

*powerbloc*TM dry

Batterien



BENUTZERHANDBUCH

INHALT

Einleitung	3
Nenn Daten.....	4
Sicherheitsvorschriften	4
Inbetriebnahme	5
Betrieb	6
Entladen	6
Laden	7
Normalladung	7
Ausgleichsladung	7
Batterieprüfung.....	8
Wartung	8
Lagerung und Transport	9

EINLEITUNG

powerbloc™ dry

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind für die sichere Handhabung und den ordnungsgemäßen Gebrauch der Powerbloc™-Trockenbatterien von entscheidender Bedeutung. Es enthält eine allgemeine Spezifikation des Systems sowie die zugehörigen Sicherheitsmaßnahmen, Verhaltensregeln, einen Leitfaden für die Inbetriebnahme und eine Wartungsempfehlung. Dieses Dokument muss aufbewahrt werden und Anwendern, die mit der Batterie arbeiten und für sie verantwortlich sind, zur Verfügung stehen. Jeder Anwender ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das System für die zu erwartenden Anwendungen oder der während des Betriebs zu erwartenden Bedingungen geeignet und sicher ist.

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Sicherheitshinweise. Lesen und beachten Sie die Abschnitte zur Sicherheit und zum Betrieb der Batterie, bevor Sie die Batterie und Geräte, in die sie eingebaut ist, in Betrieb nehmen.

Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers/Betreibers, sicherzustellen, dass die Verwendung der Dokumentation und alle damit verbundenen Aktivitäten allen rechtlichen Anforderungen entsprechen, die für ihn und die Anwendungen in den jeweiligen Ländern gelten.

Diese Bedienungsanleitung ist nicht als Ersatz für eine Einweisung in Handhabung und Betrieb der Powerbloc™-Trockenbatterie gedacht, die ggf. von lokalen Gesetzen und/oder Branchenstandards vorgeschrieben ist. Vor jeder Nutzung des Batteriesystems muss eine sachgemäße Einweisung und Schulung aller Benutzer sichergestellt werden.

Wenden Sie sich für Serviceleistungen an Ihren Vertriebsmitarbeiter oder rufen Sie an:

EnerSys EMEA
EH Europe GmbH
Baarerstrasse 18
6300 Zug, Schweiz
Tel: +41 44 215 74 10

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

EnerSys APAC
No. 85, Tuas Avenue 1,
Singapur 639518
+65 6558 7333

www.enersys.com

Ihre Sicherheit und die Sicherheit anderer ist sehr wichtig

⚠️ WARNUNG Wenn Sie diese Anweisungen nicht befolgen, können Sie getötet oder schwer verletzt werden.

NENNDATEN & SICHERHEIT

Antriebsbatterien für kleine Traktionskraft.

Geschlossene Gasrekombinations-Monoblöcke
MFP-Serie: Gel-Technologie

Nenndaten

1. Nennkapazität C_5 :	Siehe Typ
2. Nennspannung:	Siehe Typ
3. Entladestrom:	$C_5/5h$
4. Nenntemperatur:	30 °C

Powerbloc™ -Trockenbatterien der MFP-Serie sind ventilgeregelte Blei-Säure-Batterien. Im Gegensatz zu herkömmlichen Batterien mit Flüssigelektrolyten haben diese Batterien immobilisierte Elektrolyte (gelierte Schwefelsäure). Statt eines Zellstopfens wird ein Arbeitsventil für die Regelung des internen Gasdruckes verwendet, welches das Eindringen von Sauerstoff verhindert und das Entweichen überschüssiger Ladegase ermöglicht. Beim Betrieb von ventilgeregelten Blei-Säure-Batterien gelten die gleichen Sicherheitsanforderungen wie für belüftete Batterien, um vor Gefahren durch elektrischen Strom, vor der Explosion von Elektrolytgas und mit einigen Einschränkungen vor dem ätzenden Elektrolyten zu schützen. Die Ventile der Batterien dürfen niemals entfernt werden. Diese Batterien erfordern kein Nachfüllen von destilliertem oder entmineralisiertem Wasser.

Sicherheitsvorschriften



- Beachten Sie die Betriebsanleitung und bewahren Sie diese in der Nähe der Batterie auf.
- Arbeiten an Batterien müssen von Fachpersonal durchgeführt werden!



- Bei Arbeiten an Batterien sind Schutzbrille und Schutzkleidung zu tragen.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften sowie die EN 62485-3 und EN 50110-1.



- Halten Sie Kinder von Batterien fern!



