist stark ätzend. Vorsicht ist geboten bei beschädigten Gehäusen oder Deckeln

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 §8 BattV mit dem Hersteller oder Vertreiber zu vereinbaren und entsprechend sicherzustellen.



Garantie

Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen, nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch, Anwendung von Zusätzen zum Elektrolyt und eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.

ANLIEFERUNG UND LAGERUNG

Die Batterien und das Zubehör sind bei Anlieferung auf einwandfreien Zustand und Vollständigkeit zu prüfen.

Die Batterien sind an einem trockenen, kühlen, aber frostfreien Ort zu lagern. Sie dürfen keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt sein, da sonst Schäden an Gefäß und Deckel auftreten.

Werden die Batterien gefüllt und geladen geliefert, sind die Batterien ohne Ladung nur begrenzt lagerfähig. Steht die Batterie nicht auf Erhaltungsladung, sind periodisch nach folgenden Zeitabständen Nachladungen durchzuführen:

3 Monate bei 20°C
2 Monate bei 30°C
1 Monat bei 40°C

Bei Nichtbeachtung der Nachladeintervalle kann die Batterie dauerhaft geschädigt werden, d.h. Kapazität und Gebrauchsdauer werden stark reduziert.

Die Nachladung hat entsprechend Kapitel Inbetriebsetzung, Punkt a) oder b), zu

erfolgen. Alternativ können die Zellen dauerhaft bei Erhaltungsladung gelagert werden (Erhaltungsladespannung siehe Tabelle 5).

Werden die Batterien trocken vorgeladen geliefert, sollte die Lagerzeit 2 Jahre nicht überschreiten. Zur Inbetriebsetzung "trocken" vorgeladener Batterien siehe separate Inbetriebsetzungsanweisung.

Lagerung nach Inbetriebnahme

Gefüllte Batterien dürfen nur im vollgeladenen Zustand gelagert werden. Die oben aufgeführten maximalen Lagerzeiten ohne Ladung gelten ebenfalls.

AUFSTELLUNG

Die elektrischen Schutzmaßnahmen, die Unterbringung und die Belüftung der Batterieanlage müssen den geltenden Vorschriften und Regeln entsprechen, insbesondere gilt EN 50272-2.

Die Aufstellung sollte an sauberen und trockenen Orten erfolgen. Direktes Sonnenlicht (zum Beispiel an Fenstern) ist zu

vermeiden.

Die Art der Aufstellung sollte einen leichten Zugang zu den Batterien erlauben.

Für die Aufstellung werden Gestelle empfohlen.

Zellen oder Blockbatterien gemäß Aufstellungsplan aufstellen und mit Verbindern schaltungsrichtig verbinden. Polarität beachten, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

Parallelschaltung

Zellen oder Blockbatterien können parallel geschaltet werden, um höhere Kapazitäten zu erzielen. Bei Parallelschaltungen wird empfohlen, nur Batterien gleicher Kapazität, gleicher Bauart und gleichen Alters in maximal 4 parallelen Strängen einzusetzen. Die Widerstandswerte der Leitungen im jeweiligen Strang müssen möglichst gleich sein (z.B. gleicher Querschnitt, gleiche Länge). Die Parallelschaltung erfolgt an den Endpolen der Batteriestränge.

Die Kontaktflächen an den Polen und an den Verbindern müssen sauber sein, eventuell

mit Messingdrahtbürste reinigen. Es darf kein Fett verwendet werden, da dies unter Umständen den Kunststoff schädigt. Polschrauben unter Beachtung des Anzugsdrehmoments (Tab.1) anziehen. Für den Berührungsschutz mitgelieferte Abdeckungen anbringen.

Tab. 1: Anzugsdrehmoment der Polschraube

Typ	Drehmoment (Nm)
pos. Panzerplatte	
OPzS (M10-Innengewinde)	25
OPzS-OPzSC (M12-Außengewinde)	18
TL-TV-TY-TZ (M10-Innengewinde)	25
pos. pastierte Platte	
OP-OPC-OPS-OPSC	18
Vb / UPS H Blockbatterie (M8)	15

Ein loser Verbinder kann zu einer falschen Einstellung des Ladegerätes führen, beeinträchtigt die Batterieleistung und kann erhebliche Schäden an Batterie oder an Personen verursachen.

Batterie polaritätsrichtig (positiven Pol der Batterie an positive Anschlußklemme) bei ausgeschaltetem Ladegerät, entfernten Batteriesicherungen und abgetrennten Verbrauchern an die Gleichstromversorgung anschließen.

Ladegerät einschalten und gemäß Kapitel Inbetriebsetzung laden. Die erste Ladung ist zu überwachen, damit keine Überschreitung von Grenzwerten oder unzulässigen Temperaturen auftritt.

Transportbedingt kann der Elektrolytstand im Anlieferungszustand unterschiedlich sein. Die endgültige Füllhöhe wird erst nach der Inbetriebsetzungsladung erreicht. Geringe Fehlmengen (bis 3 mm) können mit Nachfüllwasser ausgeglichen werden.

