

SONNENSCHNEN RAIL



Gebrauchsanweisung	de	2-3
Instructions for use	en	4-5
Notice d'utilisation	fr	6-7
Gebruiksaanwijzing	nl	8-9
Manual de instrucciones	es	10-11
Istruzioni d'uso	it	12-13
Instrukcja eksploatacji	pl	14-15
Návod k použití	cs	16-17

Gebrauchsanweisung

Verschlossene Zellen/Blockbatterien für Schienenfahrzeuge

Baureihe PzV, EPzV-BS, Sonnenschein Rail

Nenndaten

- Batterietyp : siehe Typschild
- Nennkapazität $C_N=C_5$: siehe Typschild
- Nennspannung U_N : 2,0 V x Zellenzahl
- Entladeschlussspannung U_S : 1,70 V / Zelle bei 30 °C
- Entladestrom $I_N=I_5$: $C_5 / 5$ h
- Nenntemperatur T_N : 30 °C



- Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen!
- Arbeiten an Batterien nur nach Unterweisung durch Fachpersonal



- Rauchen verboten!
- Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie bringen, da Explosions- und Brandgefahr!



- Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen!
- Die Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN EN IEC 62485-2, DIN EN 50110-1 beachten!



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



- Warnung: Gefahr von Brand, Explosion oder Verbrennungen. Nicht zerlegen, über 60 °C erhitzen, oder verbrennen. Kurzschlüsse vermeiden.
- Elektrostatische Auf- bzw. Entladungen/Funken sind zu vermeiden!



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



- Blockbatterien/Zellen haben ein hohes Gewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transportmittel verwenden!
- Block-/Zellengefäße sind empfindlich gegen mechanische Beschädigungen. Vorsichtig behandeln!



- **Niemals Blockbatterien/Zellen an den Polen anheben oder hochziehen.**
- Achtung! Metallteile der Batteriezellen stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeug auf der Batterie ablegen!



- Kinder von Batterien fernhalten!

Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Installation oder Reparatur mit nicht originalen bzw. vom Batteriehersteller nicht empfohlenen Zubehör- bzw. Ersatzteilen und bei eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.



Gebrauchte Batterien müssen getrennt von Hausmüll gesammelt und recycelt werden (EWC 160601). Der Umgang mit gebrauchten Batterien ist in der EU Batterie Richtlinie (2006/66/EC) und den entsprechenden nationalen Umsetzungen geregelt (hier: Batterie Verordnung). Wenden Sie sich an den Hersteller ihrer Batterie, um Rücknahme und Entsorgung der gebrauchten Batterie zu vereinbaren, oder beauftragen Sie einen lokalen Entsorgungsbetrieb.

PzV-Zellen bzw. Sonnenschein RAIL-Batterien sind verschlossene Zellen/Blockbatterien mit festgelegtem Elektrolyt, bei denen über die gesamte Brauchbarkeitsdauer kein Nachfüllen von Wasser zulässig ist. Als Verschlussstopfen werden Überdruckventile verwendet, die bei Öffnen zerstört werden. Während des Einsatzes werden an die verschlossenen Batterien die gleichen Sicherheitsanforderungen wie für Batterien mit flüssigem Elektrolyt gestellt, um einen elektrischen Schlag, eine Explosion der elektrolytischen Ladegase sowie im Falle einer Zerstörung der Zellengefäße die Gefahr durch den ätzenden Elektrolyten zu vermeiden.

1. Inbetriebnahme

Die Batterie ist auf mechanisch einwandfreien Zustand zu überprüfen. Die Batterieendableitung

ist kontaktsicher und polrichtig zu verbinden. Ansonsten können Batterie, Fahrzeug oder Ladegerät zerstört werden. Die Batterie ist nachzuladen gem. Punkt 2.2.

Anzugsdrehmoment für Polschrauben der Endableiter und Verbinder:

	PzV, EPzV-BS	Sonnenschein RAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
A-Pol	-	8 ± 1 Nm
G-M6	-	6 ± 1 Nm
M8*	-	8 ± 1 Nm
M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Flügelmutter		Handfest anziehen

* Polklemmen mit Stehbolzen sind entsprechend gegenzuhalten

2. Betrieb

Für den Betrieb von Bleibatterien für Schienenfahrzeuge gilt DIN EN IEC 62485-2 „Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen - Teil 2: Stationäre Batterien“ bzw. EN 50547 „Railway applications – Batteries for auxiliary power supply systems / Bahnanwendungen – Batterien für Bordnetzversorgungssysteme“. Lüftungsöffnungen dürfen nicht verschlossen oder abgedeckt werden. Öffnen oder Schließen von elektrischen Verbindungen (z. B. Steckern) darf nur im stromlosen Zustand erfolgen.

2.1 Entladen

Die dem Entladestrom zugeordnete Entladeschlussspannung darf nicht unterschritten werden. Entladene Batterien sind sofort zu laden und dürfen nicht im entladenen Zustand stehen bleiben. Dies gilt auch für teilentladene Batterien.

2.2 Laden (auch extern)

Es darf nur mit Gleichstrom geladen werden. Die Ladeverfahren nach DIN 41773 (IU-Kennlinie, I-konst.: ± 2%, U-konst.: ± 1%) sind nur in der vom Batteriehersteller zugelassenen Modifizierung anzuwenden. Deshalb sind nur die vom Batteriehersteller zugelassenen Ladegeräte zu verwenden. Anschluss nur an das zugeordnete, für die Batteriegröße zulässige Ladegerät, um Überlastung der elektrischen Leitungen und Kontakte sowie extreme Gasbildung zu vermeiden.

Die verschlossenen Zellen/Blockbatterien sind gasungsarm, aber nicht gasungsfrei. Beim Laden muss für einwandfreien Abzug der Ladegase gesorgt werden (Belüftung gem. DIN EN IEC 62485-2).

Externes Laden:

Trogdeckel bzw. Abdeckungen von Batterie-Einbauräumen sind ggf. zu öffnen oder abzunehmen. Die Batterie ist polrichtig (Plus an Plus bzw. Minus an Minus) an das ausgeschaltete Ladegerät anzuschließen. Danach ist das Ladegerät einzuschalten. Im Fall einer kompletten Vollaftung steigt die Temperatur in der Batterie um ca. 10 K an. Deshalb soll die Ladung erst begonnen werden, wenn die Temperatur unter 40 °C liegt. Die Temperatur soll vor der Ladung mindestens 15 °C betragen, da sonst keine ordnungsgemäße Ladung erreicht wird.

Allgemein:

Sind die Temperaturen ständig höher als 35 °C oder niedriger als 15 °C so ist eine temperaturabhängige Konstantspannungsregelung des Ladegerätes erforderlich. Hierbei ist der Korrekturfaktor mit -0,004 V/Z pro K anzuwenden. Als Basis gelten die Grenzwerte von max. 2,40 V/Z bzw. 2,23 V/Z. Für sehr niedrige Temperaturen im Frostbereich über mehrere Monate können auch speziell dafür zugeschnittene Ladeverfahren mit höheren Grenzwerten vom Batteriehersteller definiert werden.

2.3 Pufferbetrieb (typisch für Schienenfahrzeuge)

Beim Pufferbetrieb ist die Gleichstromquelle nicht in der Lage jederzeit den erforderlichen Verbraucherstrom zu liefern. Die Gleichstromquelle steht entweder kurzzeitig überhaupt nicht oder der von ihr gelieferte Strom nicht in der erforderlichen Höhe zur Verfügung. Während dieser Zeit liefert die Batterie den Strom. Die Batterie ist nicht jederzeit voll geladen. Daher ist die

Ladespannung basierend auf 20 °C verbraucherabhängig zwischen 2,30 und 2,38 V/Z einzustellen.

2.4 Erhalten des Vollladezustandes (Erhaltungsladen)

Diese Betriebsart ist eher selten bei Schienenfahrzeugen kann aber z.B. für Wartungszwecke oder Lagerung eingesetzt werden. Es sollten Geräte mit den Festlegungen nach DIN 41773 benutzt werden. Die Erhaltungsladespannung beträgt 2,30 V/Z bei 20 °C.

2.5 Ladeströme, überlagerte Wechselströme
Im Pufferbetrieb und beim Wiederaufladen bis Erhaltungsladespannung sind die Ladeströme nicht begrenzt (Richtwerte: 10 bis 35 A/100Ah C5). Bezüglich überlagerte Wechselströme dürfen die Werte gem. DIN EN IEC 62485-2 nicht überschritten werden.

2.6 Ausgleichladung

Ausgleichladungen dienen zur Sicherung der Brauchbarkeitsdauer und zur Erhaltung der Kapazität. Ausgleichladungen sind im Anschluss an eine normale Ladung durchzuführen. Eine Ausgleichladung ist erforderlich nach einer Tiefentladung und/oder nach ungenügenden Ladungen. Sie kann mit konstanter Spannung von max. 2,40 V/Z mit oder ohne Begrenzung des Ladestromes (Richtwert 10 bis 35 A/100 Ah C5) bis zu 48 Stunden durchgeführt werden.

Bei Überschreiten der max. Temperatur von 45 °C ist das Laden zu unterbrechen oder vorübergehend auf Erhaltungsladen zu schalten, damit die Temperatur absinkt.

2.7 Temperatur

Die technischen Daten dieser Batterien gelten für die Nenntemperatur 30 °C. Höhere Jahresdurchschnittstemperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer. Niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Dauernde Betriebstemperaturen größer 45 °C sollten nach Möglichkeit vermieden werden.

55 °C ist die Grenztemperatur und nicht als dauernde Betriebstemperatur empfohlen.

2.8 Elektrolyt

Der Elektrolyt ist Schwefelsäure, die in Gel festgelegt ist. Die Dichte des Elektrolyten ist nicht meßbar.

3. Batteriepflege und Kontrolle Kein Wasser nachfüllen!

Alle Messdaten sind aufzuzeichnen. Sie sind Grundlage für mögliche Garantieansprüche.

Halbjährlich und jährlich:

Sichtkontrolle auf Verschmutzung und mechanische Schäden durchführen.

- Leitungsanschlüsse prüfen
- Batterieoberflächentemperatur

Elektrische Kurzprüfung:

An der vollgeladenen Batterie sind vor, während und zum Ende der Entladung zu messen und aufzuzeichnen:

- Batteriegesamtspannung
- alle Trägerspannungen / Blockspannungen
- bei Einzelzellen alle Zellenspannungen

Die Messungen sind bei abgeschaltetem Gleichrichter (GVG) und eingeschaltetem Verbraucher durchführen.

Der Test sollte möglichst über die dem Entladestrom zuordenbare Zeit durchgeführt werden. Die Aussagekraft des Tests sinkt bei kürzeren Entladezeiten. Die Last sollte möglichst konstant gehalten werden.

Testkriterien:

Abbruch, wenn die Gesamtspannung = Anzahl der Zellen x U_S [V/Z] oder die schwächste Zelle das Limit erreicht hat.

Die schwächste Zelle darf abfallen auf $U_{min} = \text{Entladeschlussspannung } U_S \text{ [V/Z]} - 0,2 \text{ V}$.

Bei Blockbatterien wird die Toleranz bei einer gleichmäßigen statistischen Verteilung angenommen.

Somit ist die Toleranz der Blöcke = Toleranz der Zellen x $\sqrt{\text{Zahl der Zellen im Block}}$.

Reduktionswerte am Beispiel einer mittleren Entladeschlussspannung $U_S = 1,8 \text{ V/Z}$:

Zelle/Block/Träger*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
Mittl. U_S [V]	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8
Toleranz [V]	-0,2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,45	-0,49
U_{min} [V]	1,6	3,32	5,05	6,80	8,55	10,31

* Es sind möglichst die Spannungen der einzelnen Zellen zu messen da diese Werte aussagekräftiger sind.

Genauere Details zum Vorgehen und zur Bewertung von Tests sind DIN EN 60896-21 zu entnehmen (Kapitel „6.11 Entladekapazität“).

4. Pflegen

Die Batterie ist stets sauber und trocken zu halten, um Kriechströme zu vermeiden. Reinigung gemäß ZVEI-Merkblatt „Reinigung von Batterien“. Flüssigkeit im Batterietrog ist abzusaugen und vorschriftsmäßig zu entsorgen.

Beschädigungen der Trogisolation sind nach Reinigung der Schadstellen auszubessern, um Isolationswerte nach DIN EN 62485-3 sicherzustellen und Trogkorrosion zu vermeiden.

Der Isolationswiderstand der Batterie soll den Wert von 50 Ω je Volt Nennspannung nicht unterschreiten. Bei Batterien bis 20 V Nennspannung ist der Mindestwert 1000 Ω .

5. Kapazitätstest

Wird bei den Überprüfungen unter Punkt 3. eine Kapazitätsprüfung durchgeführt, sollte bevorzugt die fünfständige Kapazität C5 (1,7 V/Z, 30 °C)

geprüft werden. Dabei soll nach DIN EN 60 896-21 verfahren werden. Hierin betrifft Kapitel „6.11 Entladekapazität“ die Vorbereitung, die Durchführung und die Bewertung eines Kapazitätstests.

6. Lagern und Außerbetriebnahme

Werden Batterien für längere Zeit außer Betrieb genommen, so sind diese vollgeladen in einem trockenen, frostfreien Raum zu lagern. Um die Einsatzbereitschaft der Batterie sicherzustellen, können folgende Ladebehandlungen gewählt werden:

1. Nach max. 12 Monaten Vollladung nach Punkt 2.6. Bei mittleren Raumtemperaturen von mehr als 20 °C sind kürzere Abstände erforderlich. Bei angeschlossenem Verbraucher, z.B. Mess- oder Kontrolleinrichtungen, kann die Vollladung bereits 14-tägig erforderlich sein.
2. Erhaltungsladung bei einer Ladespannung von 2,30 Volt x Zellenzahl bei +20 °C.

Die Lagerzeit ist bei der Brauchbarkeitsdauer zu berücksichtigen.

7. Störungen

Werden Störungen an der Batterie oder dem Ladegerät festgestellt, ist unverzüglich der Kundendienst anzufordern. Messdaten gemäß 3. vereinfachen die Fehlersuche und die Störungsbeseitigung.

Ein Servicevertrag mit uns erleichtert das rechtzeitige Erkennen von Fehlern.

8. Transport

Damit kein Elektrolyt austreten kann, müssen Zellen und Block-Batterien aufrecht stehend transportiert werden. Zellen und Block-Batterien, die in keiner Weise Schäden aufweisen, oder wartungsfreie Zellen und Block-Batterien mit festgelegtem Elektrolyt, werden nach der Gefahrgutverordnung Straße (ADR) bzw. Gefahrgutverordnung Eisenbahn (RID) **nicht** als Gefahrgut befördert. Sie müssen gegen Kurzschluss, Rutschen, Umfallen oder Beschädigung gesichert sein. Block-Batterien können in geeigneter Weise, gesichert auf Paletten, gestapelt werden (ADR bzw. RID, Sondervorschrift 598). Paletten dürfen nicht gestapelt werden. An den Versandstücken dürfen sich von außen keine gefährlichen Spuren von Säure befinden. Block-Batterien und Zellen, deren Gefäße undicht bzw. beschädigt sind, müssen als Gefahrgut der Klasse 8, UN-Nr. 2794, verpackt und befördert werden.

