

## Gebrauchs- und Wartungsanweisung Powerbloc

# GERMAN

**Monoblockbatterien mit flüssigem Elektrolyt**  
**TP Baureihe : Blockbatterien mit positiven Panzerplatten**  
**FP und FPT Baureihen : Blockbatterien mit positiven Gitterplatten**











### Nenndaten

1. Nennkapazität  $K_5$
2. Nennspannung
3. Entladestrom
4. Nennelektrolytdichte\*
5. Nenntemperatur
6. Nennelektrolytstand

: siehe Typschild  
 : siehe Typschild  
 :  $K_5/5h$   
 : 1,29 kg/l  
 : 30 °C  
 : bis Elektrolytstandsmarke „max.“

\* wird innerhalb der ersten 10 Zyklen erreicht.

### SICHERHEITSHINWEISE

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrauchsanweisung beachten und am Ladeplatz sichtbar anbringen. Hinweise auf der Batterie und Fahrzeugbetriebsanleitung beachten.</li> <li>• Arbeiten an Batterien nur nach Unterweisung durch Fachpersonal.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosions- und Brandgefahr, Kurzschlüsse vermeiden.</li> <li>• Achtung! Metallteile der Batteriezellen stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeuge auf der Batterie ablegen.</li> <li>• Ringe, Armbanduhren und Kleidung mit Metallteilen, die in Kontakt mit den Batteriepolen kommen können, sollten abgelegt werden.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille u. Schutzkleidung tragen.</li> <li>• Die Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN EN 62485-3, DIN EN 50110-1 beachten.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolyt ist stark ätzend.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinder von Säure und Batterien fernhalten!</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterien nicht kippen</li> <li>• Blockbatterien sind schwer. Nur zugelassene Hebe- und Transporteinrichtungen verwenden. Hebehaken dürfen keine Beschädigungen an Zellen, Verbindern oder Anschlusskabeln verursachen.</li> <li>• Batterien nicht ungeschützt dem direkten Tageslicht aussetzen.</li> <li>• Entladene Batterien können einfrieren, deshalb frostfrei lagern.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauchen verboten.</li> <li>• Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie, da Explosions- und Brandgefahr.</li> <li>• Funkenbildung beim Umgang mit Kabeln und elektrischen Geräten sowie durch elektrostatische Entladungen vermeiden.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährliche elektrische Spannung!</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit viel klarem Wasser aus- bzw. abspülen. Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen.</li> <li>• Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die von Batterien ausgehenden Gefahren.</li> </ul>

Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen, eigenmächtigen Eingriffen, Anwendung von Zusätzen zum Elektrolyten (angebliche Aufbesserungsmittel) erlischt der Gewährleistungsanspruch. Fehler an Batterien, Zubehör oder Ladegeräten, sowie falsche Funktionsweise sollten in Verbindung mit unserem Service geklärt werden.

ANWENDUNG: Powerbloc Batterien können alle Kleintraktionsanwendungen abdecken.

### 1. Inbetriebnahme

Die Batterien sollten überprüft werden, um sicherzustellen dass sie sich in perfektem Zustand befinden. Bitte prüfen Sie:

- die Sauberkeit der Batterien. Vor Einbau muss der Batterieraum gereinigt werden.
- die Batterieendableitung ist kontaktsicher und polrichtig zu verbinden. Ansonsten können Batterie, Fahrzeug oder Ladegerät zerstört werden oder Unfälle passieren!
- den Elektrolytstand und die Stopfen.
- beim Einsatz des automatischen Wassernachfüllsystems, prüfen Sie die Wassernachfüllstopfen, die Verschlauchung und Kupplungen.

Der Elektrolytstand muss oberhalb der Separatoren Oberkante liegen. Die Batterie ist nachzuladen gem. Pkt. 2.2. Danach ist der Elektrolyt mit gereinigtem Wasser (Reinheit nach DIN 43530 Teil 4) bis zum Nennstand aufzufüllen. Nur Batterieblöcke mit gleichem Ladezustand (gleiche Spannung, Toleranz gemäß nachfolgender Tabelle) zusammenschalten.

Nennspannung Modul [V]	Maximale Abweichung vom Mittelwert - $\Delta U_{\text{bloc}}$ [V]
6	$\pm 0,035$
12	$\pm 0,049$

Anzugsdrehmoment für den Konuspol der Endableiter für  $8 \pm 1$  Nm. Nach Verschaltung sollten die Endkabelschuhe mit Polfett eingefettet werden um Korrosion zu vermeiden.