INBETRIEBSETZUNG

Die Inbetriebsetzung (erste Ladung) einer neuen Batterie, die gefüllt und geladen geliefert wurde, kann wie folgt durchgeführt werden (Methode a) oder b) empfohlen):

a) IU Kennlinie (Starkladung):

bei erhöhter Spannung von 2,33 – 2,40 V/Zelle. Die Ladezeit beträgt je nach Anfangsladestrom 12 bis 36 Stunden. Der Ladestrom sollte 4 x I₁₀ nicht überschreiten.

b) I-Kennlinie (Starkladung):

mit konstantem Strom von 2,5 bis 5 A/100 Ah bei einer Schlußspannung von 2,50 bis 2,75 V/Zelle. Das Laden ist zu überwachen. Die Ladezeit kann 6 bis 24 h betragen. Überschreitet die Batterietemperatur 45°C, ist die Ladung zu unterbrechen, der Strom zu reduzieren oder auf Erhaltungsladen

umzustellen, bis die Batterie abgekühlt ist. Nach Erreichen des Volladestandes ist abzuschalten oder auf Erhaltungsladen umzuschalten.

c) Erhaltungsladung:

mit der Erhaltungsladespannung gemäß Tabelle 5. Die volle Kapazität wird erst nach einer längeren Ladezeit von 4 bis 6 Wochen erreicht.

Der Volladestand ist erreicht, wenn die Zellenspannungen innerhalb von 2 Stunden nicht mehr ansteigen bzw. der Ladestrom nicht mehr abfällt. Die Nennelektrolytdichte sollte am Ende der Ladung erreicht sein (siehe Tabelle 5, Toleranz: ± 0,01kg/l).

Die Ladeschlussspannungen bei Inbetriebsetzung mit konstantem Strom sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Ladeschlussspannungen

Ladestrom	25°C	35°C	45°C
0,50 x I ₁₀	2,65V/Z	2,60V/Z	2,55V/Z
0,25 x I ₁₀	2,60V/Z	2,55V/Z	2,50V/Z

BEREITSCHAFTSPARALLEL BETRIEB ERHALTUNGSLADEN

Erhaltungsladen

Die Erhaltungsladespannung im Bereitschaftsparallelbetrieb beträgt je Zelle 2,23 V oder 2,25 V bei 20°C, abhängig vom Batterietyp (siehe dazu Tabelle 5). Die Ladegerätespannung muß U_{fl0} je Zelle x Zellenzahl betragen (Toleranz ±1%).

Liegt die Batterietemperatur längerfristig außerhalb des empfohlenen Betriebsbereiches von +10°C bis +30°C, so ist die Erhaltungsladespannung oberhalb von +30°C um (T_{Zelle} - 30) x 0,003 V/Zelle zu reduzieren (minimal jedoch bis auf 2,18 V/Zelle), unterhalb von 10°C um (10 - T_{Zelle}) x 0,003 V/Zelle zu erhöhen.

Abweichungen der Einzelzellenspannungen von -0,05 bzw. + 0,10 V/Zelle sind zulässig. Die Gesamtspannung muß aber in der oben aufgeführten Toleranz von ±1% liegen.

Ladeströme

Die Ladeströme sind bei Betrieb mit Erhaltungsladespannung nicht begrenzt. Bei höheren Spannungen bis 2,40 V/Zelle sollte der Ladestrom auf 4 x I₁₀ begrenzt werden, ab Erreichen der Gasungsspannung von 2,40 V/Zelle auf 2,5 bis 5 A/100 Ah (siehe Tabelle 3):

Tab. 3: Grenzwerte für Ladestrom

Kennlinie	Max. Ladestrom je 100 Ah	Zellspannung	Temperaturgrenzwert
IU-Kennlinie	5A bis 40A	2,33 V/Zelle bis 2,40 V/Zelle	+45°C
I-Kennlinie (ab 2,40 V/Z)	2,5 A bis 5 A	2,50 V/Zelle bis 2,75 V/Zelle	bzw. 0°C

Starkladung

Zur Verkürzung der Wiederaufladezeit kann die Batterie mit 2,33 bis 2,40 V/Zelle geladen werden. Der Ladestrom ist auf 4 x I₁₀ zu begrenzen. Nach Erreichen des Volladestandes ist auf Erhaltungsladen umzuschalten.

Überlagerter Wechselstrom

Im Bereitschaftsparallelbetrieb darf der Effektivwert des überlagerten Wechselstromes 5 A je 100 Ah Nennkapazität nicht überschreiten, da sonst mit verminderter Gebrauchsdauer gerechnet werden muß.

TEMPERATUR

Die zulässige Betriebstemperatur beträgt 0°C bis +55°C. Der empfohlene Betriebstemperaturbereich beträgt +10°C bis +30°C. Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur +20°C. Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer, niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität.

Zellen oder Blöcke vor direktem Sonnenlicht schützen!

Temperaturkorrekturfaktoren

Die Temperatur hat einen Einfluß auf die Kapazität. Folgende Temperaturkoeffizienten sind zu berücksichtigen, die Bezugstemperatur beträgt 20°C.

Tab. 4: Temperaturkoeffizienten

Entladezeit	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 - 59 Minuten	0,60	0,71	0,81	0,91	1	1,05	1,08	1,10	1,12
1 - 24 Stunden	0,80	0,86	0,91	0,96	1	1,03	1,05	1,07	1,08

Beispiel: eine Batterie mit einer Kapazität von 200 Ah bei 20°C und 5 Stunden Entladezeit hat nur eine Kapazität von 182 Ah bei 10°C (200 x 0,91).