Operating Instructions for Valve-Regulated Cells/Block Batteries for Rail Vehicles Series PzV, EPzV-BS, Sonnenschein Rail

Nominal data

• Battery type		: see type plate
• Nominal capacity	$C_N=C_5$: see type plate
• Nominal voltage	U_N	: 2,0 V x number of cells
• Final discharge voltage	U_f	: 1,70 V / cell at 30 °C
• Discharge current	$I_N=I_5$: $C_5 / 5$ h
• Nominal temperature	T_N	: 30 °C



- Observe these Instructions and keep them located near the battery for future reference.
- Work on the battery should be carried out by qualified personnel only.



- Do not smoke.
- Do not use any naked flame or other sources of ignition. Risk of explosion and fire.



- While working on batteries wear protective eye-glasses and clothing.
- Observe the accident prevention rules as well as EN IEC 62485-2, EN 50110-1.



- Any acid splashes on the skin or in the eyes must be flushed with plenty of clean water immediately. Then seek for medical assistance. Spillages on clothing should be rinsed out with water!



- Warning: Risk of fire, explosion or burns. Do not disassemble, heat above 60 °C, or incinerate. Avoid short circuits.
- Avoid electrostatic charges and discharges/sparks!



- Electrolyte is very corrosive. In normal working conditions the contact with the electrolyte is impossible. If the cell/block container is damaged do not touch the exposed electrolyte because it is corrosive.



- Blocks/cells are very heavy! Make sure they are installed securely! Only use suitable means of transport!
- Block/cell containers are sensitive to mechanical damage.
- Handle with care!



- **Do not lift or pull up blocks/cells on the poles.**
- Caution! Metal parts of the battery are always alive, therefore do not place items or tools on the battery.



- Keep children away from batteries.

Non-compliance with operating instructions, installations or repairs made with other than original accessories and spare parts or with accessories and spare parts not recommended by the battery manufacturer or repairs made without authorization (e. g. opening of valves) render the warranty void.



Spent batteries have to be collected and recycled separately from normal household wastes (EWC 160601). The handling of spent batteries is described in the EU Battery Directive (2006/66/EC) and their national transitions (UK: HS Regulation 1994 No. 232, Ireland: Statutory Instrument No. 73/2000). Contact your supplier to agree upon the recollection and recycling of your spent batteries or contact a local and authorized Waste Management Company.



PzV-cells and Sonnenschein RAIL-batteries are valve-regulated cells/block batteries with electrolyte fixed in gel. Replenishing with water is prohibited over the whole period of use. Over-pressure valves which are destroyed when opened are used as sealing plugs. During use, the same safety requirements are made of the valve-regulated batteries as on batteries with liquid electrolyte in order to avoid hazards through electric shock, explosion of the electrolytic charging gases and corrosive electrolytes in the event of the cell structure becoming damaged.

1. Start-up procedure

The battery must be checked to ensure it is in perfect mechanical working order. The battery end conductor must be connected safely and

with the correct polarity. Otherwise the battery, vehicle or charger could be destroyed. The battery must be recharged in accordance with section 2.2.

Tightening torque for pole screws on the end conductors and connectors:

	PzV, EPzV-BS	Sonnenschein RAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
A-Pole	-	8 ± 1 Nm
G-M6	-	6 ± 1 Nm
M8*	-	8 ± 1 Nm
M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Wingnut		Tighten by hand

* Pole clamps with stud bolts must be counteracted accordingly

2. Operation

EN IEC 62485-2 "Safety requirements for secondary batteries and battery installations Part 2: Stationary batteries" (or equivalent IEC 62485-2) and EN 50547 "Railway applications - Batteries for auxiliary power supply systems" are applicable for the operation of lead batteries for rail vehicles.

Vent plugs on the battery must not be sealed or covered. Electrical connections (e.g. plugs) must only be made or interrupted in the open circuit condition.

2.1 Discharging

The discharge current associated final discharge voltage must not be undershot. Discharged batteries must be charged immediately and may not be left in a discharged state. This also applies to partially discharged batteries.

2.2 Charging (including externally)

Only direct current (DC) may be used for charging. The charging methods in accordance with DIN 41773 (IU-curve, I-const: ± 2%, U-const: ±1%) may only be used in the modification approved by the battery manufacturer. For this reason, only chargers approved by the battery manufacturer may be used. Connection only to the assigned charger approved for the battery size in order to avoid excess load on the electric cables and contacts as well as extreme gassing.

Valve-regulated cells/block batteries are low-gassing but not gassing-free. During charging, care must be taken that the charging gases can escape properly (ventilation acc. to EN IEC 62485-2).

External charging:

Lids and covers of battery compartments must be opened or removed if necessary. The battery has to be connected with the correct polarity (positive to positive, negative to negative) to the charger switched off. Then switch on the charger. In the case of a complete full charge, the temperature rises in the battery by about 10 K. Therefore, the charge should be initiated only when the temperature is below 40 °C. The temperature should be at least 15 °C before charging, otherwise no proper charge is reached.

General:

Are the temperatures consistently higher than 35 °C or lower than 15 °C a temperature-regulated constant voltage of the battery charger is required. This correction factor of -0.004 V per cell per K must be applied. As a basis the limits of max. 2.40 V/cell respectively min. 2.23 V/cell apply. For very low temperatures below freezing for several months specially tailored charging method with higher limits can be defined by the battery manufacturer.

2.3 Buffer operation (typical for rail vehicles)

With buffer operation, the DC source is not able to supply the required load current at all times. The DC source is either not available at all for short periods or it does not supply the required amount of current. During this time, the battery supplies the current. The battery is not fully charged at all times. Therefore, the charging voltage is set based on 20 °C consumer-dependent from 2.30 to 2.38 V/cell.

2.4 Retaining the fully charged state (float charge)

This operating mode is rare with rail vehicles but it can be used for maintenance purposes or storage, for example. Chargers with specifications in accordance with DIN 41773 should be used. The float charge voltage is 2.30 V/C at 20 °C.

2.5 Charging currents, superimposed alternating currents

The Charging currents are not limited during buffer operation or recharging up to float charge voltage (guide values: 10 to 35 A/100 Ah C5). Regarding superimposed alternating currents the values acc. to EN IEC 62485-2 must not be exceeded.

2.6 Equalizing charge

Equalizing charges are used to safeguard the service life and maintain the capacity. Equalizing charges are carried out in addition to a normal charge. An equalizing charge is required after deep-discharge and/or inadequate charges. It can be carried-out with constant voltage of max. 2.40 V/cell with or without limiting the charging current (typical values 10 to 35 A/100 Ah C5) up to 48 hours.

The charging has to be interrupted if the max. temperature of 45 °C is exceeded. Or the charge mode has to be switched to float charge operation temporarily to allow the temperature to drop.

2.7 Temperature

The technical specifications of these batteries apply for a nominal temperature 30 °C. Higher annual average temperatures will shorten the service life. Lower temperatures reduce the available capacity. Continuous operation at temperatures above 45 °C should be avoided if possible.

55 °C is the threshold temperature and is not acceptable as a permanent recommended operating temperature.

2.8 Electrolyte

The electrolyte is sulphuric acid which is fixed in a gel. The density of the electrolyte cannot be measured.

3. Battery maintenance and control

No water refill!

The measurement data have to be recorded. They are the basis for possible warranty claims.

Every six months and every year:

Carry out a visual inspection for contamination and mechanical damage.

- Check cable connections
- Battery surface temperature

Electrical quick check:

At the fully charged battery before, during and at the end of the discharge measure and record:

- Overall battery voltage
- All carrier voltages/block voltages
- Where individual cells are used: all cell voltages

The measurements must be carried out with the rectifier switched off and the the load switched on.

The test should be carried out over the time that can be assigned to the discharge current if possible. The test statements are less reliable with shorter discharge times. The load should be kept as constant as possible.

Test criteria:

Cancellation if the overall voltage = number of cells x U_f [V/c] or the weakest cell has reached its limit.

The weakest cell may drop to

$$U_{\min} = \text{Final discharge voltage } U_f \text{ [V/c]} - 0.2 \text{ V.}$$

With block batteries tolerance is assumed with an even statistical distribution.

Thus the tolerance of the blocks = Tolerance of the cells x $\sqrt{\text{number of cells in the block}}$.

Reduction values using the example of an average end-of-discharge voltage $U_f = 1.8$ V/C:

Cell/block/carrier*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
Mean U_f [V]	1.8	3.6	5.4	7.2	9	10.8
Tolerance [V]	-0.2	-0.28	-0.35	-0.40	-0.45	-0.49
U_{\min} [V]	1.6	3.32	5.05	6.80	8.55	10.31

* The voltages of the individual cells should be measured if possible, since these values are more meaningful.

More precise details on test procedures and evaluation can be found in IEC 60896-21 (chapter "6.11 Discharge capacity").

4. Care

The battery must always be kept clean and dry to avoid leakage currents. Cleaning is to be performed in accordance with the ZVEI leaflet "Cleaning batteries". Any liquid in the battery trough must be extracted and disposed of in line with regulations.

Damage to the tray insulation must be repaired following cleaning of the damaged spots in order to guarantee insulation values in accordance with EN IEC 62485-3 and avoid tray corrosion.

The insulation resistance of the battery should not fall below 50 Ω per Volt nominal voltage. In the case of batteries up to 20 V nominal voltage the minimum value is 1000 Ω .

5. Capacity test

If capacity is monitored within the tests listed under section 3, the five-hour capacity C5 (1.7 V/c, 30 °C) should preferably be tested. Procedure should be in accordance with IEC 60 896-21. Here, chapter "6.11 Discharge capacity" concerns the preparation, implementation and evaluation of a capacity test.

6. Storage and taking out of operation

If batteries are put out of operation for longer periods, they must be stored fully charged in a dry, frost-free room. To ensure the battery is ready for operation, the following charging treatment can be carried out:

1. Full charge in accordance with section 2.6 after max. 12 month at max. 20 °C. At average ambient temperatures of more than 20 °C shorter intervals are necessary. If a load e.g. measuring or inspection equipment is connected, full charge may be necessary every 14 days.

2. Float charge accordance to 2.4.

The storage time must be taken into account for the service life.

7. Malfunctions

If faults are found in the battery or charger, the customer service department should be called immediately. Measured data in accordance with section 3 make it easier to find and eliminate the fault.

A service contract with ourselves makes it easier to recognise faults in good time.

8. Transport

Cells and block batteries must be transported in an upright position to prevent electrolyte escaping. Cells and block batteries which are not damaged in any way, or maintenance-free cells and block batteries with immobilized electrolyte are **not** defined as dangerous goods according to the ordinance on the transport of hazardous goods by road (ADR) or rail (RID). They must be secured against short-circuit, slipping, falling over or damage. Block batteries can be stacked in a suitable way, secured on pallets (ADR or RID, special rule 598). Pallets must not be stacked. No hazardous traces of acid may be on the outside of the packaging units. Block batteries and cells which are leaking or damaged must be packed and transported as dangerous goods of class 8, UN-no. 2794.

Notice d'utilisation

Éléments et Monoblocs étanches à soupapes pour véhicules ferroviaires

Séries PzV, EPzV-BS, Sonnenschein RAIL

Caractéristiques nominales

• Type de batterie		: voir plaque signalétique
• Capacité nominale	$C_N=C_5$: voir plaque signalétique
• Tension nominale	U_N	: 2,0 V x nombre de d'éléments
• Tension de décharge final	U_f	: 1,70 V / élément à 30 °C
• Courant de décharge	$I_N=I_5$: $C_5 / 5$ h
• Température nominale	T_N	: 30 °C



- Respecter ces instructions et les conserver à proximité de la batterie.
- Les travaux sur batteries doivent être effectués par du personnel qualifié.



- Interdiction de fumer !
- Pas de flamme nue ou autres sources d'inflammation.



- Pour tous travaux sur des batteries, porter des lunettes et des vêtements de protection.
- Respecter les consignes de prévention des accidents ainsi que les normes NF EN IEC 62485-2, EN 50110-1.



- Rincer abondamment à l'eau claire toute projection d'acide dans l'oeil ou sur la peau. Consulter ensuite immédiatement un médecin. Nettoyer à l'eau les vêtements souillés à l'acide.



- Avertissement : Risque d'incendie, d'explosion ou de brûlure. Ne pas démonter, chauffer au-dessus de 60 °C ou incinérer. Eviter les court-circuits!
- Eviter les étincelles, les charges et décharges électrostatiques!



- L'électrolyte est très corrosif. En conditions normales d'utilisation un contact avec l'électrolyte est impossible. Si le bac de l'élément/monobloc est endommagé ne pas toucher l'électrolyte parce qu'il est corrosif.



- Les monoblocs/éléments sont très lourds ! Assurez-vous qu'ils sont installés en toute sécurité ! Utiliser uniquement des moyens de transport et de levage adaptés.
- Les bacs des Monoblocs/éléments sont sensibles aux dommages mécaniques. Manipuler avec soins !



- **Ne pas soulever ou tirer les monoblocs/éléments par les bornes de sortie.**
- Attention ! Les parties métalliques des éléments/monoblocs sont toujours sous tension c'est pourquoi il ne faut pas déposer d'objets ou outils sur la batterie.



- Tenir les enfants éloignés des batteries.

La garantie est caduque en cas de non-respect du mode d'emploi, d'installations ou de réparations avec des pièces de rechange ou des accessoires non d'origine ou avec des accessoires et des pièces détachées non recommandées par le constructeur de batterie ou des réparations faites sans autorisation ou l'utilisation d'additifs dans l'électrolyte (moyens supposés d'amélioration).



Les batteries usagées doivent être collectées et recyclées à l'écart des ordures ménagères usuelles (EWC 160601).



La manipulation des batteries usagées est décrite dans la Directive des batteries de l'Union Européenne (2006/66/EC) et dans ses dispositions transitoires nationales (France : Décret 2009-1139 du 22 septembre 2009 relatif à la mise sur le marché des piles et accumulateurs et à l'élimination des piles et accumulateurs usagés). Veuillez contacter votre fournisseur, pour vous mettre d'accord sur la collecte et le recyclage de vos batteries usagées, ou une société locale agréée en matière de traitement des déchets.

Les éléments et monoblocs EPzV et Sonnenschein RAIL sont des batteries étanches à soupapes dont l'électrolyte est gélifié.

L'ajout d'eau est interdit pendant toute la durée de vie de la batterie. Des soupapes de sécurité sont utilisées pour la fermeture des éléments et toute tentative d'ouverture entraîne la destruction de l'élément. Les exigences de sécurité pour une batterie étanche sont identiques à celles des batteries à électrolyte liquide : des protections doivent être assurées contre les chocs électriques, contre les risques d'explosion dus aux dégagements gazeux, et contre les risques de brûlures par contact accidentel avec l'électrolyte en cas de dommage sur le bac de l'élément.