- Rauchen verboten!
- Offene Flammen, Glut oder Funken dürfen nicht in die Nähe der Batterie gelangen, da Explosions- und Brandgefahr besteht.
- Vermeiden Sie Funken durch Kabel oder das elektrische Gerät sowie elektrostatische Entladungen.



- Säurespritzer in Augen oder auf der Haut mit viel sauberem Wasser aus- bzw. abspülen. Es wird dringend angeraten, danach unverzüglich einen Arzt aufzusuchen!
- Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen.

Sicherheitsvorschriften (Forts.)



- Explosions- und Brandgefahr!
- Kurzschlüsse vermeiden: Nur isoliertes Werkzeug verwenden und keine metallischen Gegenstände auf die Batterie legen oder fallen lassen. Legen Sie Schmuck wie Ringe, Armbanduhren und Kleidungsstücke mit Metallteilen, die mit den Batterieanschlüssen in Kontakt kommen könnten, ab.



- Elektrolyt ist stark ätzend.
- Bei Normalbetrieb dieser Batterie ist kein Kontakt mit der Säure möglich. Wenn die Zellbehälter beschädigt sind, ist der immobilisierte Elektrolyt (gelierte Schwefelsäure) ebenso ätzend wie der flüssige Elektrolyt.



- Batterien und Monoblöcke sind schwer. Gewährleisten Sie einen sicheren Einbau! Verwenden Sie nur geeignete Betriebsmittel.
- Die Lashaken dürfen die Batterien, Anschlüsse und Kabel nicht beschädigen.
- Die Batterien nicht ungeschützt direktem Sonnenlicht aussetzen.
- Entladene Batterien können einfrieren. Aus diesem Grunde sind die Batterien stets in einem frostfreien Bereich zu lagern.



- Gefährliche elektrische Spannung!
- Berührung und Kurzschluss vermeiden.
- Vorsicht – Metallteile der Batteriezellen stehen immer unter Spannung. Keine Werkzeuge oder andere Metallgegenstände auf die Batterie legen!



- Beachten Sie die Gefahren, die von Batterien ausgehen können.

Bei Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und bei Reparaturen mit Nicht-Originalersatzteilen erlischt die Gewährleistung.

Alle Ausfälle, Fehlfunktionen oder Defekte der Batterie, des Ladegerätes oder sonstigen Zubehörs müssen unverzüglich dem Kundendienst bekanntgegeben werden.

Inbetriebnahme

Die Monoblöcke der MFP-Serie werden in geladenem Zustand geliefert. Die Batterie ist auf mechanisch einwandfreien Zustand zu überprüfen. Folgendes ist zu prüfen:

- Prüfen, ob die Batterie sauber ist. Vor dem Einsetzen der Batterie muss das Batteriefach gereinigt werden.
- Die Endableitungen der Batterie müssen kontaktsicher und polrichtig angeschlossen sein, sonst kann es zur Zerstörung der Batterie, des Fahrzeugs oder der Ladegeräte kommen.

Verwenden Sie für wartungsfreie Batterien geeignete Kodiersysteme für die Ladesteckvorrichtungen, um einen versehentlichen Anschluss an einen falschen Ladegerätetyp zu verhindern. Schließen Sie niemals ein elektrisches Gerät (z. B. eine Warnleuchte) direkt an einen Teil der Batterie

an. Dies könnte zu einer Asymmetrie von Zellen beim Aufladen der Batterien (d. h. zu einem Kapazitätsverlust), ungenügender Entladezeit und Schädigung der Zellen führen. Zudem **ERLISCHT DIE GARANTIE FÜR DIE BATTERIE.**

Laden Sie die Batterie vor der Inbetriebnahme auf (siehe Abschnitt „Laden“). Es dürfen nur Blöcke mit dem gleichen Entladezustand (gleiche Spannung und Toleranz, wie in der folgenden Tabelle) miteinander verbunden werden.

Blockspannung (V)	Max. Toleranz vom Mittelwert – U_{Block}
6	$\pm 0,035$
12	$\pm 0,049$

BETRIEB UND ENTLADUNG

Inbetriebnahme (Forts.)

Nach dem Anschließen müssen die Klemmen zum Schutz vor äußerer Korrosion mit Fett geschmiert werden. Die vorgegebenen Anzugsdrehmomente für die Bolzen/Schrauben der Endableiter und Verbinder sind in der Tabelle auf der rechten Seite aufgeführt.