ELEKTROLYT

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure. Die Nenndichte des Elektrolyten in vollgeladenem Zustand beträgt gemäß Tabelle 5, bezogen auf +20°C:

Tab. 5 : Nennelektrolytdichte

Panzerplatte	OPzS OPzSC TL-TV TY-TZ	HUTCE HVTCE HYTCE HNTCE	
Pastierte Platte	Vb	OP OPC OPS OPSC	UPS H
Nenndichte bei 20°C kg/l	1,240	1,250	1,280
bei Elektrolytstand	Max	Medium	Max
Erhaltungsladespannung bei 20°C	2,23 V/Z	2,23V/Z	2,25V/Z

Tabelle 6 : Elektrolytdichte in kg/l bei verschiedenen Elektrolytständen
Positive Panzerplatte

TYPE	Minimum	Medium	Maximum
OPzS-OPzSC	1.260	1.250	1.240
TL-TV-TY	1.280	1.260	1.240
TZ	1.265	1.250	1.240

Positive pastierte Platte

TYPE	Minimum	Medium	Maximum
OP-OPC- OPS-OPSC	1.265	1.250	1.235
Vb	1.260	1.250	1.240
UPS H	1.300	1.290	1.280

■ Nennstand des Elektrolyts

Temperaturkorrektur der Säuredichte

Höhere Temperaturen verringern, tiefere Temperaturen erhöhen die Elektrolytdichte. Der Temperaturkorrekturfaktor der Dichte beträgt $-0,0007 \text{ kg/l je } ^\circ\text{C}$. Beispiel: Elektrolytdichte $1,23 \text{ kg/l}$ bei $+35^\circ\text{C}$ entspricht einer Dichte von $1,24 \text{ kg/l}$ bei $+20^\circ\text{C}$.

ENTLADEN

Entladeschlußspannung

Beim Entladen darf nicht mehr als die im Bauartprospekt angegebene Kapazität entladen werden. Darüber hinausgehende Entladungen sind Tiefentladungen, welche der Batterie schaden und die Brauchbarkeitsdauer verkürzen. Anhaltswerte für die zulässigen Entladeschlußspannungen gibt Tabelle 7.

Tabelle 7: Schlußspannungen

Entladezeit	Entladeschlußspannung U_E
$5 \text{ min} < t < 59 \text{ min}$	$1,60 \text{ V/Zelle}$
$1 \text{ h} < t < 5 \text{ h}$	$1,70 \text{ V/Zelle}$
$5 \text{ h} < t < 8 \text{ h}$	$1,75 \text{ V/Zelle}$
$8 \text{ h} < t < 24 \text{ h}$	$1,80 \text{ V/Zelle}$

Einzelne Zellenspannungen dürfen U_E um max. $0,2 \text{ V/Z}$ unterschreiten.

Ein geeigneter Tiefentladeschutz wird empfohlen. Kritisch sind kleine Entladeströme, die am Entladeende nicht automatisch abgeschaltet werden.

Entladene Zellen

Nach Entladungen, auch Teilentladungen, sind die Batterien sofort aufzuladen. Standzeiten im entladenen Zustand führen zu erheblich reduzierter Gebrauchsdauer und Zuverlässigkeit.

Tiefentladung

Jede Tiefentladung kann zu einer Verringerung der Gebrauchsdauer führen.

PRÜFUNGEN

Die Prüfung der Kapazität ist unter Beachtung von DIN EN 60896 T1 durchzuführen. Vor der Prüfung ist sicherzustellen, daß eine ausreichende Inbetriebsetzung vorgenommen bzw. die Batterie vollgeladen ist. Die Elektrolytdichte muß der Nenndichte (siehe Tabelle 4, Toleranz $\pm 0,01 \text{ kg/l}$) entsprechen. Eine geringere Dichte führt zu einer geringeren Kapazität.

WIEDERAUFLADUNG

Nach einer Entladung kann die Batterie anlagenbedingt bei der Betriebsspannung (Erhaltungsladespannung) wiederaufgeladen werden. Zur Verkürzung der Ladezeit kann die Wiederaufladung auch mit der Starkladestufe bei erhöhter Spannung von $2,33$ bis $2,40 \text{ V/Z}$ erfolgen. Die Wiederaufladezeiten sind abhängig vom Ladeverfahren und vom zur Verfügung stehenden Ladestrom. Sie betragen in der Regel $10 - 20$ Stunden bei Ladeströmen zwischen 5 A und 40 A je 100 Ah Nennkapazität.

Zur Wiederaufladung sollte das ca. $1,2$ -fache der entnommenen Kapazität eingeladen werden.

Während der Wiederaufladephase bei erhöhter Spannung darf der Effektivwert des überlagerten Wechselstromes zeitweise max. 10 A je 100 Ah Nennkapazität betragen.

STARKLADUNG/ AUSGLEICHLADUNG

Nach Tiefentladungen und nach ungenügenden Wiederaufladungen sind Ausgleichsladungen erforderlich. Sie können wie folgt durchgeführt werden:

- bei konstanter Starkladespannung von $2,33$ bis $2,40 \text{ V/Zelle}$ bis maximal 72 Stunden.
- mit I- oder W-Kennlinie und entsprechenden Strömen gemäß Kapitel Inbetriebsetzung, Punkt b).

Beim Überschreiten der max. Temperatur von $+45^\circ\text{C}$ ist das Laden zu unterbrechen oder mit vermindertem Strom fortzusetzen. Vorübergehend kann auch auf Erhaltungsladung umgeschaltet werden. Das Ende der Ausgleichsladung ist erreicht, wenn die Elektrolytdichten bzw. die Zellenspannungen innerhalb 2 Stunden nicht mehr ansteigen. Wegen möglicher Überschreitungen der zulässigen Verbraucherspannungen sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, z.B. Abschalten der Verbraucher.