	PzV, EPzV-BS	Sonnenschein RAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
Borne A	-	8 ± 1 Nm
Borne G-M6	-	6 ± 1 Nm
Borne M8*	-	8 ± 1 Nm
Bornes M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Ecrou papillon		Serrage à la main

* Les bornes avec colliers de serrage doivent être contrôlées si nécessaire.

1. Procédure de mise en service

La batterie doit être vérifiée pour s'assurer que son état mécanique est apte au service. Les câbles de sortie doivent être raccordés avec précaution en respectant les polarités sous peine d'endommager la batterie, le véhicule ou le chargeur. La batterie doit être rechargée conformément au § 2.2.

Les couples de serrage utilisés pour les différents modèles de borne :

2. Fonctionnement

Les normes NF EN IEC 62485-2 « Exigences de sécurité pour les batteries d'accumulateurs et les installations de batteries Partie 2 : Batteries stationnaires » (Ou IEC 62485-2) et la norme NF EN 50547 « Applications ferroviaires – Batteries pour systèmes d'alimentation auxiliaire » sont applicables pour les batteries au plomb-acide équipant les véhicules ferroviaires.

Les soupapes de la batterie ne doivent pas être obstruées. Les opérations de connexion doivent être réalisées uniquement en circuit ouvert.

2.1 Décharge

Le choix de la tension de fin de décharge dépend du courant de décharge. Les batteries déchargées doivent être immédiatement rechargées et ne doivent pas être laissées à l'état déchargé. Ceci est aussi valable pour les batteries partiellement déchargées.

2.2 Charge (y compris externe)

Seule la charge en courant continu doit être utilisée. Seule la méthode de charge selon les normes DIN 41773 (Courbe IU, I-Constant : ± 2%, U-Constant : ± 1%, est admise. Pour cette raison, seuls les chargeurs homologués par le constructeur doivent être utilisés. Le calibre du chargeur doit être en adéquation avec la capacité de la batterie afin d'éviter toute surcharge excessive des câbles ainsi qu'un dégagement gazeux important. Les batteries étanches à soupapes ont un faible dégagement gazeux. Durant la charge, des précautions doivent être prises pour permettre l'évacuation des gaz (Ventilation selon la NF EN IEC 62485-2).

Charge externe :

Les couvercles du compartiment batterie doivent être ouverts ou enlevés si nécessaire. La batterie doit être raccordée au chargeur à l'arrêt en respectant les polarités (Borne de sortie positive avec le câble positif, borne de sortie négative avec le câble négatif). Démarrer ensuite le chargeur. Dans le cas d'une batterie complètement chargée, la température de la batterie augmente d'environ 10 °C. Par conséquent, la charge doit être initiée seulement quand la température est inférieure à 40 °C. Avant la charge, la température doit être d'au moins 15 °C. Sinon la charge ne peut pas être effectuée correctement.

Général :

Si la température de fonctionnement est constamment supérieure à 35 °C et inférieure à 15 °C, Un asservissement de la tension de charge avec la température est exigé. Une correction de -0,004 V par °C doit être appliquée. Comme base, la tension maximum est fixée à 2,40V/élt. et la tension minimum à 2,23V/élt. Pour des températures négatives durant plusieurs mois, une méthode de charge avec des

limites plus élevées peuvent-être définies par le constructeur.

2.3 Fonctionnement en tampon (Véhicules ferroviaires)

Avec un fonctionnement en tampon, la source continue de charge n'est pas capable d'alimenter en permanence l'utilisation. La source continue de charge est soit indisponible soit elle ne peut pas fournir l'intensité de courant exigée. Durant cette période, la batterie alimente l'utilisation. La batterie n'est pas en permanence complètement chargée. Par conséquent, la tension de charge est réglée sur la base de 20 °C entre 2,30 et 2,38 V/élt.

2.4 Conservation de la pleine charge (charge flottante)

Ce mode de fonctionnement est rare sur des véhicules ferroviaires mais peut être utilisé en période de maintenance ou de stockage, par exemple. Les chargeurs répondant à la norme DIN 41773 doivent être utilisés. La tension de charge flottante est de 2,30 V/élt. à 20 °C.

2.5 Courants de charge, courants alternatifs superposés

Le courant de charge n'est pas limité pendant la charge en mode tampon ou en charge flottante (valeurs comprises entre 10 et 35 A/100 Ah C5). Concernant les courants alternatifs superposés, les valeurs selon la norme NF EN IEC 62485-2 ne doivent pas être dépassées.

2.6 Charge d'égalisation

Les charges d'égalisation ont pour fonction d'assurer la durée de vie et le maintien de la capacité. Les charges d'égalisation sont effectuées en complément d'une charge normale. Une charge d'égalisation est requise après une décharge profonde et/ou des charges inadéquates. Elle peut être effectuée avec une tension constante maximum de 2,40 V/élt. avec ou sans limitation du courant de charge (valeurs comprises entre 10 et 35 A/100 Ah C5) jusqu'à une durée maximum de 48 heures.

La charge doit être interrompue si la température atteint 45 °C. Ou la charge doit basculer temporairement en mode charge flottante pour permettre à la température de chuter.

2.7 Température

Les spécifications techniques de ces batteries sont données pour une température nominale de 30 °C. Des températures moyennes plus élevées réduisent la durée de vie, des températures plus basses réduisent la capacité disponible. Un fonctionnement permanent à des températures supérieures à 45 °C doit être évité si possible.

55 °C est le seuil de température maximum et n'est pas accepté si le fonctionnement à cette température est permanent.

2.8 Electrolyte

L'électrolyte est de l'acide sulfurique dilué figé dans un gel. La densité d'électrolyte ne peut pas être mesurée.

3. Contrôle et maintenance Ne jamais rajouter d'eau !

Les données mesurées doivent être enregistrées. Elles sont une base pour une éventuelle réclamation.

Tous les six mois et tous les ans :

Effectuer un contrôle visuel de l'état de propreté de la batterie et de l'absence de dommages mécaniques.

- Contrôler les raccordements des câbles.
- La température de surface de la batterie.

Vérifications électriques rapides :

A l'état de pleine charge puis pendant et à la fin de la décharge, mesurer et enregistrer :

- Tension totale de la batterie.
- Toutes les tensions individuelles des éléments ou des monoblocs.

Les mesures doivent être effectuées avec le redresseur à l'arrêt et l'utilisation alimentée. Le test doit être effectué sur la durée au courant de décharge considéré si possible. Les résultats des essais sont moins fiables sur des durées de décharge courtes. La charge doit être aussi constante que possible.

Critères pour le test :

Arrêt de la décharge si la tension totale = nombre d'éléments x U_f [V/élt.] ou l'élément le plus faible qui a atteint sa limite.

L'élément le plus faible peut chuter à : $U_{min} =$ Tension finale de décharge U_f [V/élt.] - 0,2 V

Pour les tolérances appliquées aux monoblocs on suppose une répartition uniforme des tensions individuelles. Ainsi, pour la tolérance sur les monoblocs : = Tolérance pour les éléments x $\sqrt{\text{nombre d'éléments}}$ dans un monobloc.

Valeurs utilisant l'exemple d'une tension moyenne de fin de décharge $U_f = 1,80$ V/élt :

Élément/monobloc*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
Moyenne U_f [V]	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8
Tolérance [V]	-0,2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,45	-0,49
U_{min} [V]	1,6	3,32	5,05	6,80	8,55	10,31

* Les tensions individuelles des éléments doivent être mesurées si possible, puisque ces valeurs sont plus significatives.

Des détails plus précis sur les procédures de test et les évaluations peuvent être trouvés dans la norme NF EN 60896-21 (Chapitre 6.11 « Essai de capacité »).

4. Entretien

La batterie doit être toujours maintenue propre et sèche afin d'éviter les courants de fuite. Le nettoyage est à effectuer conformément à la fiche technique ZVEI « Nettoyage des batteries ».

Tout liquide présent dans le coffre doit être extrait et récupéré conformément aux réglementations en vigueur. Tout dommage sur l'isolant du bac de rétention doit être réparé de manière à garantir les valeurs d'isolation de la norme NF EN 62485-3 et éviter toute corrosion du bac de rétention

La résistance d'isolement de la batterie ne doit pas chuter en-dessous de 50 Ω par Volt de tension nominale. Dans le cas d'une batterie de plus de 20 V, la valeur minimale est de 1000 Ω .

5. Essai de capacité

Si la capacité est surveillée au cours des essais décrits au paragraphe 3, la capacité cinq heures C5 (1,7 V/élt., 30 °C) doit être testée de préférence. La procédure doit être conforme à la norme NF EN 60896-21. Ici le chapitre 6.11 « Essai de capacité » concerne la préparation, l'implémentation et l'évaluation de l'essai de capacité.

6. Stockage et mise hors service

Si les batteries sont mises hors service pour une période prolongée, les entreposer totalement chargées dans un lieu sec et à l'abri du gel. Pour s'assurer que la batterie est prête à l'emploi, le traitement de charge suivant peut être effectué :

1. Charge complète selon le paragraphe 2.6 après 12 mois maximum de stockage à 20 °C maximum. A des températures moyennes de plus de 20 °C, des intervalles de temps plus courts sont nécessaires. Si par exemple un appareil de mesure ou un équipement de surveillance est connecté, une charge complète tous les 14 jours est nécessaire.
2. Une charge flottante selon le paragraphe 2.4.

La durée de stockage est prise en compte dans le calcul de la durée de vie de la batterie.

7. Disfonctionnements

Si des défauts sur la batterie ou sur le chargeur sont constatés, il faut faire appel au service client sans délai. Les données de mesure selon 3 simplifient la recherche d'erreurs et la résolution des défauts.

Un contrat de service avec nous vous facilite la reconnaissance des erreurs en temps voulu.

8. Transport

Les éléments et les monoblocs doivent être transportés en position verticale pour empêcher toute fuite d'électrolyte. Les batteries sans dommages apparents ou les éléments/monoblocs sans entretien avec électrolyte immobilisé ne

sont pas considérées comme produit dangereux selon les règles de transport dangereux de marchandises par route (ADR) ou par rail (RID). Pour éviter les court-circuits, les bornes doivent être correctement isolées. Afin d'éviter que les produits ne glissent, tombent ou soient endommagés, ils doivent être correctement fixés sur des palettes (ADR ou RID, consigne spéciale 598). Les palettes ne doivent pas être empilées.

Aucune trace d'électrolyte ne doit se trouver à l'extérieur des emballages à expédier. Les monoblocs ou éléments dont les bacs présentent des défauts d'étanchéité ou sont endommagés, doivent être emballés et transportés comme des marchandises dangereuses de la classe 8, UN n° 2794.

Gebruiksaanwijzing voor klepgeregelde cel-/blok-batterijen voor railgebonden voertuigen Series PzV, EPzV-BS, Sonnenschein RAIL

Technische gegevens

- Batterijtype : zie typeplaatje
- Nominale capaciteit $C_N = C_5$: zie typeplaatje
- Nominale spanning U_N : 2,0 V x aantal
- Uiteindelijke ontladingsspanning U_S : 1,70 V / cel bij 30 °C
- Ontladingstroom $I_N = I_5$: $C_5 / 5$ h
- Nominale temperatuur T_N : 30 °C



- Neem deze instructies in acht en bewaar ze in de buurt van de batterij, om deze in de toekomst nogmaals te kunnen naslaan.
- Werkzaamheden aan de batterij mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.



- Verboden te roken.
- Gebruik geen open vlam of andere bronnen van ontsteking. Gevaar voor explosie en brand.



- Bij het werken aan de batterijen dient een beschermbril en beschermkleding te worden gedragen.
- Houdt u zich aan de ongevallenpreventievoorschriften evenals aan EN IEC 62485-2, EN 50110-1.



- Eventuele zuurspetters op de huid of in de ogen moeten onmiddellijk met veel water worden gespoeld. Vervolgens dient er medische hulp te worden ingeroepen.
- Gemorst zuur op kleding dient met water te worden uitgespoeld!



- Waarschuwing: gevaar voor brand, explosie of verbrandingen. Niet demonteren, verhitten boven 60 °C, of ontsteken. Voorkom kortsluitingen.
- Voorkom elektrostatische opladingen en ontladingen/vonken!



- Elektrolyt is zeer corrosief. Onder normale werkomstandigheden is contact met elektrolyt uitgesloten. Als de cel/blok-houder beschadigd is mag het vrijgekomen elektrolyt niet worden aangeraakt omdat het corrosief is.



- Blokken/cellen zijn zeer zwaar! Zorg ervoor dat ze veilig geïnstalleerd zijn! Gebruik uitsluitend passende transportmiddelen!
- Blok-/celhouders zijn gevoelig voor mechanische beschadiging. Voorzichtig behandelen!



- **Geen blokken/cellen aan de polen omhoog hijsen of trekken.**
- Pas op! Metalen onderdelen van de batterij zijn altijd onder spanning, daarom mogen er geen voorwerpen of gereedschappen op de batterij worden geplaatst.



- Houd kinderen bij batterijen uit de buurt.

Wanneer deze gebruiksaanwijzing niet wordt nageleefd of wanneer installaties of reparaties met andere dan originele componenten en reserveonderdelen dan wel met componenten en reserveonderdelen die niet door de batterijfabrikant zijn aanbevolen worden uitgevoerd of wanneer er reparaties zonder autorisatie worden uitgevoerd (bijv. openen van kleppen) of niet oordeelkundig gebruik van additieven in het elektrolyt (vermeende verbeterende stoffen) wordt de garantie ongeldig.



Afgewerkte batterijen dienen te worden verzameld en gescheiden van normaal huishoudelijk afval (EWC 160601) te worden gerecycled. De behandeling van afgewerkte batterijen is beschreven in de EU-batterij richtlijn (2006/66/EG) de nationale omzettingen ervan (UK: HS regeling 1994 No. 232, Ierland: Stator Instrumenten nr. 73/2000). Neem contact op met uw leverancier om het verzamelen en recyclen van uw afgewerkte batterijen overeen te komen of neem contact op met een lokaal en erkend afvalverwerkingsbedrijf.

PzV-cellen en Sonnenschein RAIL-batterijen zijn klepgeregelde cel-/blok-batterijen met elektrolyt dat in gel opgesloten is. Het navullen met water is verboden gedurende de gehele gebruiksperiode. Overdrukkleppen die worden vernield wanneer ze worden geopend, worden als afdichtdoppen gebruikt. Tijdens het gebruik worden dezelfde veiligheidseisen gesteld aan de klepgeregelde batterijen als aan batterijen met vloeibaar elektrolyt om te voorkomen dat er gevaren door elektrische schokken ontstaan, explosie van elektrolytische oplaadgassen en corrosieve elektrolyten voor het geval dat de celstructuur wordt vernield.