Flachpol M6	DIN Kegelkuppe
$6 \pm 1 \text{ Nm}$	$8 \pm 1 \text{ Nm}$
Typ des Monoblocks	Spezifischer Wert

Betrieb

Als Norm gilt die EN 62485-3 „Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge“. Die Nennbetriebstemperatur beträgt 30 °C. Die optimale Lebensdauer der Batterie hängt von den Betriebsbedingungen (Temperatur und Entladetiefe) ab. Der Temperaturbereich für den Einsatz der Batterie liegt zwischen +15 °C und +35 °C. Jede Verwendung außerhalb dieses Bereichs muss von einem Servicetechniker genehmigt werden. Die optimale Batterie-Lebensdauer wird mit der Batterie bei einer Temperatur zwischen 25 °C und 30 °C erreicht. Höhere Temperaturen verkürzen die Lebensdauer der Batterie (gemäß technischem Bericht IEC 1431), niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Die obere Temperaturgrenze liegt bei +45 °C, und die Batterien sollten nicht oberhalb dieser Temperatur betrieben werden. Die Kapazität der Batterie ändert sich mit der Temperatur und fällt bei Temperaturen unter 0 °C deutlich. Die optimale Lebensdauer der Batterie hängt von den Betriebsbedingungen ab (moderate Temperatur und moderate Entladetiefe unter 80 % der Nennkapazität C_5). Die Batterie erzielt ihre volle Kapazität nach ca. 10 Lade- und Entladezyklen.

Entladen

Die Ventile oben auf der Batterie dürfen nicht abgedichtet oder abgedeckt werden. Öffnen oder Schließen von elektrischen Verbindungen (z. B. Steckern) darf nur im stromlosen Zustand erfolgen. Entladungen über 80 % der Nennkapazität sind Tiefentladungen und nicht akzeptabel. Sie reduzieren die Lebensdauer der Batterie erheblich. Entladene Batterien müssen sofort wieder aufgeladen werden und dürfen nicht im entladenen Zustand belassen werden:

Entladen	Laden
>40 %	Täglich
<40 %	Jeden zweiten Tag

Dies gilt auch für teilentladene Batterien. Entladene Batterien können einfrieren. Entladung auf 80 % DoD begrenzen. Das Vorhandensein eines Entladebegrenzers mit einer auf 1,90 Volt pro Zelle eingestellten Energieabschaltung ist zwingend erforderlich.

LADEN UND AUSGLEICHEN

Ladung

Powerbloc™-Trockenbatterien können mit einem 50-Hz- oder HF-Ladegerät aufgeladen werden. Wenn Sie ein vorhandenes Ladegerät mit IULa- oder WULa-Profil verwenden möchten, sollten Sie prüfen, ob das Profil von unserer technischen Abteilung freigegeben ist. Schließen Sie die Batterie nur an das korrekt zugeordnete und für den Batterietyp geeignete Ladegerät an.

Nach dem Austausch eines der Kabel am Ladegerät muss einer unserer Techniker den Standort besuchen, um die Einstellungen des Ladegeräts zu überprüfen. Beim Laden muss für einwandfreien Abzug der Ladegase gesorgt werden. Batteriedeckel und Abdeckungen von Batterie-Einbauräumen müssen geöffnet oder

entfernt werden. Die Batterie ist polrichtig (Plus an Plus, Minus an Minus) an das ausgeschaltete Ladegerät anzuschließen. Danach ist das Ladegerät einzuschalten.

Während des Ladevorgangs steigt die Temperatur der Batterie um ca. 10 °C an. Deshalb sollte das Laden erst beginnen, wenn die Temperatur der Batterie unter 35 °C liegt. Die Elektrolyttemperatur der Batterie sollte vor dem Laden mindestens +15 °C betragen, da sonst ohne spezifische Einstellungen des Ladegeräts keine vollständige Ladung erfolgen kann.

Verwenden Sie den Korrekturfaktor nach DIN VDE 0510-1 (Entwurf) mit -0,005 Vpc pro °C.

Normalladung

Sie wird bei normaler Entladung der Batterie (bis zu 60 % von C_5) weiter angewendet, sie wird erst abgebrochen, wenn die Ladeendeanzeige am Ladegerätedisplay angezeigt wird.

Eine sofortige Aufladung der Batterie ist nicht erforderlich, wenn nach einem Nutzungszyklus die Restkapazität noch größer oder gleich 60 % der Batteriekapazität ist. In diesem Fall muss spätestens am Folgetag aufgeladen werden.

Ausgleichsladung

Ausgleichsladungen dienen zur Sicherung der Lebensdauer und zur Erhaltung der Kapazität. Ausgleichsladungen sind im Anschluss an normale Ladungen durchzuführen. Sie sind nach Tiefentladungen und nach wiederholten unvollständigen Ladungen notwendig. Für die Ausgleichsladungen dürfen nur die vom Batteriehersteller vorgeschriebenen Ladegeräte verwendet werden.