BATTERIEINSTANDHALTUNG UND KONTROLLE

Wassernachfüllen

Das Nachfüllen von Wasser erfolgt bis zur Elektrolytstandsmarke „MAX“. Es darf nur entmineralisiertes oder destilliertes Wasser (Reinheitsgrad nach DIN 43 530 T4, max. Leitfähigkeit $10 \mu\text{S/cm}$) verwendet werden. Eine Ausgleichsladung nach dem Wassernachfüllen verkürzt die Zeit zur Vergleichmäßigung der Säuredichte in der Batterie.

Reinigung

Batterien sauber halten, um Kriechströme und damit verbundene Brandgefahr zu vermeiden. Kunststoffteile, insbesondere die Zellengefäße, dürfen nur mit sauberem Wasser ohne Reinigungszusätze gesäubert werden. Elektrostatische Aufladung ist zu vermeiden.

Stopfen

Die Stopfen in klarem Wasser reinigen und vor Einbau trocknen (Jedes 2. Jahr).

Aufzeichnungen

Alle 6 Monate sind zu messen und aufzuzeichnen:

Batteriespannung, Spannung einiger Zellen/Blockbatterien (Pilotzellen), Elektrolyttemperatur einiger Zellen/Blockbatterien (Pilotzellen) und die Raumtemperatur.

Jährlich sind die Spannungen und die Elektrolytdichten aller Zellen/Blockbatterien zu messen und aufzuzeichnen.

Die Elektrolytdichte sollte entweder vor dem Wassernachfüllen oder nach einer anschließenden Starkladung gemessen werden.

Alle Prüfungen sind in einem Batterie-Logbuch aufzuzeichnen, ebenso besondere Vorkommnisse wie beispielsweise Kapazitätsprüfungen, Wassernachfüllintervalle oder Lagerzeiten ohne Ladung.

SONDERANWENDUNGEN

Im Falle von Sonderanwendungen, zum Beispiel wiederholte Entlade-Lade-Zyklen oder Einsatz unter extremen äußeren Bedingungen, ist der Hersteller zu konsultieren.

Weitere Information sind auf der Website: www.enersys-emea.com zu finden.

BATERÍAS ESTACIONARIAS DE PLOMO ABIERTO

Normas de instalación, utilización y mantenimiento

Normas de seguridad

Las piezas metálicas de la batería siempre tienen tensión y son activas eléctricamente. Evitar los cortocircuitos. Utilizar utensilios con mango aislante. No llevar objetos metálicos mientras se trabaja con las baterías. Las baterías contienen ácido sulfúrico diluido, muy corrosivo. Emiten gases explosivos durante la carga. Evitar toda descarga electrostática, en particular la que provenga de la ropa. Se deberán cumplir las medidas de protección de la norma EN 50272-2.



Seguir las instrucciones de uso situadas junto a la batería.



¡Peligro! Los elementos / monoblocs son pesados. Asegurarse de la estabilidad de la instalación. Utilizar únicamente equipos apropiados de transporte y elevación.



Riesgo de explosión y de incendio. Evitar los cortocircuitos. Atención: piezas metálicas con tensión. No dejar objetos o utensilios sobre la batería.



Durante cualquier intervención en las baterías, llevar gafas y traje de seguridad, respetar las normas de protección contra los accidentes.



Tensión peligrosa (tensiones > 60Vdc)



Aclarar con abundante agua cualquier proyección de ácido sobre la piel o a los ojos. Consultar a un médico rápidamente. La ropa con ácido debe lavarse con agua.



¡No fumar! Mantenerse alejado de cualquier llama viva o chispas, debido al riesgo de explosión y de incendio.



El electrolito es muy corrosivo. Atención a las tapas y recipientes rotos.

Reciclaje y desecho de las baterías usadas



Las baterías usadas contienen materiales reciclables. No se deberán desechar como residuo doméstico sino como residuo especial. Los métodos de recuperación y de reciclaje serán acordados con el fabricante o el vendedor y aplicados en este sentido.



Garantía

El no respetar las normas de instalación, utilización y mantenimiento, reparaciones llevadas a cabo con piezas de repuesto no homologadas, una utilización no conforme a las normas, la adición de productos diversos al electrolito y la interferencia no autorizada con la batería invalidan toda reclamación en concepto de garantía.

RECEPCION Y ALMACENAJE

Controlar toda señal de deterioro o ausencia de piezas en el paquete.

Almacenar la batería en un lugar seco, limpio y preferentemente fresco y protegido de las heladas. No exponer los elementos directamente a la luz del sol, ya que ello puede ocasionar daños en las tapas y recipientes.

Como las baterías se entregan cargadas, el tiempo de almacenaje es limitado. A fin de recargar fácilmente las baterías tras un período prolongado, se aconseja no superar un tiempo de almacenaje sin recarga de:

- 3 meses a 20°C
- 2 meses a 30°C
- 1 mes a 40°C

El no seguir estas normas perjudicará la capacidad de la batería y acortará su vida. La recarga deberá realizarse según el párrafo a) o b) del apartado "Carga de puesta en servicio". De otro modo, los elementos pueden ser cargados en

flotación a la tensión de flotación recomendada (tabla 5) durante el almacenaje.

Si las baterías se expiden cargadas secas, el tiempo de almacenaje no superará los 2 años. Para el rellenado, ver las instrucciones específicas de rellenado y puesta en servicio de las baterías cargadas secas.

Almacenaje de una batería tras la puesta en servicio

Nunca almacenar una batería descargada, asegurarse de su perfecto estado de carga antes de almacenarla.

Los tiempos de almacenaje y las normas de recarga anteriores se aplicarán igualmente en este caso.