1. Opstartprocedure

De batterij moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat deze zich in een perfecte mechanische gebruikstoestand bevindt. De batterij en de geleider moeten veilig en met de cor-

recte poolaansluiting worden aangesloten. Anders kunnen de batterij, het voertuig of de acculader worden vernield. De batterij moet worden opgeladen in overeenstemming met hoofdstuk 2.2.

Aandraaimoment voor poolschroeven op de eindgeleiders en connectoren:

	PzV, EPzV-BS	SonnenscheinRAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
A-Pol	-	8 ± 1 Nm
G-M6	-	6 ± 1 Nm
M8*	-	8 ± 1 Nm
M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Vleugelmoer		Met de hand aandraaien

* Poolklemmen met tapbouten moeten dienovereenkomstig worden geborgd.

2. Bedrijfsgebruik

EN IEC 62485-2 "Safety requirements for secondary batteries and battery installations Part 2: Stationary batteries" (of vergelijkbaar IEC 62485-2) en EN 50547 "spoorwegtoepassingen – Batterijen voor hulpaggregaten" zijn van toepassing voor de werking van loodbatterijen voor alle railgebonden voertuigen.

Ontluchtingsdoppen op de batterij mogen niet worden afgedicht of bedekt. Elektrische aansluitingen (bijv. doppen) mogen alleen tot stand worden gebracht of worden onderbroken wanneer de stroomkring onderbroken is.

2.1 Ontladen

De ontladingsstroom en de definitieve ontladingspanning mogen niet worden onderschreden. Ontladen batterijen moeten onmiddellijk worden opgeladen en mogen niet in een ontladen toestand blijven. Dit geldt ook voor ten dele opgeladen batterijen.

2.2 Opladen (met inbegrip van extern)

Er mag alleen draaistroom (DC) worden gebruikt voor het opladen. De oplaadmethoden in overeenstemming met DIN 41773 (IU-curve, I-const: ± 2%, U-const: ±1%) mag alleen worden gebruikt in de aanpassing die goedgekeurd is door de batterijfabrikant. Op grond hiervan mogen er alleen acculaders worden gebruikt die goedgekeurd zijn door de batterijfabrikant. Aansluiting alleen op de aangegeven acculader die goedgekeurd is voor de batterijgrootte om te hoge lading op de elektrische kabels en contacten evenals extreme gasontwikkeling te voorkomen.

Klepgeregelde cel-/blok-batterijen produceren weinig gas maar zijn niet gasvrij. Tijdens het opladen moet er voor worden gezorgd dat de oplaadgassen correct kunnen ontwijken (ventilatie in overeenstemming met EN IEC 62485-2 of IEC 62485-2).

Extern opladen:

Deksels of afdekkingen van batterij compartimenten moeten indien nodig worden geopend of verwijderd. De batterij dient te worden aangesloten met de correcte poolaansluitingen (plus op plus, min op min) op de uitgeschakelde acculader. Vervolgens wordt de acculader ingeschakeld. Wanneer de accu geheel opgeladen is, stijgt de temperatuur in de batterij met ongeveer 10 K. Daarom mag het laden alleen worden gestart wanneer de temperatuur onder 40 °C ligt. De temperatuur dient tenminste 15 °C te bedragen voor het laden. Anders wordt er geen correcte lading bereikt.

Algemeen:

Wanneer de temperaturen constant hoger dan 35 °C of lager dan 15 °C zijn, is er een constante spanning van de acculader vereist. Deze correctiefactor van -0.004 V per cel per K moet worden toegepast. Als basis zijn de grenswaarden van max. 2.40 V/cel respectievelijk min. 2.23 V/cel van toepassing. Bij zeer lage temperaturen onder het vriespunt of gedurende meerdere maanden kan er een op maat gemaakte oplaadmethode met hogere grenswaarden worden vastgelegd door de batterijfabrikant.

2.3 Buffertoepassing (typisch voor railgebonden voertuigen)

Met bufferwerking, is de DC-bron niet in staat om de vereiste oplaadstroom te allen tijde te

leveren. De DC-bron is helemaal niet beschikbaar gedurende korte periode of deze levert niet de vereiste hoeveelheid stroom. Gedurende deze periode levert de batterij de stroom. De batterij is altijd volledig opgeladen. Daarom is de oplaadspanning ingesteld uitgaande van 20 °C gebruikerafhankelijk van 2.30 tot 2.38 V/cel.

2.4 Behouden van de geheel opgeladen toestand (constante lading)

Deze bedrijfsmodus is zelden bij railgebonden voertuigen maar kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor onderhoudsdoeleinden of bewaring.

Acculaders met specificatie in overeenstemming met DIN 41773 dienen te worden gebruikt. De float-oplaadspanning bedraagt 2.30 V/C bij 20 °C.

2.5 Oplaadstroom, onzuivere wisselspanning

De oplaadstromen zijn niet beperkt tijdens het bufferbedrijf of het heropladen tot float-oplaadspanning (richtwaarden: 10 tot 35 A/100 Ah C5). Met betrekking tot onzuivere wisselstromen mogen de waarden volgens EN IEC 62485-2 niet worden overschreden.

2.6 Vereffeningslading

Vereffeningsladingen worden gebruikt om de levensduur te behouden en om de capaciteit in stand te handhaven. Vereffeningsladingen worden uitgevoerd naast een normale lading. Een vereffeningslading is nodig na een volledige ontlading en/of onvoldoende ladingen. Deze kan worden uitgevoerd met constante spanning 2.40 V/cel met of zonder beperking van de oplaadstroom (karakteristieke waarde 10 tot 35 A/100 Ah C5) tot 48 uur.

Het opladen dient te worden onderbroken wanneer de max. temperatuur van 45 °C wordt overschreden. Of de oplaadmodus dient tijdelijk te worden overgeschakeld naar constante lading om ervoor te zorgen dat de temperatuur kan dalen.

2.7 Temperatuur

De technische specificaties van deze batterijen gelden voor een nominale temperatuur van 30 °C. Hogere jaarlijkse gemiddelde temperaturen verkorten de beschikbare capaciteit. Continu-bedrijf op temperatuur boven 45 °C dient voor zover mogelijk te worden vermeden. 55 °C is de drempeltemperatuur en is niet acceptabel als permanent aanbevolen bedrijfstemperatuur.

2.8 Elektrolyt

Het elektrolyt is zwavelzuur dat gebonden is in een gel. De dichtheid van het elektrolyt kan niet worden gemeten.

3. Batterijonderhoud en controle

Geen water navullen!

De meetdata dienen te worden geregistreerd. Zij vormen de basis voor eventuele garantieclaims.

Om de zes maanden en ieder jaar:

Voer een visuele inspectie ten aanzien van contaminatie en mechanische beschadiging uit.

- Controleer de kabelverbindingen
- Oppervlaktetemperatuur van de batterij

Snelle elektrische controle:

Bij de geheel opgeladen batterij voor, tijdens en aan het einde van het ontladen meten en vastleggen:

- Algehele batterijspanning
- Alle draagspanningen / blokspanningen
- Wanneer er individuele cellen worden gebruikt: alle celspanningen

De metingen moeten worden uitgevoerd, terwijl de gelijkrichter uitgeschakeld is en de belasting ingeschakeld is.

De test dient te worden uitgevoerd gedurende de periode die, indien mogelijk, kan worden toegewezen aan de ontladingsstroom. De testresultaten zijn minder betrouwbaar hoe korter de ontladingstijd is. De belasting dient zo constant mogelijk te worden gehouden.

Test criteria:

Annulering wanneer de algehele spanning = aantal cellen x U_f [V/c] of de zwakste cel zijn grenswaarde heeft bereikt.

De zwakste cel kan dalen tot $U_{min} =$ uiteindelijke ontladingsspanning U_f [V/c] - 0.2 V.

Met blokbatterijen wordt de tolerantie vermoed bij een gelijkmatige statistische verdeling.

Zodoende is de tolerantie van de blokken = de tolerantie van de cellen x $\sqrt{\text{aantal cellen per blok}}$.

Verlagingswaarde die het voorbeeld van een gemiddelde einde ontladingsspanning $U_f = 1.8$ V/C:

Cel/blok/dragers*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
Gemiddelde U_f [V]	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8
Tolerantie [V]	-0,2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,45	-0,49
U_{min} [V]	1,6	3,32	5,05	6,80	8,55	10,31

* De spanningen van de afzonderlijke cellen dienen indien mogelijk te worden gemeten, aangezien deze waarden relevanter zijn.

Exactere details over de testprocedures en evaluatie zijn te vinden in IEC 60896-21 (hoofdstuk "6.11 Ontladingscapaciteit").

4. Verzorging

De batterij moet altijd schoon en droog worden gehouden om lekstromen te voorkomen. De reiniging dient te worden uitgevoerd in overeenstemming met de ZVEI-handleiding "Reinigen van batterijen". Eventuele vloeistof in de batterijopvangbak moet worden opgenomen en volgens de regels worden opgeruimd.

Beschadigingen aan de isolatie van de houder moet worden gerepareerd na het reinigen van de beschadigde plekken om isolatiewaarde in overeenstemming met EN IEC 62485-3 te garanderen en om corrosie van de houder te voorkomen.

De isolatieweerstand van de batterij mag niet onder 50 Ω per Volt nominale spanning dalen. Ingeval van batterijen tot 20 V nominale spanning bedraagt de minimum spanning 1000 Ω .

5. Capaciteitstest

Als de capaciteit wordt gemeten binnen de tests die onder paragraaf 3 vermeld zijn, dient de vijf-uur capaciteit C5 (1.7 V/c, 30 °C) bij voorkeur te worden getest. De procedure dient in overeenstemming te zijn met IEC 60 896-21. Hier houdt zich hoofdstuk "6.11 Ontladingscapaciteit" bezig met voorbereiding, implementering en evaluatie van een capaciteitstest.

6. Bewaring en buiten gebruikstelling

Als batterijen gedurende langere periode buiten gebruik worden gesteld, moeten ze volledig opgeladen in een droge vorstvrije ruimte worden bewaard. Om ervoor te zorgen dat de batterij gereed is voor het gebruik, kan de volgende oplaadbehandeling worden uitgevoerd:

1. Volledig opladen in overeenstemming met paragraaf 2.6 na max. 12 maanden bij max. 20 °C. Bij gemiddelde omgevingstemperaturen van meer dan 20 °C zijn er kortere intervallen nodig. Als er meet- of inspectie-apparatuur aangesloten is, kan een volledig oplading om de 14 dagen noodzakelijk zijn.
2. Constante oplading volgens 2.4.

De bewaartijd moet in aanmerking worden genomen voor de levensduur.

7. Functiestoringen

Als er fouten worden vastgesteld in de batterij of de acculader, dient de klantenserviceafdeling onmiddellijk te worden geïnformeerd. Gemeten data in overeenstemming met paragraaf 3 maken het gemakkelijker om de fout op te sporen en te verhelpen.

Een servicecontract met ons bedrijf maakt het gemakkelijker om fouten op tijd te constateren.

8. Transport

Cellen en blokbatterijen moeten rechtopstaand worden getransporteerd om te voorkomen dat er elektrolyt ontwijkt. Cellen blokbatterijen die niet op de een of andere manier beschadigd zijn of onderhoudsvrije cellen en blokbatterijen met onbeweeglijk gemaakt elektrolyt zijn niet geclassificeerd als gevaarlijke stoffen volgens de verordening inzake het transport van gevaarlijke stoffen op de weg (ADR) of per spoor (RID). Ze moeten tegen kortsluiting, schuiven, omvallen of beschadiging worden beveiligd. Blokbatterijen kunnen op een passende manier worden gestapeld, vastgezet op pallets (ADR of RID, speciale regel 598). Pallets mogen niet worden gestapeld. Er mogen geen gevaarlijke zuursporen aan de buitenkant van de verpakkingseenheden te zien zijn. Blokbatterijen en cellen die lekken of beschadigd zijn moeten worden verpakt en getransporteerd als gevaarlijke goederen volgens klasse 8, UN-nr. 2794.

Instrucciones de uso para elementos/baterías de bloque regulados por válvula para vehículos ferroviarios Series PzV, EPzV-BS, Sonnenschein RAIL

Datos nominales

- Tipo de batería : Véase placa de características
- Capacidad nominal $C_N=C_5$: Véase placa de características
- Tensión nominal U_N : 2,0 V x número de elementos
- Tensión de descarga final U_f : 1,70 V / elemento a 30 °C
- Corriente de descarga $I_N=I_5$: $C_5 / 5$ h
- Temperatura nominal T_N : 30 °C



- Observe estas instrucciones y manténgalas cerca de la batería para consultas futuras.
- El trabajo en la batería debe ser realizado exclusivamente por personal cualificado.



- No fume
- No utilice ninguna llama al desnudo ni otras fuentes de ignición. Riesgo de explosión e incendio.



- Durante los trabajos en las baterías, lleve gafas protectoras y ropa protectora.
- Respete las normas de prevención de riesgos laborales así como las normas UNE EN IEC 62485-2, EN 50110-1.



- Enjuague con agua abundante inmediatamente las salpicaduras de ácido sobre la piel o los ojos. Posteriormente, busque asistencia médica. ¡Las salpicaduras sobre la ropa se deben lavar con agua!



- Advertencia: riesgo de incendio, explosión o quemaduras. No desensamblar, temperatura superior a 60 °C, ni incinerar. Evite los cortocircuitos.
- ¡Evite las cargas electrostáticas y las descargas/chispas!



- El electrolito es muy corrosivo. En condiciones de trabajo normales, el contacto con el electrolito es imposible. Si el contenedor del elemento/bloque está dañado, no toque el electrolito expuesto porque es corrosivo.



- ¡Los bloques/elementos son muy pesados! ¡Asegúrese de que estén instalados correctamente! ¡Utilice solo un medio de transporte adecuado!
- Los contenedores de bloques/elementos son sensibles a los daños mecánicos.
- ¡Manipular con cuidado!!



- **No levante ni empuje hacia arriba los bloques/elementos por los polos.**
- ¡Precaución! Las piezas metálicas de la batería siempre están activas; por consiguiente, no coloque artículos ni herramientas en la batería.



- Mantenga alejados de las baterías a los niños.

El incumplimiento de las instrucciones de uso, las instalaciones o las reparaciones realizadas con algo distinto de los accesorios originales y las piezas de repuesto o con accesorios y piezas de repuesto no recomendadas por el fabricante de la batería o las reparaciones realizadas sin autorización (p. ej. apertura de válvulas) o el uso arbitrario de aditivos en el electrolito (supuestos agentes de mejora) invalidan la garantía.



Las baterías gastadas tienen que ser recogidas y recicladas por separado de los residuos domésticos normales (EWC 160601).



El manejo de las baterías gastadas se describe en la Directiva UE sobre Baterías (2006/66/CE) y sus transposiciones nacionales (Reino Unido: normativa HS 1994 n° 232, Irlanda: instrumento reglamentario n° 73/2000). Contacte con su proveedor para acordar la recogida y el reciclaje de sus baterías gastadas o contacte con una empresa de gestión de residuos local y autorizada.