Batterieprüfung

Nach einer Normalladung messen Sie:

- die Gesamtspannung
- die Spannung je Zelle

HINWEIS: Hinweis: Messung bei konstanter Intensität von $I=0,033 C_5$ oder, wenn das Ladegerät hierzu ausgelegt ist, bei „Ausgleichsladung“. Die Spannungen für eine neue Batterie sind größer oder gleich 2,65 Volt pro Zelle unter $I=0,033 C_5$.

Wartung

Der Elektrolyt ist immobilisiert. Die Elektrolytdichte kann nicht gemessen werden. Niemals die Sicherheitsventile vom Monoblock entfernen.

Bei einer zufälligen Beschädigung des Ventils zwecks Austausch Kontakt zu unserem Kundendienst aufnehmen.

Täglich

- Laden Sie die Batterie nach jeder Entladung von mehr als 40 % C_5 auf.
- Den Zustand der Stecker und Kabel prüfen und sicherstellen, dass alle Isolierabdeckungen montiert und in gutem Zustand sind.

Wöchentlich

Sichtprüfung auf Schmutz und mechanische Schäden nach dem Aufladen.

Vierteljährlich

Am Ende des Ladevorgangs die Ladespannung ablesen, messen und aufzeichnen:

- Die Spannung der gesamten Batterie
- Die Spannung jeder einzelnen Zelle

Werden wesentliche Veränderungen zu vorherigen Messungen oder Unterschiede zwischen den Monoblöcken festgestellt, wenden Sie sich an unseren Kundendienst. Ist die Entladezeit der Batterie nicht ausreichend, ist Folgendes zu prüfen:

- Entspricht die erforderliche Arbeit der Batteriekapazität?
- Stimmen die Einstellungen des Ladegeräts?
- Stimmen die Einstellungen des Entladungsbegrenzers?

Jährlich:

Staub im Ladegerät ist zu entfernen.

Elektrische Anschlüsse: Alle Verbindungen (Stecker, Kabel und Kontakte) prüfen.

Monoblöcke mit Klemmen mit Einführung: Drehmomentbelastung der Schrauben prüfen. Gemäß EN 1175-1 muss mindestens einmal jährlich der Isolationswiderstand des Fahrzeugs und der Batterie durch eine Elektrofachkraft geprüft werden. Die Prüfung des Isolationswiderstandes der Batterie ist gemäß DIN EN 1987-1 durchzuführen. Der durchschnittliche Isolationswiderstand der Batterie darf 50 Ω pro Volt Nennspannung (EN 62485-3) nicht unterschreiten.

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

Lagerung und Transport

Batterien müssen immer in senkrechter Position sicher gelagert und transportiert werden, um ein Auslaufen von Elektrolyt zu vermeiden.

Lagern Sie die Batterie vollständig geladen an einem trockenen, sauberen und frostfreien Ort.

Trennen Sie vor der Lagerung immer die Batterie vom Elektrofahrzeug. Um das Aufladen der Batterien zu erleichtern, wird empfohlen, die Batterien nicht länger als 3 Monate bei 20 °C und 2 Monate bei 30 °C ohne Aufladung zu lagern.

Die Lagerzeit ist bei der zu erwartenden Batterielebensdauer zu berücksichtigen.

Um die Einsatzbereitschaft der Batterie sicherzustellen, muss eine der folgenden Ladebehandlungen gewählt werden:

- Monatliche Ausgleichsladung gemäß Abschnitt „Ausgleichsladung“
- Erhaltungsladung mit 2,27 V x Anzahl der Zellen.

Laden Sie die Batterie immer vollständig auf, bevor Sie sie in Betrieb nehmen.

Die Lagerzeit ist bei der Lebensdauer der Batterie zu berücksichtigen.



Die Batterie muss recycelt werden.



Umweltrisiko!

Risiko einer Bleiverschmutzung.

An den Hersteller zurücksenden!

Batterien, die dieses Zeichen tragen, müssen wiederverwertet werden.

Batterien, die nicht der Wiederverwertung zugeführt werden, müssen als Sondermüll entsorgt werden!

Bei der Verwendung von Fahrzeugbatterien und Ladegeräten muss der Benutzer die aktuellen in seinem Land geltenden Normen, Gesetze und Regelungen einhalten!

www.enersys.com

© 2026 EnerSys. Alle Rechte vorbehalten. Unbefugte Weitergabe verboten. Warenzeichen und Logos sind Eigentum von EnerSys und seinen Tochtergesellschaften, mit Ausnahme von CE und UKCA, die nicht Eigentum von EnerSys sind. Änderungen sind ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. E. & O.E.

EMEA-DE-OM-PBD-0126