INSTALACIÓN

Las medidas de protección eléctrica, la ubicación y la ventilación de la instalación de la batería serán conformes a las normas y reglamentos en vigor. Se aplicará especialmente la norma EN 50272-2.

La batería debe instalarse en un lugar seco y limpio. Evitar colocar la batería en un lugar caliente o detrás de una ventana expuesta al sol.

La instalación deberá permitir un acceso fácil a las baterías. Para una instalación apropiada se recomiendan las estanterías para baterías. Colocar los elementos o monoblocs sobre la estantería y remitirse al plano para la posición correcta de las polaridades y una buena conexión, a fin de evitar los cortocircuitos.

Montaje de los elementos en paralelo

Los elementos y monoblocs abiertos pueden conectarse en paralelo para proporcionar una capacidad más elevada. Para este tipo de montaje, utilizar únicamente baterías de la misma capacidad, tecnología y antigüedad con un máximo de 4 ramas en paralelo por razones prácticas. La resistencia de los cables en cada rama debe ser la misma, es decir, misma sección, misma longitud. Conectar las ramas en paralelo a las bornas terminales.

Comprobar que todas las superficies de contacto están limpias. Si es necesario, limpiarlas con un cepillo de latón. Apretar las tuercas utilizando el par de apriete adecuado (Tabla 1). Para evitar el deterioro de la materia plástica, no utilizar grasa. Colocar las fundas de protección contra el contacto directo.

Tabla 1: Par de apriete de los bulones de interconexión.

Tipo de elemento o monobloc	Apriete (Nm)
TUBULAR	
OPzS (M10-hembra)	25
OPzS-OPzSC (M12-macho)	18
TL-TV-TY-TZ (M10-hembra)	25
PLANO	
OP-OPC-OPS-OPSC	18
Vb o UPS H monobloc (M8)	15

Seguir la polaridad para evitar cortocircuitos de los grupos de elementos. Una conexión mal apretada puede ocasionar problemas para el reglaje del cargador, un funcionamiento heterogéneo de la batería y perjudicar a la batería y/o al personal.

Conectar finalmente la batería a la alimentación en corriente continua, con el cargador parado, los fusibles de las baterías retirados y la carga desconectada.

Asegurarse de que la polaridad es correcta, borna positiva de la batería a borna positiva del cargador. Conectar el cargador y la carga remitiéndose al apartado "Carga de puesta en servicio". Deberá vigilarse la primera carga a fin de no superar los límites y no alcanzar temperaturas inaceptables. El nivel de electrolito puede variar con el transporte. El nivel final de electrolito se obtendrá después de la carga de puesta en servicio. Pequeñas cantidades que falten de electrolito (hasta 3 mm.) podrán ser compensadas utilizando agua destilada.

CARGA DE PUESTA EN SERVICIO

Durante la puesta en servicio de una batería nueva (primera carga), el procedimiento puede ser el siguiente (procedimiento a) ó b) recomendado):

a) curva IU (carga rápida):

a tensión aumentada de 2,33 – 2,40 V/elemento. El tiempo de carga será de 12 a 36 horas en función de las condiciones de carga inicial. La corriente se limitará a $4 \times I_{10}$.

b) curva I (carga rápida):

carga a corriente constante al 2,5-5 A/100 Ah con una tensión final de 2,50 a 2,75 V/elemento. Vigilar la carga. El tiempo de carga será de 6 a 24 horas.

Si se supera la temperatura máxima de +45°C, la carga debe ser interrumpida, o

continuada pero a una corriente reducida, o se pasará temporalmente a carga de flotación.

La carga rápida puede ser interrumpida o transformada en carga de flotación cuando se alcance el estado de carga.

c) carga de flotación:

con una tensión de flotación recomendada (tabla 5). Se alcanzará la plena capacidad tras un largo período de 4 a 6 semanas en función del estado de carga.

El pleno estado de carga se alcanza cuando las tensiones de los elementos ya no aumentan durante 2 horas o cuando la corriente de carga ya no se cae. Se ha de alcanzar la densidad nominal del electrolito al final de la carga (Tolerancia $\pm 0,01$ kg/l).

Para tensiones minimales al final de la carga utilizando la curva a corriente constante, ver la tabla 2.

Tabla 2: Tensiones al final de la carga

Corriente de carga	25°C	35°C	45°C
0.50 x I ₁₀	2.65V/el	2.60V/el	2.55V/el
0.25 x I ₁₀	2.60V/el	2.55V/el	2.50V/el

APLICACION ESTACIONARIA/ TENSION DE FLOTACION

Tensión de flotación

La tensión de flotación/carga recomendada es de 2,23 V o 2,25 V por elemento a 20°C según el tipo (ver la tabla 5). La tensión del cargador es de U_{fl} por elemento x número de elementos. (Tolerancia $\pm 1\%$).

Si la temperatura media de la batería se sitúa fuera de los límites recomendados en explotación, es decir, +10°C a +30°C, habrá que reducir la tensión de flotación, por encima de +30°C, en $(T^{\circ}\text{elemento} - 30^{\circ}) \times 0,003\text{V/elemento}$ (sin ser inferior a 2,18 V/elemento) y aumentarla en $(10^{\circ} - T^{\circ}\text{elemento}) \times 0,003$ V/elemento, cuando la temperatura sea inferior a 10°C.

Se pueden observar variaciones de tensiones por elemento de -0,05 a +0,10 V/elemento. No obstante, la tensión total de la batería debe mantenerse dentro de los límites mencionados anteriormente.