Los elementos PzV y los baterías Sonnenschein RAIL son elementos/baterías de bloque reguladas por válvula con electrolito fijado en gel. Está prohibido rellenar de agua durante todo el periodo de utilización. Las válvulas de presión excesiva que se rompen al abrir se utilizan como tapones sellantes. Durante la utilización, son aplicables los mismos requisitos de seguridad para las baterías reguladas por válvula que para las baterías con electrolito líquido con el fin de evitar riesgos por electrocución, explosión de los gases de carga electrolíticos y los electrolitos corrosivos en caso de que se dañe una estructura de un elemento.

1. Procedimiento de inicio

Se debe comprobar la batería para garantizar que se encuentra en un perfecto estado mecánico y operativo. El conductor terminal de la batería se debe conectar con seguridad y con la

polaridad correcta. De lo contrario, se podrían romper la batería, el vehículo o el cargador. La batería debe recargarse de conformidad con el apartado 2.2.

Pares de apriete para los tornillos de polo situados en los conductores terminales y los conectores:

	PzV, EPzV-BS	Sonnenschein RAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
A-Pol	-	8 ± 1 Nm
G-M6	-	6 ± 1 Nm
M8*	-	8 ± 1 Nm
M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Tuerca mariposa		Apretar a mano

* Las pinzas con pernos roscados deben recibir la contratuercas correspondiente.

2. Funcionamiento

Las normas UNE EN IEC 62485-2 "Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías. Parte 2: Baterías estacionarias" (o, equivalentemente, IEC 62485-2), y EN 50547, "Aplicaciones ferroviarias. Baterías para sistemas de alimentación auxiliares", son aplicables al funcionamiento de baterías de plomo para vehículos ferroviarios.

Los tapones de desaireación en la batería no deben estar sellados o cubiertos. Las conexiones eléctricas (p. ej. enchufes) deben realizarse o interrumpirse solamente con el circuito abierto.

2.1 Descarga

No debe dejarse de llegar a la tensión de descarga final asociada a la corriente de descarga. Las baterías descargadas deben cargarse inmediatamente y no se deben dejar descargadas. Esto también es aplicable a las baterías parcialmente cargadas.

2.2 Carga (incluida externa)

Solo se puede utilizar corriente continua (c.c.) para la carga. Los métodos de carga de conformidad con DIN 41733 (curva IU, I-const: ±2%, U-const: ±1%) solo se pueden utilizar en la modificación aprobada por el fabricante de la batería. Por este motivo, solo se pueden utilizar cargadores aprobados por el fabricante de la batería. Conecte solamente al cargador asignado aprobado para el tamaño de batería con el fin de evitar una carga excesiva sobre los cables y contactos eléctricos así como una gasificación extrema.

Los elementos/las baterías de bloque reguladas por válvula son poco gasificantes pero no están exentas de gasificación. Durante la carga, se debe tener cuidado de que los gases de carga puedan escapar adecuadamente (ventilación según UNE EN IEC 62485-2).

Carga externa:

Las pestañas y las tapas de los compartimentos de batería deben abrirse o retirarse en caso necesario. La batería se tiene que conectar con la polaridad correcta (positivo con positivo, negativo con negativo) al cargador apagado. Posteriormente, encienda el cargador. En caso de una carga completa, la temperatura en la batería aumenta unos 10 K. Por consiguiente, la carga se debe iniciar solamente cuando la temperatura se encuentre por debajo de 40 °C. La temperatura debe ser de al menos 15 °C antes de la carga; de lo contrario, no se alcanza ninguna carga adecuada.

General:

Si las temperaturas son consistentemente mayores de 35 °C o menores de 15 °C, se requiere una tensión constante, regulada por temperatura, del cargador de batería. Se debe aplicar un factor de corrección de -0,004 V por elemento por K. Por regla general, son aplicables los límites de máx. 2,40 V/elemento y mín. 2,23 V/elemento. Para temperaturas muy bajas, por debajo del punto de congelación, durante varios meses, el fabricante de la batería puede haber definido un método específico con límites mayores.

2.3 Funcionamiento como buffer (típico de vehículos ferroviarios)

Con el funcionamiento como buffer, la fuente de c.c. no es capaz de proporcionar la corriente de

carga requerida en todo momento. La fuente de c.c. o bien no está disponible en absoluto durante periodos cortos o no proporciona la cantidad requerida de corriente. En esos casos, la batería proporciona la corriente. La batería no está totalmente cargada en todo momento. Por consiguiente, la tensión de carga se establece sobre la base de 20 °C, dependiendo del consumo, desde 2,30 hasta 2,38 V/elemento.

2.4 Conservación de la carga completa (carga flotante)

Este modo de funcionamiento es raro con vehículos ferroviarios pero puede utilizarse para fines de mantenimiento o almacenaje, por ejemplo. Se deben utilizar cargadores con especificaciones de conformidad con DIN 41773. La tensión de carga flotante es 2,30 V/C a 20 °C.

2.5 Corrientes de carga, corrientes alternas superpuestas

Las corrientes de carga no están limitadas durante el funcionamiento como buffer ni al recargar hasta la tensión de carga flotante (valores de referencia: 10 a 35 A/100 Ah C5). Respecto de las corrientes alternas superpuestas, los valores según UNE EN IEC 62485-2 no deben superarse.

2.6 Carga ecualizante

Las cargas ecualizantes se utilizan para salvaguardar la vida útil y mantener la capacidad. Las cargas ecualizantes se realizan junto con una carga normal. Se requiere una carga ecualizante después de una descarga profunda y/o cargas inadecuadas. Se puede realizar con la tensión constante de máx. 2,40 V/elemento limitando o sin limitar la corriente de carga (valores típicos de 10 a 35 A/100 Ah C5) hasta 48 horas.

La carga se tiene que interrumpir si se supera la temperatura máx. de 45 °C. O se tiene que cambiar el modo de carga al modo de carga flotante de manera temporal para permitir que caiga la temperatura.

2.7 Temperatura

Las especificaciones técnicas de esas baterías son aplicables para una temperatura nominal de 30 °C. Temperaturas medias anuales superiores reducirán la vida útil. Temperaturas menores reducen la capacidad disponible. El funcionamiento continuado a temperaturas por encima de 45 °C debe evitarse en la medida de lo posible.

55 °C es la temperatura umbral y no es aceptable como temperatura de funcionamiento permanente recomendada.

2.8 Electrolito

El electrolito es ácido sulfúrico que está fijado en un gel. La densidad del electrolito no se puede medir.

3. Mantenimiento y control de la batería

¡No rellene de agua!

Los datos de medición se tienen que registrar. Constituyen la base de las posibles reclamaciones de garantía.

Cada seis meses y cada año:

Realice una inspección visual en busca de contaminación y daño mecánico.

- Compruebe las conexiones de los cables
- Temperatura superficial de la batería

Comprobación eléctrica rápida:

Con la batería totalmente cargada antes, durante y al final de la descarga, mida y registre:

- La tensión global de la batería
- Todas las tensiones portadoras / tensiones de bloque
- Donde se utilicen elementos individuales: todas las tensiones de los elementos

Las mediciones deben realizarse con el rectificador apagado y la carga activada.

La prueba debe realizarse a lo largo del tiempo que se puede asignar a la corriente de descarga, en la medida de lo posible. Las informaciones obtenidas de la prueba son menos fiables con tiempos de descarga más cortos. La carga se debe mantener lo más constante posible.

Criterios de prueba:

Cancelación si la tensión total = número de elementos x U_f [V/c] o si el elemento más débil ha alcanzado su límite.

El elemento más débil puede caer hasta U_{min} = tensión de descarga final U_f [V/c] - 0,2 V.

Con baterías en bloque, la tolerancia se supone con una distribución estadística uniforme.

Así, la tolerancia de los bloques = tolerancia de los elementos x √ número de elementos en el bloque.

Valores de reducción utilizando el ejemplo de una tensión media de fin de descarga U_f = 1,8 V/C:

Elemento/bloque/portador*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
U _f media [V]	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8
Tolerancia [V]	-0,2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,45	-0,49
U _{min} [V]	1,6	3,32	5,05	6,80	8,55	10,31

* Las tensiones de los elementos individuales se deben medir en la medida de lo posible, ya que esos valores son más significativos.

Se pueden encontrar detalles más precisos sobre los procedimientos de prueba y evaluación en IEC 60896-11 (capítulo "6.11 Capacidad de descarga").

4. Cuidado

La batería se debe mantener limpia y seca para evitar corrientes de fuga. La limpieza se debe realizar de conformidad con el folleto ZVEI "Limpieza de baterías". Cualquier líquido en el hueco de la batería debe ser extraído y eliminado como residuo de conformidad con las normativas.

Los daños al aislamiento de la bandeja deben repararse siguiendo la limpieza de los puntos dañados para garantizar los valores de aislamiento de conformidad con UNE EN 62485-3 y evitar la corrosión de la bandeja.

La resistencia del aislamiento de la batería no debe caer por debajo de 50 Ω por V de tensión nominal. En el caso de baterías de hasta 20 V de tensión nominal, el valor mínimo es de 1000 Ω.

5. Prueba de capacidad

Si la capacidad se monitoriza dentro de las pruebas enumeradas en el apartado 3, la capacidad de cinco horas C5 (1,7 V/c, 30 °C) se debe probar preferiblemente. El procedimiento debe cumplir IEC 60 896-11. Aquí, el capítulo "6.11 Capacidad de descarga" se refiere a la preparación, la implementación y la evaluación de una prueba de capacidad.

6. Almacenamiento y puesta fuera de servicio

Si las baterías se ponen fuera de servicio durante periodos prolongados, deben guardarse totalmente cargadas en un espacio seco y exento de congelación. Para garantizar que la batería esté lista para el funcionamiento, se puede realizar el siguiente tratamiento de carga:

1. Carga completa de conformidad con el apartado 2.6 cada 12 meses a máx. 20 °C. A temperaturas ambiente medias de 20 °C, son necesarios periodos más cortos. Si una carga p. ej. equipo de medición o de inspección se conecta, puede ser necesaria una carga completa cada 14 días.

2. Carga flotante según 2.4.

Incluya el tiempo de almacenamiento a la hora de considerar la vida útil de la batería.

7. Fallos en el funcionamiento

Si se encuentran fallos en la batería o el cargador, el departamento de servicio al cliente debe ser avisado inmediatamente. Los datos medidos de conformidad con el apartado 3 facilitan la detección y la eliminación del defecto.

Un contrato de servicio con nosotros facilita el reconocimiento de defectos a tiempo.

8. Transporte

Los elementos y las baterías en bloque deben ser transportadas en posición vertical para evitar

escapes del electrolito. Los elementos y las baterías en bloque que no estén dañadas de ninguna manera, o los elementos exentos de mantenimiento y las baterías de bloque con electrolito inmovilizado no se definen como productos peligrosos según la normativa sobre el transporte de productos peligrosos por carretera (ADR) o ferrocarril (RID). Deben ser protegidos respecto de cortocircuitos, deslizamiento, caídas o daños. Las baterías de bloque se pueden apilar de forma conveniente, sujetándolas sobre palés (ADR o RID, regla especial 598). Los palés no deben apilarse. No puede haber ninguna traza peligrosa de ácido en la parte exterior de las unidades de embalaje. Las baterías de bloque y los elementos que presenten fugas o daños deben envasarse y transportarse como productos peligrosos de clase 8, UN n° 2794.

Istruzioni d'Uso e Manutenzione per celle/blocchi regolati da valvola (VRLA) – Serie PzV, EPzV-BS, Sonnenschein Rail – Batterie per impiego ferroviario

Dati nominali

- Tipo batteria : vedere etichetta
- Capacità nominale $C_N=C_5$: vedere etichetta
- Tensione nominale U_N : 2,0 V x il numero di celle
- Tensione di scarica finale U_f : 1,70 V / cella a 30 °C
- Corrente di scarica $I_N=I_5$: $C_5 / 5$ h
- Temperatura nominale T_N : 30 °C



- Leggere attentamente queste istruzioni e conservarle vicino alla batteria per consultazioni future.
- I lavori sulla batteria devono essere eseguiti esclusivamente dal personale qualificato.



- Vietato fumare.
- Non usare fiamme vive o qualsiasi altra sorgente di ignizione. Rischio di esplosione e incendio.



- Indossare gli occhiali e gli indumenti protettivi mentre si lavora sulle batterie.
- Leggere attentamente le norme antinfortunistiche e le norme CEI EN IEC 62485-2, EN 50110-1.



- Sciacquare immediatamente con abbondante acqua pulita in caso di eventuali schizzi di acido sulla pelle o negli occhi. Richiedere poi assistenza medica.
- Risciacquare i vestiti con acqua.



- Avvertenza: Rischio di incendio, esplosione o ustioni. Non smontare, non scaldare oltre i 60 °C o bruciare. Evitare cortocircuiti.
- Evitare cariche/scariche e scintille elettrostatiche!



- L'elettrolito è altamente corrosivo. In normali condizioni di lavoro il contatto con l'elettrolito non è possibile. Se il container di cella/blocco è danneggiato, non toccare l'elettrolito esposto poiché corrosivo.



- I blocchi/celle sono molto pesanti! Assicurarsi che siano installati in modo sicuro! Utilizzare esclusivamente mezzi di trasporto adeguati!
- I container di blocco/cella sono sensibili ai danni meccanici. Maneggiare con cura!
- **Non sollevare o rimuovere i blocchi/celle afferrandoli dai poli.**



- Attenzione! Le parti in metallo della batteria sono sempre in tensione, evitare quindi di appoggiare sopra oggetti o utensili.



- Tenere le batterie lontane dalla portata dei bambini.

La garanzia decade in caso di mancato rispetto delle istruzioni d'uso, installazione o riparazione eseguite con accessori e parti di ricambio non originali, o comunque diverse da quanto raccomandato dal produttore della batteria, oppure riparazioni senza autorizzazione (ad es. apertura valvole).



Le batterie usate devono essere raccolte e riciclate separatamente dai rifiuti domestici (EWC 160601).

Il trattamento delle batterie usate è regolamentato nella direttiva UE sulle batterie (2006/66/CE) e nei rispettivi recepimenti nazionali (qui: Regolamento sulle batterie).

Rivolgersi al produttore della batteria per concordare i termini di ritiro e smaltimento della batteria usata o incaricare una ditta locale specializzata in smaltimento.

Le batterie composte da celle PzV o blocchi Sonnenschein RAIL sono del tipo regolato a valvola (VRLA) con elettrolito immobilizzato nel gel; non necessitano di rabbocco con acqua durante tutto il periodo di utilizzo. Le valvole di sicurezza, sono utilizzate come tappi di tenuta e non vanno mai aperte. Durante l'utilizzo, valgono gli stessi requisiti di sicurezza sia per le batterie regolate a valvola sia per le batterie con elettrolito liquido, al fine di evitare rischi dovuti a shock elettrici, esplosione di gas elettrolitico di carica ed elettroliti corrosivi in caso di danni alla struttura della cella.