### 2. Betrieb

Für den Betrieb von Fahrzeugantriebsbatterien gilt DIN EN 62485-3 „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieladeanlagen Teil 3: Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge“.

Die Nenntemperatur beträgt 30 °C. Höhere Temperaturen reduzieren die Batterielebensdauer, niedrige Temperaturen die verfügbare Kapazität. 55 °C ist die Grenztemperatur und sollte im Einsatz nicht überschritten werden. Die Batteriekapazität ist temperaturabhängig und verringert sich stark beim Einsatz unter 0 °C. Die Batterielebensdauer ist betriebsabhängig. Eine optimale Lebensdauer wird bei moderaten Temperaturen und Entladungen von maximal 80% der Nennkapazität  $K_5$  erreicht. Blockbatterien erreichen ihre Nennkapazität erst nach ca. 10 Entlade/Ladezyklen.

#### 2.1. Entladung

Lüftungsöffnungen dürfen nicht verschlossen oder abgedeckt werden. Öffnen oder Schließen von elektrischen Verbindungen (z.B. Steckern) darf nur im stromlosen Zustand erfolgen. Zum Erreichen einer optimalen Lebensdauer sind betriebsmäßige Entladungen von mehr als 80% der Nennkapazität zu vermeiden (Tiefentladungen). Dem entspricht eine minimale Elektrolytdichte von 1,13 kg/l am Ende der Entladung. Entladene Batterien sind sofort zu laden und dürfen nicht im entladenen Zustand stehen bleiben. Dies gilt auch für teilentladene Batterien. Ansonsten ist mit einer Reduzierung der Brauchbarkeitsdauer zu rechnen.

Entladung	Ladung
>40%	Jeden Tag
<40%	Jeden 2. Tag

Die Batterie kann im entladenen Zustand einfrieren.

## 2.2. Ladung

Powerbloc Batterien können sowohl mit 50 Hz als auch mit HF Ladegeräten geladen werden. Sollte ein vorhandenes Ladegerät mit Wa, WoWa, IUla, WUla... Kennlinie eingesetzt werden, prüfen Sie dieses auf die entsprechende Zulassung. Es darf nur mit Gleichstrom geladen werden. Anschluss nur an das zugeordnete, für die Batteriegröße zulässige Ladegerät, um Überlastungen der elektrischen Leitungen und Kontakte, unzulässige Gasbildung und Austritt von Elektrolyt aus den Zellen zu vermeiden. Im Gasungsbereich dürfen die Grenzströme gemäß DIN EN 62485-3 nicht überschritten werden.

Vor der Ladung sind zu überprüfen:

- das Batteriestecker und Ladegerätstecker zusammenpassen
- beim Einsatz des automatischen Wassernachfüllsystems, die Verschlauchung, die Kupplungen (zur Verbindung mit einem Wassernachfüllbehälter) und die Stopfen dieses Systems.

Beim Laden muss für einwandfreien Abzug der Ladegase gesorgt werden. Abdeckungen von Batterieeinbauträumen sind zu öffnen oder abzunehmen. Die Verschlussstopfen bleiben auf den Zellen bzw. bleiben geschlossen. Die Batterie ist polrichtig (Plus an Plus bzw. Minus an Minus) an das ausgeschaltete Ladegerät anzuschließen. Danach ist das Ladegerät einzuschalten. Bei Batterien mit dem automatischen Wassernachfüllsystem und einer manuellen Steuerung des Nachfüllens über Tastendruck, wird gegen Ladeende durch Drücken der entsprechende Taste ein Magnetventil angesteuert. Dadurch wird die Nachfüllung mit entmineralisiertem Wasser sicherstellt. Beim Laden steigt die Elektrolytemperatur um ca. 10 K an. Deshalb soll die Ladung erst begonnen werden, wenn die Elektrolytemperatur unter 45°C liegt. Die Elektrolytemperatur von Batterien soll vor der Ladung mindestens + 10°C betragen, da sonst keine ordnungsgemäße Ladung erreicht wird. Die Ladung gilt als abgeschlossen, wenn die Elektrolytdichte und Batteriespannung über 2 Stunden konstant bleiben. Die Behälterdeckel sind während des Ladens und des Nachgasens soweit abzuheben oder zu öffnen, dass ein entstehendes explosionsfähiges Gasgemisch durch ausreichende Belüftung seine Zündfähigkeit verliert. Alle Installationen sind entsprechend den für den Einsatz vorgesehenen, gültigen landesspezifischen Vorschriften durchzuführen.