Corriente de carga

La limitación de la corriente de carga de las baterías no es necesaria para una carga de flotación. Para tensiones de carga superiores a 2,40 V por elemento, la corriente de carga se limitará a $4 \times I_{10}$.

Tras la obtención de la tensión de desgasificación de 2,40 V por elemento, un límite de corriente de 2,5 a 5 A/100 Ah está recomendada, ver la tabla 3.

Tabl. 3: Límites de las corrientes de carga

Procedimiento de carga	Corriente de carga máxima por 100 Ah	Tensión elemento	Límites de temperatura
Curva IU	Recomendada 5A a 40A	2.33 V/el - 2.40 V/el	+45°C a
Curva I (superior a 2.40V/el)	2.5 A a 5 A	2.50 V/el - 2.75 V/el	0°C

Recarga rápida

Para reducir el tiempo de recarga, se puede recargar la batería a 2,33 - 2,40 V por elemento con una corriente limitada a $4 \times I_{10}$. La recarga rápida puede pasar a carga de flotación cuando la batería haya alcanzado su pleno estado de carga.

Corriente pulsante

En aplicación estacionaria, el valor efectivo de la corriente pulsante alternativa no deberá superar 5A por 100Ah de C₁₀, pues de lo contrario se reducirá la duración de la vida de la batería.

TEMPERATURA

Los límites de temperatura en explotación son de 0°C a +55°C.

La temperatura recomendada de explotación está entre +10°C y +30°C. Todos los datos técnicos se refieren a la temperatura de +20°C.

Temperaturas más elevadas reducen la duración de su vida. Temperaturas inferiores reducen la capacidad.

No exponer los elementos o monoblocs directamente al sol.

Factores de corrección de la temperatura

La temperatura influye en la capacidad a obtener. Se deberán tener en cuenta los siguientes coeficientes de temperatura, siendo la temperatura de referencia 20°C.

Tabla 4 :

Autonomía	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 a 59 minutos	0.60	0.71	0.81	0.91	1	1.05	1.08	1.10	1.12
1 a 24 horas	0.80	0.86	0.91	0.96	1	1.03	1.05	1.07	1.08

Ejemplo: Una batería capacidad 200 Ah a 20°C para una autonomía de 5 horas tendrá una capacidad de 182 Ah cuando sea descargada a 10°C (200 x 0.91).

ELECTROLITO

El electrolito es ácido sulfúrico diluido.

La densidad nominal del electrolito en estado de carga se muestra en la siguiente tabla, siendo la temperatura de referencia 20°C.

Tabla 5: densidad del electrolito (en kg/l)

Tecnología tubular	OPzS OPzSC TL-TV TY-TZ		
Tecnología plana	Vb	OP OPC OPS OPSC	UPS H
Densidad nominal a 20°C	1.240	1.250	1.280
Nivel	Máximo	Medio	Máximo
Tensión de flotación a 20°C	2,23 V/el	2.23V/el	2.25V/el

Tabla 6: valores de densidad en función del nivel de electrolito a 20°C (kg/l)

Elementos/monoblocs con placas positivas tubulares

TYPO	Minimo	Medio	Maximo
OPzS-OPzSC	1.260	1.250	1.240
TL-TV-TY	1.280	1.260	1.240
TZ	1.265	1.250	1.240

Elementos/monoblocs con placas positivas planas

TYPO	Minimo	Medio	Maximo
OP-OPC-OPS-OPSC	1.265	1.250	1.235
Vb	1.260	1.250	1.240
UPS H	1.300	1.290	1.280

■ Nivel nominal

Corrección de temperatura de la densidad del ácido

Por temperaturas superiores o inferiores a 20°C, hay que aplicar una corrección. El factor de corrección de temperatura de la densidad es $-0,0007 \text{ kg/l por } ^\circ\text{C}$. Ejemplo: una densidad del electrolito de 1,230 kg/l a $+35^\circ\text{C}$ corresponde a una densidad de 1,240 kg/l a $+20^\circ\text{C}$.

DESCARGA

Tensión de fin de descarga

La batería no deberá descargarse más profundamente que la capacidad especificada en las tablas de prestaciones.

Descargas más profundas pueden perjudicar a la batería y acortar su vida. Por regla general, la tensión de fin de descarga debe limitarse a los valores siguientes:

Tabla 7 : tensiones finales

Duración de la descarga	Tensión final
5 min < t < 59 min	1.60 V/elemento
1h < t < 5h	1.70 V/elemento
5h < t < 8h	1.75 V/elemento
8h < t < 24h	1.80 V/elemento

Las tensiones individuales no deberán nunca ser inferiores en más de 0,2 V/elemento respecto a U_E . Se recomienda aplicar un equipo de control de tensión mínima para evitar la descarga profunda. Prestar atención a los pequeños equipos que no se desconectan automáticamente al final de la descarga.

Elementos descargados

Después de las descargas, incluso parciales, las baterías deben ser inmediatamente recargadas. El no seguir estas normas puede perjudicar a la vida y fiabilidad de la batería.

Nota importante:

Toda descarga profunda es abusiva y repercutirá en la duración de la vida de la batería.

TESTS

Se deberán efectuar tests de capacidad según la norma EN 60896-1. Antes de ensayar las nuevas baterías, asegurarse de que se ha efectuado una carga de puesta en servicio suficiente y que las densidades del electrolito corresponden a la densidad nominal ($\pm 0,01 \text{ kg/l}$). Densidades menores dan lugar a capacidades inferiores.