1. Procedura iniziale

Controllare la batteria per assicurarsi che non vi siano danni meccanici. se le polarità sono corrette e se le connessioni elettriche sono correttamente fissate.

In caso contrario la batteria, il veicolo o il carica-batteria potrebbero danneggiarsi. La batteria deve essere ricaricata come indicato nella sezione 2.2.

Le coppie di serraggio per i bulloni vanno scelte in accordo alle indicazioni della seguente Tabella.

	PzV, EPzV-BS	Sonnenschein RAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
A-Pol	-	8 ± 1 Nm
G-M6	-	6 ± 1 Nm
M8*	-	8 ± 1 Nm
M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Dado a farfalla		Da stringere a mano

* I poli con inserto filettato vanno serrati in accordo alla coppia corrispondente.

2. Funzionamento

Per il funzionamento si fa riferimento agli standard CEI EN IEC 62485-2 "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni, Parte 2: Batterie stazionarie" ed EN 50547 "Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Batterie per sistemi di alimentazione ausiliaria", che sono le normative applicabili per il funzionamento di batterie al piombo su veicoli ferroviari.

Non sigillare né coprire le valvole di sfiato presenti sulla batteria. Le operazioni di connessione vanno eseguite solo a circuito aperto.

2.1 Scarica

La scelta della tensione finale minima ammessa per la scarica dipende dalla corrente di scarica. Le batterie scariche vanno ricaricate immediatamente e non devono essere lasciate scariche. Ciò vale anche per le batterie parzialmente scariche.

2.2 Carica (esterna inclusa)

Per la carica utilizzare solo corrente continua (CC). La carica va eseguita in conformità alla normativa DIN 41773 (curva di carica IU, I costante: ± 2%, U-costante: ± 1%); qualsiasi modifica va sempre approvata dal Produttore di Batterie. A tal proposito possono essere utilizzati solo i caricatori approvati dal produttore della batteria. Il collegamento deve avvenire solamente con il caricatore approvato e dimensionato per la batteria onde evitare un carico eccessivo sui cavi elettrici e sui contatti così come un'eccessiva emissione di gas.

Le batterie regolate a valvola sono a basso rilascio di gas ma non ne sono totalmente esenti. Durante la carica, assicurarsi che i gas generati siano gestiti correttamente (ventilazione conforme alle norme CEI EN IEC 62485-2).

Carica esterna:

Se necessario, aprire o rimuovere i tappi di servizio e le coperture dei comparti della batteria. La batteria deve essere collegata con la polarità corretta (positivo a positivo, negativo a negativo) al caricatore spento. Quindi accendere il caricatore. In caso di carica completa, la temperatura nella batteria sale di circa 10 K. Perciò la carica dovrebbe iniziare solo quando la temperatura è inferiore ai 40 °C. La temperatura deve essere di almeno 15 °C prima di iniziare la carica, diversamente non si otterrà il corretto stato di carica.

Generale:

Per le temperature significativamente più alte di 35 °C o più basse di 15 °C si richiede la regolazione della tensione di carica in funzione della temperatura. Si deve applicare un fattore di correzione di -0.004 V per cella per K. Di base, applicare rispettivamente il limite massimo di 2.40 V e minimo 2.23 V per cella. In caso di temperature molto basse, sotto lo zero, per lunghi periodi, il Produttore della batteria può definire dei metodi di carica speciali con limiti più elevati.

2.3 Funzionamento batteria tampone (tipico per veicoli ferroviari)

Con il funzionamento in tampone, il Generatore CC non è sempre in grado di assicurare la corrente di carica necessaria. Il Generatore CC potrebbe non essere disponibile del tutto per brevi periodi di tempo oppure non fornire la quantità necessaria di corrente. Durante tali periodi, la batteria eroga corrente. La batteria

non è sempre completamente carica. Perciò la tensione di carica è impostata, a 20 °C, nel range tra 2.30 e 2.38 V per cella, in funzione del tipo d'impiego.

2.4 Mantenere lo stato di carica completa (carica di mantenimento)

Questa modalità di funzionamento è rara in ambito di veicoli ferroviari ma può essere utilizzata, per esempio, per scopi di mantenimento o conservazione. Utilizzare caricatori con specifiche in conformità con la norma DIN 41773. La tensione della carica di mantenimento è pari a 2.30 V/c a 20 °C.

2.5 Correnti di carica, correnti alternate sovrapposte

Le correnti di carica non sono limitate durante il funzionamento in tampone o nel transitorio in fase di carica prima di raggiungere la tensione della carica di mantenimento (valori guida: da 10 a 35 A/100 Ah C5). Per le correnti alternate sovrapposte, non superare i valori in conformità alla norma CEI EN IEC 62485-2.

2.6 Carica di equalizzazione

Le cariche di equalizzazione sono utilizzate per preservare la vita utile e mantenere la capacità. Le cariche di equalizzazione vengono eseguite in aggiunta a una normale carica. Una carica di equalizzazione è necessaria a seguito di una scarica completa e/o cariche inadeguate. Può essere eseguita con una tensione costante di max. 2.40 V/cella limitando, o meno, la corrente di carica (valori tipici da 10 a 35 A/100 Ah C5), per un periodo max di 48 ore.

La carica deve essere interrotta se si supera la temperatura max. di 45 °C. In alternativa, passare temporaneamente in modalità di carica di mantenimento per permettere l'abbassamento della temperatura.

2.7 Temperatura

Le specifiche tecniche di queste batterie si applicano per una temperatura nominale di 30 °C. Temperature medie annuali superiori accorciano la vita utile. Temperature inferiori riducono la capacità disponibile. Se possibile, evitare funzionamenti continui a temperature superiori ai 45 °C.

55 °C è la temperatura limite massima e non è accettabile come temperatura permanente di funzionamento.

2.8 Elettrolito

L'elettrolito è costituito da acido solforico immobilizzato nel gel. La densità dell'elettrolito non può essere misurata.

3. Manutenzione e controllo batteria Non rabboccare con acqua!

I dati misurati devono essere registrati. Costituiscono la base per possibili reclami in garanzia.

Ogni 6 mesi e ogni anno:

Eseguire un'ispezione viva per controllare danni meccanici e di contaminazione.

- Controllare i collegamenti dei cavi
- Temperatura di superficie della batteria

Controllo elettrico veloce:

Misurare e registrare a batteria carica, prima, durante e al termine della scarica:

- La tensione complessiva della batteria
- Tutte le tensioni dei singoli blocchi
- In caso di utilizzo di celle: la tensione di tutte le singole celle

Le misurazioni devono essere eseguite a caricatore spento e con batteria sotto carico.

Se possibile, eseguire il test durante un intervallo di tempo correlato alla corrente di scarica. I risultati del test sono meno affidabili con periodi di scarica più brevi. Il carico sulla batteria deve essere mantenuto il più costante possibile.

Criteri di test:

Interrompere in caso di tensione totale = numero di celle $\times U_f$ [V/c] o se la cella più debole ha raggiunto il limite inferiore.

La cella più debole può scendere fino a U_{min} = tensione di scarica finale U_f [V/c] - 0.2 V. Con batterie in blocco, la tolleranza è assunta in maniera statistica.

Perciò la tolleranza dei blocchi = tolleranza delle celle $\times \sqrt{\text{numero di celle nel blocco}}$.

Valori di riduzione utilizzando un esempio di tensione di scarica finale medio di $U_f = 1.8$ V/c.

Cella/blocco/vettore*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
Media U_f [V]	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8
Tolleranza [V]	-0,2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,45	-0,49
U_{min} [V]	1,6	3,32	5,05	6,80	8,55	10,31

* Se possibile, misurare le tensioni delle singole celle per ottenere dei valori più affidabili.

Ulteriori dettagli sulle procedure di test e valutazione si possono trovare nella IEC 60896-21 (capitolo "6.11 Capacità di scarica").

4. Manutenzione

La batteria deve essere tenuta sempre pulita e asciutta per evitare dispersioni di corrente. La pulizia deve essere eseguita secondo il foglietto d'istruzioni ZVEI "Pulizia delle batterie". Asportare qualsiasi liquido presente sulla batteria e smaltirlo in accordo alle leggi cogenti.

Eventuali alterazioni all'isolamento del cassone devono essere eliminate pulendo accuratamente in corrispondenza delle parti coinvolte al fine di garantire valori di isolamento conformi alla norma CEI EN 62485-3 ed evitare corrosioni allo stesso.

La resistenza di isolamento della batteria non deve scendere oltre i 50 Ω per Volt di tensione nominale. In caso di batterie fino a una tensione nominale di 20 V, il valore minimo è di 1000 Ω .

5. Test di capacità

Se la capacità viene monitorata tramite i test elencati nella sezione 3, sarebbe preferibile testare la capacità al regime di 5 ore C5 (1.7 V/c, 30 °C). Il procedimento deve essere conforme alla norma IEC 60 896-21. Qui, il capitolo "6.11 Capacità di scarica" riguarda la preparazione, l'esecuzione e la valutazione del test di capacità.

6. Conservazione e messa fuori servizio

Se le batterie non vengono utilizzate per lunghi periodi, esse devono essere conservate in condizioni di piena carica in un luogo fresco ed asciutto. Per assicurarsi che la batteria sia pronta per il funzionamento, eseguire i seguenti procedimenti di carica:

1. Carica completa secondo la sezione 2.6 dopo un max. di 12 mesi a max 20 °C. In caso di temperature ambiente medie superiori a 20 °C, sono necessari intervalli più brevi. Se, per esempio, alla batteria è collegato il carico di uno strumento di misurazione o ispezione, è necessaria una carica completa ogni 14 giorni.
2. Carica di mantenimento come da sezione 2.4.

Il tempo di conservazione va considerato attivo ai fini del calcolo della vita utile del prodotto.

7. Malfunzionamenti

In caso di rilevamento di guasti nella batteria o nel caricatore, rivolgersi immediatamente all'assistenza clienti. I dati misurati come da sezione 3 rendono più semplice la ricerca e l'eliminazione del guasto.

Un contratto di assistenza con Exide facilita il riconoscimento dei guasti in tempo utile.

8. Trasporto

Le batterie devono essere trasportate in posizione verticale per prevenire fuoriuscite di elettrolito. Le batterie a celle e blocchi che non sono danneggiate in alcun modo, celle di batterie che non hanno bisogno di manutenzione e batterie in blocchi con elettrolito immobilizzato non sono considerate merci pericolose secondo l'ordinanza sul trasporto di merci pericolose via strada (ADR) o ferrovia (RID). Devono essere garantite contro cortocircuiti, scivolamenti, cadute o danni. Le batterie in blocco possono essere impilate in maniera appropriata e assicurate su pallet (ADR o RID, disposizione speciale 598). I pallet non possono essere sovrapposti. Non devono essere riscontrate tracce di acido all'esterno delle unità imballate.

Le batterie a celle/blocchi le cui casse perdano o siano danneggiate devono essere imballate e trasportate come Classe 8 di merci pericolose ai sensi della UN 2794.

Instrukcje użytkowania dla Ogniw z regulacją zaworową/Baterii blokowych dla pojazdów kolejowych Seria PzV, EPzV-BS, Sonnenschein RAIL

Dane nominalne

- Typ baterii : patrz tabliczka znamionowa
- Pojemność nominalna $C_N=C_5$: patrz tabliczka znamionowa
- Napięcie nominalne U_N : 2,0 V x liczba ogniw
- Napięcie ostatecznego rozł. U_f : 1,70 V / ogniwo przy 30 °C
- Prąd rozładowania $I_N=I_5$: $C_5 / 5$ h
- Temperatura nominalna T_N : 30 °C



- Należy przestrzegać niniejszych Instrukcji i umieścić je w pobliżu baterii do wykorzystania w przyszłości.



- Wszelkie prace na baterii powinny być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel.



- Nie należy palić.

- Nie należy używać otwartego płomienia i innych źródeł zapłonu. Ryzyko wybuchu i pożaru.



- Podczas prac wykonywanych na bateriach należy stosować ochronne okulary oraz odzież.

- Należy stosować się do zasad zapobiegania wypadkom oraz do PN-EN IEC 62485-2, PN-EN 50110-1.

- W przypadku kontaktu kwasu ze skórą lub oczami należy niezwłocznie przemyć je dużą ilością czystej wody. Następnie należy zasięgnąć pomocy lekarskiej. Kwas rozlany na ubrania powinien zostać wypłukany wodą!



- Uwaga: Ryzyko pożaru, wybuchu lub poparzeń. Nie należy rozmontowywać, podgrzewać powyżej 60 °C lub spalać. Unikać zwarć.

- Należy unikać ładunków elektrostatycznych oraz innych wyładowań/iskier!



- Elektrolit jest bardzo żrący. W normalnych warunkach pracy kontakt z elektrolitem jest niemożliwy. Jeżeli pojemnik z ogniwami/blokami jest uszkodzony, nie należy dotykać widocznego elektrolitu, ponieważ jest on żrący.



- Bloki/ogniwa są bardzo ciężkie! Należy upewnić się, że są one poprawnie zainstalowane! Należy używać jedynie odpowiednich metod transportu!

- Pojemniki z blokami/ogniwami są podatne na uszkodzenia mechaniczne.

- Należy obchodzić się z nimi ostrożnie!

- **Nie należy podnosić lub ciągnąć bloków/ogniw za bieguny.**



- Uwaga! Metalowe części baterii są zawsze pod napięciem, więc nie należy umieszczać na baterii żadnych przedmiotów ani narzędzi.



- Należy uniemożliwić dzieciom dostęp do baterii.

Nieprzestrzeganie instrukcji użytkowania, instalacja i naprawy wykonywane przy użyciu innych niż oryginalne akcesoriów i części zamiennych lub akcesoriów i części zamiennych niezalecanych przez producenta baterii oraz dokonywanie napraw bez upoważnienia (np. otwieranie zaworów) lub samowolne stosowanie dodatków do elektrolitu (środków mających rzekomo zwiększać jego wydajność) powoduje utratę gwarancji.



Zużyte baterie muszą być gromadzone i poddawane recyklingowi oddzielnie od zwykłych odpadów gospodarczych (EWC 160601). Zasady postępowania ze zużytymi bateriami opisane są w Dyrektywie



UE w sprawie baterii (2006/66/WE) oraz ich krajowych odpowiednikach (Zjednoczone Królestwo: HS Regulation 1994 No. 232, Irlandia: Statutory Instrument No. 73/2000). Należy skontaktować się z dostawcą w celu uzgodnienia odbioru i recyklingu zużytych baterii; możliwy jest również kontakt z lokalnym upoważnionym Zakładem Gospodarki Odpadami.

Ogniwa PzV oraz baterie Sonnenschein RAIL to regulowane zaworowo baterie z elektrolitem osadzonym w żeluzie. Uzupelnianie wodą jest zabronione w całym okresie użytkowania. Zniszczone przy otwarciu zawory nadciśnieniowe są używane jako zaślepki. Podczas używania baterii z regulacją zaworową stosowane są te same wymogi bezpieczeństwa, co w przypadku baterii z płynnym elektrolitem w celu uniknięcia ryzyka związanego z porażeniem, wybuchem gazów powstających w czasie ładowania lub żrącego działania elektrolitu przy uszkodzeniu struktury ogniwa.