### 2.2.1 Normalladung

Wird bei einer „normalen“ (bis 80% K<sub>s</sub>) Entladung angewendet. Eine Ladungsunterbrechung darf erst nach einer Vollladung erfolgen. Eine tägliche Ladung ist nicht notwendig, wenn die Restkapazität mehr als 60% K<sub>s</sub> beträgt. In diesem Fall muss die Ladung spätestens am nächsten Tag erfolgen.

### 2.2.2 Ausgleichsladen

Ausgleichsladungen dienen zur Sicherung der Lebensdauer und zur Erhaltung der Kapazität. Sie sind erforderlich nach Tiefentladungen und nach wiederholt ungenügender Ladung.

- Ausgleichsladungen kompensieren die Selbstentladung während der Lagerzeit,
- kompensieren eventuelle Minderladungen,
- vergleichmäßigen die Elektrolytdichte nach einer Befüllung mit destilliertem Wasser,
- beheben die Schichtung des Elektrolyten, nach unzulässigen Teilladungen ohne Gasungsphase

Ausgleichsladungen sind im Anschluss an normale Ladungen durchzuführen wenn Unterschiede der Elektrolytdichte, (mehr als 10 Gramm pro Liter aufgezeichnet wurden. Der Ladestrom kann max. 5A/100Ah Nennkapazität (K<sub>s</sub>/30 bis max K<sub>s</sub>/20 [A]) betragen (Ladeende siehe Pkt. 2.2). Bsp: die empfohlene Dauer ist für einen Ladestrom von K<sub>s</sub>/30 ist 8 Stunden. Die Ausgleichsladung kann unterbrochen werden, wenn die Elektrolytdichte homogenisiert wurde. Wenn nach einer Ausgleichsladung die Nennelektrolytdichte nicht erreicht wird bzw. wenn die reduzierte Elektrolytdichte nicht das Ergebnis eines Elektrolytaustritts durch Überfüllung war, wird im Anschluss an die Ausgleichsladung eine zusätzliche Ladung mit einem Konstantstrom von etwa K<sub>s</sub>/60 [A] über 72 h durchgeführt. Temperatur beachten, ausreichende Lüftung ist sicherzustellen!

### 2.2.3. Entsulfatierungsladung

Kann notwendig sein, wenn nach einer Tiefentladung ( Entnahme > 80% K<sub>s</sub>) das Ladegerät nicht mehr die Ladung startet. Sie wird mit einem Konstantstrom von etwa K<sub>s</sub>/60 [A] über 2 h durchgeführt. Danach erfolgt eine Normalladung bzw. Ausgleichsladung. Die besten Ergebnisse werden mit dem möglichst niedrigen [( 1A bis 2A) /100 Ah] Ladestrom erzielt. Eine Unterbrechung der Ladung ist vorzunehmen, wenn die Batterietemperatur 45°C erreicht.

## 2.3. Elektrolyt

Die Nennichte des Elektrolyten bezieht sich auf 30°C und Nennelektrolytstand in vollgeladenem Zustand. Höhere Temperaturen verringern, tiefere

Temperaturen erhöhen die Elektrolytdichte. Der zugehörige Korrekturfaktor beträgt -0,0007kg/l pro K:

T °C	Korrektur pro °C
Wenn T °C > 30°C	- 0,0007
Wenn T °C < 30°C	+ 0,0007

z.B. Elektrolytdichte gemessen 1,285 bei 36°C :

1,285 + (0,0007 X 6) = 1,289 bei 30°C

Der Elektrolyt muss den Reinheitsvorschriften nach IEC 62877-2 : 2016 entsprechen.

## 2.4. Batterieprüfungen

Nach einer Normalladung sind zu prüfen:

- die Gesamtspannung
- wenn möglich, die Zellenspannung
- die Dichte von mindestens von ein paar Referenzzellen, besser der Gesamtbatterie

NB : die Messung sollte während der Erhaltungsladung mit konstantem Strom I=0,033 K<sub>s</sub> erfolgen. Bei diesem Strom sollten die Spannungen mindestens 2,65 V/Z betragen.