RECARGA

Después de una descarga, la batería puede ser recargada a la tensión de explotación (tensión de carga de flotación). A fin de reducir el tiempo de carga, la recarga se puede efectuar con una tensión de carga rápida de 2,33 a 2,40 V/elemento. Los tiempos de recarga dependen de la profundidad de descarga y de la corriente de carga disponible; por regla general, son de 10 a 20 horas para corrientes de carga entre 5A y 40A por 100Ah capacidad nominal. Recargar 1,2 veces la capacidad descargada. Durante la recarga, hasta 2,40 V/elemento el valor efectivo de la corriente pulsante puede alcanzar temporalmente, como máximo, 10 A por 100 Ah capacidad nominal.

CARGA DE IGUALACIÓN

Tras una descarga profunda o una recarga inadecuada, se hace necesaria una carga de igualación. Puede efectuarse de la manera siguiente:

- carga a tensión aumentada de 2.33 – 2.40 V/elemento hasta un máximo de 72 horas.
- curva de carga I según el apartado "Carga de puesta en servicio" b).

Si se supera la temperatura máxima de 45°C , la carga debe ser interrumpida, o continuada pero a una corriente reducida, o se pasará temporalmente a carga de flotación. El final de la carga de igualación se alcanza cuando la densidad del electrolito y las tensiones de los elementos ya no aumentan durante 2 horas.

Debido a que el nivel de tensión permisible puede ser superado durante una carga a tensiones aumentadas, se deberán tomar medidas apropiadas para proteger los circuitos de carga, por ej., desconectándolos.

MANTENIMIENTO/CONTROLES

Reposición del nivel de electrolito

Ajustar el nivel de electrolito hasta el nivel nominal, sin sobrepasar la marca "MÁXIMO". Utilizar exclusivamente agua destilada o desmineralizada (conductividad máx. $10 \mu\text{S/cm}$).

Tras la reposición del nivel de electrolito una carga de igualación puede aplicarse para reducir el tiempo de homogeneización de la densidad del electrolito.

Limpieza

Las tapas y recipientes deben estar siempre secos y sin polvo. Limpiar exclusivamente con un trapo de algodón húmedo sin fibras sintéticas ni adición de agentes de limpieza. Evitar la carga electrostática.

Tapones

Lavar los tapones con agua, (aproximadamente cada 2 años). Secarlos antes de colocarlos en su sitio.

Mediciones - Lecturas

Cada 6 meses, hacer mediciones y lecturas de: Tensión de la batería, tensiones de algunos elementos/monoblocs (elementos piloto), temperatura del electrolito de algunos elementos/monoblocs (elementos piloto) y temperatura ambiente.

Una vez al año, registrar las tensiones y densidades del electrolito de todos los elementos/monoblocs.

La densidad del electrolito se medirá antes de la reposición de agua o bien después de la carga rápida.

Llevar un cuaderno de mantenimiento en el que se anoten todos los valores tomados así como diferentes sucesos como los tests de capacidad, fechas de reposición del nivel, tiempos y condiciones de almacenaje, etc.

APLICACIONES ESPECIALES

Si los elementos o monoblocs han de ser utilizados en aplicaciones especiales, como de ciclaje repetido o en condiciones ambientales extremas, contacten con el departamento mercante.

Para más información, consulten nuestra página web www.enersys-emea.com

	C₁₀	C₅	C₃	C₁	Internal resistance [mOhm/bloc]	Short circuit courrant [A]	L	W	H	
12 Volt	1,80	1,80	1,79	1,75				[mm]		[kg]
Vb 12142	33,0	30,2	27,2	21,0	12,2	983	221	176	277	20,8
Vb 12143	49,5	45,3	40,8	31,5	8,1	1487	221	176	277	24,8
Vb 12144	66,0	60,4	54,4	42,0	6,1	1960	311	176	277	33,7
Vb 12146	99,0	90,6	81,6	63,0	4,1	2934	389	176	277	45,6
Vb 12147	116	106	95,2	73,5	3,5	3433	469	176	277	53,5
Vb 12149	149	136	122	94,5	2,7	4399	553	176	277	65,5
6 Volt										
Vb 6157	189	172	155	119	1,7	3604	284	229	332	45,8
Vb 6159	243	221	199	153	1,3	4610	284	229	332	51,6

	P_{60 min}	P_{30 min}	P_{15 min}	P_{10 min}	Internal resistance [mOhm/bloc]	Short circuit courrant [A]	L	W	H	
12 Volt	1,65	1,65	1,65	1,60				[mm]		[kg]
UPS 72 H	44	70	109	137	12,2	1000	221	176	277	21,0
UPS 108 H	66	106	163	206	8,1	1500	221	176	277	25,0
UPS 144 H	88	141	218	274	6,1	2000	311	176	277	34,0
UPS 216 H	132	212	327	411	4,1	3000	389	176	277	46,0
UPS 252 H	154	248	381	479	3,5	3500	469	176	277	54,0
UPS 324 H	198	318	490	615	2,7	4500	553	176	277	66,0
6 Volt										
UPS 378 H	252	407	626	788	1,6	3770	284	229	332	46,2
UPS 486 H	323	522	799	1006	1,3	4850	284	229	332	52,0