1. Procedura uruchomienia

Bateria powinna zostać sprawdzona, aby upewnić się, że jest w idealnym stanie do pracy. Styki końcowe baterii muszą być podłączone bez-

piecznie i przy zachowaniu odpowiedniej biegunowości. W przeciwnym wypadku bateria, pojazd lub ładowarka mogą ulec zniszczeniu. Bateria musi być ładowana zgodnie z sekcją 2.2.

Moment dociskowy dla śrub stykowych na przewodnikach końcowych i złączach:

	PzV, EPzV-BS	Sonnenschein RAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
A-Pol	-	8 ± 1 Nm
G-M6	-	6 ± 1 Nm
M8*	-	8 ± 1 Nm
M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Nakrętka motyl.		Przykręcanie ręczne

* Zaciski biegunowe ze śrubami dwustronnymi muszą być skontrolowane

2. Użytkowanie

Normy PN-EN IEC 62485-2 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii – Część 2: Baterie stacjonarne” (lub ekwiwalent IEC 62485-2) oraz PN-EN 50547 „Zastosowania kolejowe - Baterie do pomocniczych systemów zasilania” mają zastosowanie w kontekście użytkowania baterii ołowiowych w pojazdach kolejowych. Korki odpowietrzające na baterii nie mogą być zamykane ani zakrywane. Połączenia elektryczne (np. poprzez gniazda) mogą być tworzone i przerywane jedynie w warunkach obwodu otwartego.

2.1 Rozładowywanie

Napięcie końcowego rozładowania prądu rozładowania nie może być mniejsze od zakładanego. Rozładowane baterie muszą zostać natychmiast naładowane i nie mogą być pozostawione w stanie rozładowania. Dotyczy to również częściowo naładowanych baterii.

2.2 Ładowanie (również zewnętrzne)

Do ładowania może być używany jedynie prąd stały (DC). Metody ładowania zgodne z DIN 41773 (krzywa IU, I-const: ± 2%, U-const: ± 1%) mogą być stosowane tylko w modyfikacji zatwierdzonej przez producenta baterii. Z tego powodu stosowane mogą być jedynie ładowarki zatwierdzone przez producenta baterii. Należy podłączać tylko do odpowiedniej ładowarki zatwierdzonej dla danego rozmiaru baterii celem uniknięcia nadmiernego obciążenia przewodów i styków oraz nadmiernego wydzielania się gazów.

Wydzielanie gazów w przypadku ogniw z regulacją zaworową/baterii blokowych jest niskie, ale nie zerowe. Podczas ładowania należy uważać, aby powstające gazy miały odpowiednie ujście (wentylacja zgodnie z PN-EN IEC 62485-2).

Ładowanie zewnętrzne:

Jeżeli to konieczne, należy usunąć lub otworzyć pokrywę i osłony komór baterii. Bateria musi być podłączona z zachowaniem odpowiedniej biegunowości (dodatni do dodatniego, ujemny do ujemnego) do wyłączonej ładowarki. Następnie należy włączyć ładowarkę. W przypadku pełnego naładowania temperatura w baterii wzrasta o około 10 K, dlatego ładowanie może zostać rozpoczęte tylko wtedy, kiedy temperatura jest niższa niż 40 °C. Temperatura powinna jednak wynosić przynajmniej 15 °C przed ładowaniem, ponieważ w przeciwnym wypadku nie zostanie odpowiednio naładowana.

Ogólne:

Jeżeli temperatury są stale powyżej 35 °C lub poniżej 15 °C, wymagana jest regulacja napięcia stałego ładowarki baterii w oparciu o temperaturę. Należy zastosować współczynnik korekcji -0,004 V na ogniwo na K. Przyjmowane wartości graniczne to, odpowiednio max. 2,40 V/ogniwo min. 2,23 V/ogniwo. Dla bardzo niskich temperatur poniżej progu zamrażania przez kilka miesięcy, specjalna metoda ładowania z większymi wartościami granicznymi może zostać opracowana przez producenta.

2.3. Używanie bufora (typowe dla pojazdów kolejowych)

Podczas stosowania bufora źródło prądu stałego nie jest w stanie zapewnić wymaganego prądu obciążeniowego przez cały czas. Źródło prądu stałego może nie być wcale dostępne

przez krótkie okresy czasu lub może ono nie dostarczać wymaganej ilości prądu. W tym czasie prąd dostarczany jest przez baterię. Bateria nie jest w pełni naładowana przez cały czas. Z związku z tym napięcie ładowania jest ustalane przy 20 °C, zależnie od odbiorcy, na wartość od 2,30 do 2,38 V/ogniwo.

2.4 Utrzymywanie stanu pełnego naładowania (ładowanie konserwacyjne)

Ten tryb pracy jest rzadko stosowany w pojazdach kolejowych, jednak może być stosowany, przykładowo, do celów konserwacyjnych lub podczas składowania. Należy stosować ładowarki ze specyfikacjami zgodnymi z DIN 4177. Napięcie ładowania konserwacyjnego wynosi 2,30 V/C przy 20 °C.

2.5 Prąd ładowania, nałożony prąd prądmienny

Prąd ładowania nie jest ograniczony podczas działania bufora lub doładowywania do napięcia ładowania konserwacyjnego (zalecane wartości: 10 do 35 A/100 Ah C5). Wartości nałożonego prądu przemiennego określone w PN-EN IEC 62485-2 nie mogą zostać przekroczone.

2.6 Ładowanie wyrównawcze

Ładowanie wyrównawcze ma na celu zachowanie przydatności do użycia i utrzymanie pojemności. Ładowanie wyrównawcze przeprowadzane jest poza normalnym ładowaniem. Ładowanie wyrównawcze wymagane jest po głębokim rozładowaniu i/lub niewłaściwym ładowaniu. Może ono zostać wykonane przy stałym napięciu max. 2,40 V/ogniwo z ograniczaniem lub bez ograniczania prądu ładowania (typowe wartości to 10 do 35 A/100 Ah C5) do 48 godzin.

Ładowanie musi zostać przerwane, jeśli maksymalna temperatura 45 °C zostanie przekroczona. W takiej sytuacji można również chwilowo przełączyć tryb ładowania na ładowanie konserwacyjne w celu obniżenia temperatury.

2.7 Temperatura

Specyfikacje techniczne dla baterii odnoszą się do temperatury nominalnej 30 °C. Wyższe średnie roczne temperatury skracają trwałość użytkową. Niskie temperatury zmniejszają dostępną pojemność. Jeśli to możliwe, należy unikać ciągłego stosowania przy temperaturach powyżej 45 °C.

55 °C to próg temperatury i nie jest on zalecany jako stała temperatura pracy.

2.8 Elektrolit

Elektrolitem jest kwas siarkowy osadzony w żelu. Pomiar gęstości elektrolitu nie jest możliwy.

3. Konserwacja i kontrola baterii Nie dopełniać wodą!

Dane pomiarowe muszą być zachowywane. Stanowią one podstawę rozpatrzenia gwarancji.

Co sześć miesięcy oraz co roku należy:

Przeprowadzić inspekcję wizualną w celu stwierdzenia zanieczyszczenia lub uszkodzeń.

- Sprawdzić połączenia kablowe
- Temperaturę powierzchni baterii

Szybkie sprawdzenie elektryki:

Przy w pełni naładowanej baterii, przed, podczas i w czasie rozładowywania należy zmierzyć i zapisać:

- Całkowite napięcie baterii
- Wszystkie napięcia nośników / bloków
- Gdy używane są pojedyncze ogniwa: wszystkie napięcia ogniw

Pomiary powinny być wykonywane przy wyłączonym prostowniku oraz włączonym obciążeniu.

Jeśli to możliwe, test powinien zostać przeprowadzony podczas występowania prądu rozładowania. Wyniki testów są mniej wiarygodne w przypadku krótkich czasów rozładowania. Obciążenie powinno być utrzymywane na możliwie stałym poziomie.

Kryteria testu:

Anulowanie, jeśli całkowite napięcie = liczba ogniw x U_f [V/c] lub gdy najsłabsze ogniwo osiągnie granicę.

Najsłabsze ogniwo może spaść do U_{min} = Napięcie ostatecznego rozładowania U_f [V/c] - 0,2 V.

W przypadku baterii blokowych tolerancja przyjmowana jest w przypadku równego rozkładu statystycznego.

Więc tolerancja bloków = Tolerancja ogniw x √ liczba ogniw w bloku.

Wartości redukcji przy użyciu przykładu średniego napięcia na końcu rozładowania U_f = 1,8 V/C:

Ogniwo/blok/nośnik*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
Średnie U _f [V]	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8
Tolerancja [V]	-0,2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,45	-0,49
U _{min} [V]	1,6	3,32	5,05	6,80	8,55	10,31

* Jeśli to możliwe, powinny być mierzone napięcia poszczególnych ogniw, ponieważ te wartości są bardziej miarodajne.

Dokładniejsze informacje dotyczące procedur testowych i oceny można znaleźć w IEC 60896-21 (rozdział "6.11 Rozładowanie").

4. Utrzymanie

Baterie muszą być czyste i suche w celu uniknięcia powstawania prądu upływowego. Czyszczenie powinno być przeprowadzane zgodnie z broszurą ZVEI „Czyszczenie baterii”. Płyn znajdujący się w niecce baterii musi zostać wydobyty i usunięty zgodnie z przepisami.

Wszelkie uszkodzenia izolacji podstawy muszą zostać naprawione po ich wyczyszczeniu w celu zapewnienia wartości izolacji zgodnych z PN-EN 62485-3 oraz uniknięcia korozji.

Rezystancja izolacji baterii nie powinna spadać poniżej 50 Ω na Volt napięcia nominalnego. W przypadku baterii o napięciu nominalnym do 20 V, minimalna wartość wynosi 1000 Ω.

5. Test pojemności

Jeżeli pojemność jest monitorowana w ramach testów wymienionych w sekcji 3, sugeruje się testowanie pojemności pięciogodzinnej C5 (1,7 V/c, 30 °C). Procedura powinna być zgodna z IEC 60 896-21. Rozdział „6.11 Rozładowanie” dotyczy przygotowania, wykonania i oceny testu pojemności.

6. Składowanie i wycofywanie z użycia

Jeżeli baterie nie są używane przez dłuższy czas, muszą być przechowywane w stanie pełnego naładowania w suchym, wolnym od mrozu pomieszczeniu. Aby upewnić się, że baterie są gotowe do użycia, można przeprowadzić następującą procedurę:

1. Naładować w pełni zgodnie z sekcją 2.6 po max. 12 miesiącach przy max. 20 °C. W przypadku średnich temperatur otoczenia przekraczających 20 °C konieczne jest zastosowanie mniejszych interwałów. Jeżeli podłączane jest obciążenie, np. sprzęt pomiarowy lub kontrolny, pełne ładowanie może być konieczne co 14 dni.

2. Ładowanie konserwacyjne zgodne z 2.4.

Czas składowania musi być uwzględniony przy określaniu trwałości użytkowej.

7. Awarie

Jeżeli w baterii lub ładowarce stwierdzone zostaną wady, należy bezzwłocznie skontaktować się z działem obsługi klienta. Pomiar danych zgodnie z sekcją 3 ułatwia znalezienie i usunięcie wad.

Umowa serwisowa z nami ułatwia rozpoznanie wad w krótkim czasie.

8. Transport

Ogniwa i baterie blokowe muszą być transportowane w pozycji pionowej w celu uniknięcia wycieku elektrolitu. Nieuszkodzone lub bezobsługowe ogniwa i baterie blokowe z unieruchomionym elektrolitem nie są określane jako towary niebezpieczne w ramach rozporządzenia o transporcie drogowym (ADR) lub kolejowym (RID) towarów niebezpiecznych. Muszą być zabezpieczone przed zwarzaniem, poślizgiem, upadkiem lub uszkodzeniem. Baterie blokowe mogą być ułożone jedna na drugiej w odpowiedni sposób i zabezpieczone na palecie (ADR lub RID, zasada specjalna 598). Palet nie można ustawiać jedna na drugiej. Na opakowaniach nie mogą pozostać niebezpieczne ślady kwasu. Baterie i ogniwa, które przeciekają lub są uszkodzone muszą być zapakowane i transportowane jako materiały niebezpieczne klasy 8, UN 2794.

Návod k provozu VRLA akumulátorů pro železniční vozidla produktových sérií PzV, POvz-BS, Sonnenschein RAIL

Nominální údaje

• Typ akumulátoru		: viz identifikační tabulku
• Nominální kapacita	$C_N=C_5$: viz identifikační tabulku
• Nominální napětí	U_N	: 2,0 V x počet
• Konečné vybíjecí napětí	U_f	: 1,70 V / buňku při 30 °C
• Vybíjecí proud	$I_N=I_5$: $C_5 / 5$ h
• Nominální teplota	T_N	: 30 °C



- Dodržujte následující pokyny a upozornění. Jejich aktuální znění musí být k dispozici v místě provozního nasazení akumulátoru.
- Práce na akumulátoru musí vykonávat pouze personál s příslušnou kvalifikací.



- Kouření je zakázáno.
- Používání přímého plamene a jakýchkoliv jiných zdrojů vznícení je zakázáno. Hrozí nebezpečí exploze.



- Při manipulaci s akumulátorem se musí používat osobní ochranné vybavení, tj. ochrana zraku a ochranný oděv.
- Dodržujte zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci, jakož i směrnice ČSN EN IEC 62485-2, EN 50110-1.



- Potřísnění kožní či oční tkáně kyselinou se musí okamžitě omýt značným množstvím vody. Poté je nutné vyhledat lékařskou pomoc. Místo oděvu, potřísněného kyselinou, se musí opláchnout vodou!



- Varování: Hrozí nebezpečí požáru, exploze a popálení. Akumulátor se nesmí demontovat, ohřívát na teplotu vyšší než 60° C a spalovat. Vyvarujte se zkratu elektrického proudu.
- Vyvarujte se elektrostatickému náboji a výboji/jiskření!



- Elektrolyt je velmi korozivní. Za běžných provozních podmínek je kontakt s elektrolytem vyloučený. Avšak v případě poškození tělesa článkové baterie/akumulátoru se vytékajícího elektrolytu vyvarujte a elektrolyt se nesmí dostat do kontaktu s ostatními předměty.



- Hmotnost článkových baterií/akumulátorů je velmi vysoká! Ujistěte se, že jejich montážní upevnění je bezpečné! K transportu používejte pouze vhodné transportní prostředky!
- Pouzdra článkových baterií/akumulátorů jsou velmi náchylné k mechanickému poškození.
- Manipulujte s nimi opatrně!