## 3. Wartung

### 3.1. Täglich

Batterien sauber und trocken halten, um Kriechströme und Selbstentladung zu vermeiden. Verbinder prüfen, Anschlussklemmen mit Polfett leicht einfetten und auf festen Sitz achten.

### 3.2. Wöchentlich

Falls erforderlich, ist gegen Ende der Ladung mit gereinigtem Wasser bis zum Nennstand nachzufüllen. Die Höhe des Elektrolytstandes soll den Schwappschutz bzw. die Scheideroberkante oder die Elektrolytstandsmarke „Min“ nicht unterschreiten. Beim Einsatz des automatischen Wassernachfüllsystems sollte eine Koppelung mit dem Wasser Nachfüllbehälter auch gegen Ende der Ladung erfolgen. Der Arbeitsdruck des Nachfüllwassers sollte 0,2 bis 0,6 bar betragen.

**Wichtig:**

Bei schweren Einsatzbedingungen, z.B. hohen Umgebungstemperaturen, kann ein kürzeres Wassernachfüllintervall erforderlich sein. Bei Säurespuren auf der Oberfläche ist die Batterie mit klarem Wasser bei niedrigem Druck zu reinigen, während die Zellenstopfen geschlossen bleiben.

### 3.3. Monatlich und vierteljährlich

Ladeschlusswerte aufzeichnen. Gegen Ende des Ladevorgangs sind die Spannungen aller Blockbatterien bei eingeschaltetem Ladegerät zu messen und aufzuzeichnen.

Nach Ende der Ladung ist die Elektrolytdichte und die Elektrolytemperatur aller Blöcke zu messen und aufzuzeichnen.

Werden wesentliche Veränderungen zu vorherigen Messungen oder Unterschiede zwischen den Zellen bzw. Blockbatterien festgestellt, so ist zur weiteren Prüfung bzw. Instandsetzung der Kundendienst anzufordern. Wenn die Einsatzdauer der Batterie nicht ausreicht, ist zu prüfen ob der Kapazitätsbedarf mit der Batteriekapazität kompatibel ist bzw. ob die Einstellungen des Ladegerätes i.O. sind.

### 3.4. Jährliche Wartung

Batterie: die Polklemmen sind bei Bedarf mit dem vorgeschriebenen Drehmoment nachzuziehen und mit Polfett eingefettet werden, um Korrosion zu vermeiden.

Ladegerät: reinigen von Staub, prüfen der Ladeleitungen und Stecker-/Kontakte sowie die Ladeparameter (Strom, Spannung).

Gemäß DIN EN 1175-1 ist nach Bedarf, aber mindestens einmal jährlich, der Isolationswiderstand des Fahrzeugs und der Batterie durch eine Elektrofachkraft zu prüfen. Die Prüfung des Isolationswiderstandes der Batterie ist gemäß DIN EN 1987-1 durchzuführen. Der ermittelte Isolationswiderstand der Batterie soll gemäß DIN EN 62485-3 den Wert von 50 Ω je Volt Nennspannung nicht unterschreiten.

Bei Batterien bis 20 V Nennspannung ist der Mindestwert 1000 Ω.

## 4. Lagern und Transport

Aufrecht und kippsicher lagern und transportieren, damit keine Säure austritt. Werden Batterien für längere Zeit außer Betrieb genommen, so sind diese vollgeladen in einem trockenen, frostfreien Raum zu lagern.

Vor Lagerung ist die Batterie immer elektrisch vom Fahrzeug zu trennen. Die Lagerung sollte maximal 3 Monate bei 20°C und 2 Monate bei 30°C ohne Ladung vorgenommen werden.

Die Lagerzeit ist bei der Lebensdauer zu berücksichtigen. Um die Einsatzbereitschaft der Batterie sicherzustellen, können folgende Ladebehandlungen gewählt werden:

- monatliche Ausgleichsladung nach Pkt 2.2.2
- Erhaltungsladen bei einer Ladespannung von 2,27 V x Zellenzahl (Blockspannung:2)

## Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien nach der Batterieverordnung (BattV)

Gebrauchte Batterien sind besonders überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung. Diese, mit dem Recycling – Zeichen und der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichneten Batterien, dürfen nicht dem Hausmüll beigegeben werden.

Die Art der Rücknahme und der Verwertung sind gemäß § 8 BattV mit dem Hersteller zu vereinbaren.