	C ₁₀	C ₈	C ₅	C ₃	C ₁	Internal resistance [mOhm/cell]	Short circuit courrant [A]	L	W	H	
2 Volt	1,80	1,80	1,75	1,75	1,70				[mm]		[kg]
4 OPzS 200	216	201	184	159	112	0,85	2400	103	206	394	17,2
5 OPzS 250	270	252	231	198	141	0,68	3000	124	206	394	20,8
6 OPzS 300	324	302	277	237	169	0,57	3600	145	206	394	24,3
5 OPzS 350	390	369	335	287	191	0,60	3400	124	206	510	26,9
6 OPzS 420	468	444	402	345	229	0,50	4075	145	206	510	31,5
7 OPzS 490	546	517	469	402	267	0,43	4750	166	206	510	36,1
6 OPzS 600	660	624	570	496	327	0,40	5000	145	206	685	44,8
7 OPzS 700	817	772	705	588	382	0,34	5800	210	191	685	57,6
8 OPzS 800	880	832	760	662	437	0,30	6650	210	191	685	61,3
9 OPzS 900	1040	984	895	753	491	0,27	7475	210	233	685	70,9
10 OPzS 1000	1100	1040	950	827	546	0,24	8300	210	233	685	74,6
11 OPzS 1100	1260	1192	1085	921	600	0,22	9150	210	275	685	84,4
12 OPzS 1200	1320	1248	1140	993	655	0,20	9950	210	275	685	88,0
11 OPzS 1375	1590	1512	1385	1149	717	0,22	8800	210	275	835	109
12 OPzS 1500	1680	1600	1465	1243	780	0,21	9600	210	275	835	114
13 OPzS 1625	1910	1816	1665	1365	848	0,19	10400	214	399	811	140
14 OPzS 1750	2040	1936	1775	1467	913	0,18	11200	214	399	811	144
15 OPzS 1875	2100	2040	1870	1553	975	0,16	12000	214	399	811	149
16 OPzS 2000	2240	2133	1955	1657	1040	0,15	12800	214	399	811	151
17 OPzS 2125	2470	2352	2155	1779	1110	0,14	13600	212	487	811	180
18 OPzS 2250	2600	2472	2265	1881	1170	0,14	14400	212	487	811	184
19 OPzS 2375	2710	2576	2360	1986	1240	0,13	15200	212	487	811	189
20 OPzS 2500	2800	2666	2445	2079	1300	0,12	16000	212	487	811	193
22 OPzS 2750	3150	3000	2745	2301	1430	0,11	17600	212	576	811	225
24 OPzS 3000	3360	3208	2935	2487	1560	0,10	19200	212	576	811	234

	C ₁₀	C ₈	C ₅	C ₃	C ₁	Internal resistance [mOhm/cell]	Short circuit courrant [A]	L	W	H	
2 Volt	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80				[mm]		[kg]
OP 6/OPC 6	146	143	121	108	84	0,74	2846	122	189	380	13,4
OP 7/OPC 7	170	167	141	126	98	0,67	3150	122	189	380	14,2
OP 9/OPC 9	219	215	181	162	126	0,55	3800	122	189	380	15,8
OP 10/OPC 10	244	239	201	180	140	0,52	4000	160	189	380	18,8
OP 11/OPC 11	268	263	221	198	154	0,48	4355	160	189	380	19,5
OP 12/OPC 12	292	287	242	216	168	0,45	4625	160	189	380	20,2
OP 13/OPC 13	317	311	262	234	182	0,43	4935	198	189	380	23,3
OP 14/OPC 14	341	335	282	252	196	0,40	5285	198	189	380	24,1
OP 15/OPC 15	366	359	302	270	210	0,38	5585	198	189	380	24,3
OP 16/OPC 16	390	382	322	288	224	0,36	5920	198	189	380	25,7
OP 17/OPC 17	414	406	342	306	238	0,33	6300	236	189	380	29,4
OP 18/OPC 18	439	430	362	324	252	0,31	6730	236	189	380	30,2
OP 19/OPC 19	469	454	383	342	266	0,30	7050	236	189	380	31,0
OP 20/OPC 20	488	478	403	360	280	0,28	7400	236	189	380	31,8
OP 21/OPC 21	512	502	423	378	294	0,27	7790	274	189	380	34,7
OP 22/OPC 22	536	526	443	396	308	0,25	8220	274	189	380	35,4

The electrical values shown in the table relate to loadings from fully charged condition at ambient temperature of 20°C. Connector losses are taken into account.

Die angegebenen elektrischen Werte gelten für Belastungen aus vollgeladenem Zustand und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C. Verbinderverluste sind berücksichtigt.

Les valeurs électriques contenues dans ce tableau font référence à des charges à partir d'un état de pleine charge à température ambiante de 20°C. Les pertes de connexion sont prises en compte.

Los valores eléctricos en este cuadro refieren a cargas a partir de un pleno estado de carga a temperatura ambiente de 20°C. Las pérdidas de conexión están tenidas en cuenta.



www.enersys-emea.com

EnerSys
P.O Box 14145
Reading, PA 19612-4145
USA
Tel: + 1-610-208-1991
+ 1-800-538-3627
Fax: + 1-610-372-8613

EnerSys Europe
Zurich, Switzerland
Tel: +41(0)44 215 74 10
EnerSys Asia
Guangdong, China
Tel: +86-755-2689 3639

EnerSys Ltd
Rake Lane,
Clifton Junction,
Swinton, Manchester
M27 8LR, UK
Tel: +44(0)161 794 4611
Fax: +44(0)161 727 3809

CONTACT
EnerSys SARL
Rue A. Fleming - ZI Est - BP 962
62033 Arras Cedex France
Tel: +33 (0)3 21 60 25 25
Fax: +33 (0)3 21 73 16 51
e-mail : reserve.power@fr.enersys.com

©2007 EnerSys. All rights reserved
Trademarks and logos are the property of
EnerSys and its affiliates unless otherwise noted