- **Článkové baterie/akumulátory nezdvihejte či nevytahujte je za tyče.**



- Opatrně! Kovové části akumulátoru jsou vždy pod napětím. Z tohoto důvodu na akumulátor neodkládejte žádné předměty.

- Dětem zamezte kontakt s akumulátory.

V případě nedodržení pokynů a upozornění ohledně provozu, montážní instalace či provedení oprav pomocí jiných, než originálních náhradních součástí či náhradních součástí, nedoporučených výrobcem akumulátoru, či provedení oprav bez předchozího schválení (např. otevření ventilů) či používání libovolných aditiv v elektrolytu (prostředky, údajně zvyšující výkon) zaniká uplatnění jakýchkoliv záručních nároků.



Akumulátory, vyřazené z provozu, se musí samostatně likvidovat do speciálního odpadu a ne do běžného odpadu v domácnosti (EWC 160601).



Manipulaci akumulátorů, vyřazených z provozu, reguluje EU Směrnice o bateriích a akumulátorech (2006/66/ES) a odpovídající zákoníky daných států (např. Velká Británie: BOZP Směrnice 1994 č. 232, Irsko Statutární nástroj č 73/2000). Ohledně likvidace akumulátorů do odpadu a jejich následné recyklace se obraťte na příslušného dodavatele a společnost s autorizací k likvidaci akumulátorů do odpadu.

PzV článkové baterie a Sonnenschein RAIL akumulátory jsou akumulátory typu VRLA s elektrolytem fixovaným do gelu. Doplnění akumulátorů vodou je zakázáno po celou dobu jejich provozní životnosti. Tlakové ventily, které se při otevření zničí, slouží jako uzavírací čepičky. Provoz VRLA akumulátorů si vyžaduje stejný stupeň zabezpečení jako provoz akumulátorů s kapalným elektrolytem, který slouží za účelem prevence před zraněním elektrického proudu, exploze plynů vznikajících během nabíjení a korozivních účinků elektrolytu v případě poškození konstrukčního pouzdra buněk akumulátoru.

1. Zahájení provozu akumulátoru

Nejprve je nutné provést kontrolu akumulátoru, která zajistí, že akumulátor je po mechanické stránce v pořádku. Přípojky akumulátoru a koncovky kabeláže se musí na elektrické kabely bezpečně připojit ve správné polaritě. Jinak

může dojít k nenávratnému poškození vozidla či nabíječky. Nabíjení akumulátoru musí probíhat dle postupu, pokynů a upozornění, uvedených v kapitole 2.2.

Moment utažení tyčových šroubů na přípojkách a koncovkách kabeláže

	PzV, EPzV-BS	Sonnenschein RAIL
F-M10	23 ± 1 Nm	17 ± 1 Nm
A-Pol	-	8 ± 1 Nm
G-M6	-	6 ± 1 Nm
M8*	-	8 ± 1 Nm
M10*/M12*		30 ± 1 Nm
Křídlová matice		Utáhnout rukou

* Tyčové svorky se závrtými šrouby se musí utáhnout odpovídajícím způsobem

2. Provoz akumulátoru

ČSN EN IEC 62485-2 „Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 2: Staniční baterie“ (či odpovídající směrnice IEC 62485-2) a EN 50547 „Dražní zařízení – Baterie pro pomocné napájecí systémy“ se vztahují na regulaci provozu po celou dobu provozní životnosti všech olověných akumulátorů v železničních vozidlech.

Ventilační otvory a přípojky akumulátoru se nesmí zaslepovat a zakrývat. Elektrické přípojky (např. zástrčky) se smí připojovat či odpojovat pouze v případě přerušení elektrického obvodu.

2.1 Vybíjení akumulátoru

Vybíjecí proud včetně vybíjecího napětí se nesmí předčasně přerušovat. Vybíjení akumulátoru se musí okamžitě začít nabíjet a nesmí se ponechávat ve vybitém stavu. To se týká také částečně nabitých akumulátorů.

2.2 Nabíjení akumulátoru (včetně externího nabíjení)

K nabíjení se smí používat výhradně jednosměrný proud (DC). Potup nabíjení musí probíhat v souladu s DIN 41773 (IU křivka, I konstantní: ± 2%, U konstantní: ± 1%) a dle specifikace vypracované výrobcem akumulátoru. K nabíjení se akumulátor smí připojit pouze na nabíječku schválenou ohledně rozměrů akumulátoru za účelem prevence před nadměrným nábojem v elektrických vodičích, jakož před nadměrným vytvářením plynů.

Akumulátory typu VRLA s regulací ventilů vytváří během nabíjení malé objemy plynů, avšak jejich provoz není zcela neplynový. Během nabíjení se musí zajistit řádné a bezproblémové vyprchávání vznikajících plynů (ventilace v souladu s ČSN EN IEC 62485-2 nebo IEC 62485-2).

Externí nabíjení:

Krytky a víka, které se nachází na tělesu akumulátoru, se musí v případě potřeby otevřít či sejmut. K nabíječce, ve vypnutém stavu, se musí akumulátor připojit pomocí přípojek se správnou polaritou. Teprve poté lze nabíječku zapnout. Jakmile se akumulátor úplně nabije, jeho teplota se navýší přibližně o 10 K. Z tohoto důvodu by se akumulátor neměl začít nabíjet, pokud je jeho teplota vyšší než 40 °C. Doporučená teplota akumulátoru pro řádné nabití v plném rozsahu obnáší alespoň 15 °C.

Všeobecné informace:

Pokud je před spuštěním nabití teplota akumulátoru vyšší než 35 °C nebo nižší než 15 °C, vyžaduje si nabíjení napětí nabíječky s neustálou regulací teploty. Na každý článek a za každý stupeň K se musí aplikovat korekční faktor -0,004 V, a sice v rozmezí max. mezní hodnoty o 2,40 V/článek, popř. min. mezní hodnoty o 2,23 V/článek. Pokud má nabíjení probíhat za velmi nízkých teplot pod bodem mrazu po dobu několika měsíců, je nutné za tímto účelem aplikovat speciální postup nabíjení, individuálně definovaný výrobcem akumulátoru.

2.3 Záložní provozní režim (typický pro železniční vozidla)

Během záložního provozu nelze očekávat, že zdroj napájení jednosměrného proudu (DC) může poskytovat požadovaný náboj, **kdykoliv to bude zapotřebí**. Zdroj (DC) není buď vůbec dostupný v krátkých časových odstupech, nebo neposkytuje požadované množství elektrického

proudu. V této době požadovaný elektrický proud se napájí ze záložního zdroje, čili z akumulátoru. Z tohoto důvodu je nabíjecí napětí nastaveno na teplotu 20 °C v závislosti na spotřebiči v rozmezí 2,30 V až 2,38 V/článek.

2.4 Zachování akumulátoru v úplně nabitém stavu (udržovací napětí)

Tento provozní režim je při provozu železničních vozidel zcela neobvyklý, avšak lze jej využívat například za účelem udržení napětí či záložního provozu. K nabíjení za tímto účelem se musí používat nabíječky v souladu se specifikacemi dle DIN 41773. Napětí nabíjení udržovacím proudem je definováno na 2,30 V/C při 20 °C.

2.5 Nabíjecí proudy, superponovaný střídavý proud

Během záložního provozu či opětovaného nabíjení na udržovací napětí vůbec nedochází k žádnému omezení nabíjecích proudů (vodící hodnoty: 10 až 35 A/100 Ah C5). Ohledně superponovaného střídavého proudu se v souladu s ČSN EN IEC 62485-2 nesmí odpovídající hodnoty překračovat.

2.6 Vyrovnávací nabíjení

Vyrovnávací nabíjení se používá k zajištění provozní životnosti a k údržbě kapacity akumulátoru. Vyrovnávací nabíjení se aplikují dodatečně k běžnému nabíjení. Aplikace vyrovnávacího nabíjení se vyžaduje po úplném vybití a/nebo v případě provedení nedostatečného nabití. Vyrovnávací nabíjení probíhá při konstantním napětí o max. 2,40 V/článek s nebo bez omezení nabíjecího proudu (typické hodnoty od 10 do 35 A/100 Ah C5) po dobu nanejvýš 48 hodin. Nabíjení se musí přerušit v případě dosažení max. teploty o 45 °C. Nebo nabíjecí režim se musí dočasně přepnout na nabíjení udržovacím napětím, během kterého lze očekávat pokles teploty.

2.7 Teplota

Technická specifikace těchto akumulátorů stanoví nominální teplotu o 30 °C. Po delší dobu vyšší průměrné teploty se projeví ve zkrácení provozní životnosti akumulátoru. V případě možnosti se vyvarujte nepřítržitému provozu při teplotách vyšších než 45 °C.

55 °C je mezní hodnota teploty a vůbec se nedoporučuje jako provozní teplota pro dlouhodobý provoz.

2.8 Elektrolyt

Elektrolytem je kyselina sírová, fixovaná v gelu. Hustotu tohoto elektrolytu nelze měřit.

3. Údržba a kontrola akumulátoru Akumulátor nedoplňujte vodou!

Naměřené hodnoty pravidelně zaznamenávejte. Jejich záznam je nezbytně nutný při případném uplatňování záručních nároků.

Pravidelně po uplynutí 6 a 12 měsíců:

Proveďte vizuální kontrolu akumulátoru na výskyt znečištění a mechanického poškození.

- Zkontrolujte kabelové přípojky
- Zkontrolujte teplotu povrchu

Rychlá kontrola funkce elektrických rozvodů:

Během dobíjení a po dokončení dobíjení proveďte měření napětí článků či akumulátoru se zapnutou nabíječkou a zaznamenejte následující naměřené hodnoty:

- Celkové napětí akumulátoru
- Napětí všech baterií / akumulátorů
- V případě používání jednotlivých článků: napětí článků

Měření musí být provedeno s vypnutým usměrňovačem proudu a se zapnutým nabíjením.

Kontrola by měla probíhat po dobu aplikace vybíjecím proudem, pokud to bude možné. Výsledky kontroly nejsou příliš spolehlivé při aplikaci krátkodobého vybíjení. Náboj by se měl udržovat na konstantní hodnotě, pokud to bude možné.

Kritéria kontroly:

Zrušení kontroly, pokud se celkové napětí rovná počtu článků $\times U_f$ [V/c] - 0,2 V.

V případě přípustné odchylky akumulátoru se předpokládá provedení s rovnoměrným statistickým rozptřením.

Z tohoto důvodu se přípustná odchylka bloků rovná přípustné odchylce článků krát odmocnina počtu článků v bloku.

Redukční ventily, použité v tomto příkladu průměrného napětí úplného vybití $U_f = 1,8$ V/C:

Článek/akumulátor/celek*	2V	4V	6V	8V	10V	12V
Průměrné U_f [V]	1,8	3,6	5,4	7,2	9	10,8
Přípustná odchylka [V]	-0,2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,45	-0,49
U_{min} [V]	1,6	3,32	5,05	6,80	8,55	10,31

* Pokud to je možné, měla by se měřit napětí jednotlivých buněk, protože tyto hodnoty jsou významnější.

Přesnější informace o provedení kontrol, testů a vyhodnocení jsou uvedené v IEC 60896-21 (v kapitole „6.11 Kapacita vybíjení“).

4. Péče o akumulátor

Akumulátor se musí vždy udržovat v čistém a suchém stavu, aby se zamezilo poklesu proudu. Čištění akumulátoru musí probíhat v souladu s obsahem informačního letáku ZVEI „Čištění akumulátorů“. Kapaliny, které se v jakémkoliv množství nacházejí ve žlabech akumulátorů, se musí odstranit v souladu s platnými směrnici.

Poškozená izolace nosiče akumulátoru se musí opravit, musí se provést vyčištění poškozených míst tak, aby bylo možné zaručit dosažení izolačních hodnot v souladu s ČSN EN 62485-3 a tak zamezit korozi nosiče.

Izolační odpor akumulátoru by neměl poklesnout pod 50 Ω na každý Volt nominálního napětí. V případě akumulátorů s nominálním napětím do 20 V je minimální hodnota nastavena na 1 000 Ω .

5. Kontrola kapacity

Při sledování kapacity v rámci kontrol, uvedených v kapitole 3, měla by se přednostně kontrolovat kapacita po dobu pěti hodiny C5 (1,7 V/c, 30° C). Kontrola by měla probíhat v souladu

s IEC 60 896-21. V tomto případě se v kapitole „6.11 Kapacita vybíjení“ zmiňuje od přípravě, implementaci a vyhodnocení kontroly kapacity.

6. Uskladnění a odstavení z provozu

Pokud se akumulátor má odstavit z provozu na delší dobu, musí se uskladnit v úplně nabitém stavu v suchých uzavřených prostorách s ochranou proti mrazu. Připravenost akumulátoru do provozu je nutné zajistit dle následného postupu nabíjení:

1. Při uskladnění po dobu nanejvýš 12 měsíců při teplotě max. 20 °C provést úplné nabití dle postupu, uvedeného v kapitole 2.6. V případě teploty uskladnění, vyšší než 20 °C se úplné nabití musí provést v kratších intervalech. Pokud je k akumulátoru připojeno nabíjecí, měřicí či testovací zařízení, musí úplné nabití provádět pravidelně po uplynutí 14 dnů.
2. Aplikace udržovacího napětí v souladu s kapitolou 2.4.

Doba uskladnění se počítá do doby celkové životnosti.

7. Provozní poruchy

V případě výskytu poruch či defektů akumulátoru či nabíječky se okamžitě obraťte na zákaznickou službu. Naměřené hodnoty, uvedené v tabulce v kapitole 3, slouží k orientaci při odstranění poruchy.

V případě uzavření Dohody o provedení servisních služeb lze usnadnit identifikaci defektů a poruch během akceptovatelné doby.

8. Transport

Článekové baterie a akumulátory se musí transportovat ve vzpřímené poloze, aby se zabránilo vytékání elektrolytu. Článekové baterie a akumulátory, které nevykazují žádné známky poškození či si nevyžadují žádnou údržbu a obsahují imobilizovaný elektrolyt, se dle příslušné technické definice nepovažují za nebezpečné předměty v silničním (ADR) či železničním (RID) provozu. Takové článkové baterie a akumulátory se během transportu musí zajistit proti zkratu, prokluzu, pádu, překlopení či poškození. Akumulátory lze vhodným způsobem naskládat na sebe, zajistit na přepravních paletách (ADR či RID, dle speciálního předpisu 598). Palety se na sebe nesmí skládat. V bezprostředním okolí zabalených přepravovaných akumulátorů se nesmí vyskytovat žádné nádoby s nebezpečnými kyselinami. Akumulátory a článkové baterie s prosakujícím obsahem se musí zabalit a transportovat jako nebezpečný náklad třídy 8, v souladu s UN č 2794.

**Exide Technologies Energy
Solutions GmbH**

Im Thiergarten
63654 Büdingen
Germany
sales-germany@exidegroup.com
+49 6042 81 0

www.exidegroup.com

Stand: Januar 2026

**ENERGIZING
A NEW
WORLD**

EXIDE[®]
TECHNOLOGIES