

*powerbloc*TM dry

Akumulatory



PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	3
Dane znamionowe	4
Środki bezpieczeństwa	4
Oddanie do eksploatacji	5
Eksploatacja	6
Rozładowanie	6
Ładowanie	7
Ładowanie normalne	7
Ładowanie wyrównawcze	7
Kontrola akumulatora	8
Konserwacja	8
Przechowywanie i transport	9

WPROWADZENIE

powerbloc™ dry

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mają krytyczne znaczenie z punktu widzenia bezpiecznej obsługi i prawidłowego użytkowania akumulatorów Powerbloc™ Dry. Zawiera on globalne specyfikacje systemu, jak również powiązane środki bezpieczeństwa, reguły postępowania oraz wytyczne dotyczące przekazania do eksploatacji i zalecanej konserwacji. Niniejszy dokument musi być odpowiednio przechowywany oraz dostępny dla użytkowników pracujących z akumulatorem i odpowiedzialnych za niego. Wszyscy użytkownicy ponoszą odpowiedzialność za zagwarantowanie, że wszystkie zastosowania systemu są odpowiednie i bezpieczne na podstawie warunków przewidywanych lub zastanych podczas użytkowania.

Niniejszy podręcznik użytkownika zawiera ważne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do obsługi akumulatora i urządzenia, w którym jest on zamontowany, należy przeczytać ze zrozumieniem rozdziały poświęcone bezpieczeństwu oraz obsłudze akumulatora.

Właściciel jest odpowiedzialny za zapewnienie korzystania z dokumentacji oraz za wszelkie powiązane działania mające na celu spełnienie wszystkich wymogów prawnych mających zastosowanie zarówno do użytkownika, jak i do zastosowań w danym kraju.

Niniejszy podręcznik użytkownika nie zastępuje żadnych szkoleń w zakresie obsługi i eksploatacji akumulatorów Powerbloc™ Dry, które mogą być wymagane lokalnymi przepisami i/lub normami branżowymi. Przed jakimkolwiek kontaktem z systemem akumulatorów należy zapewnić wszystkim użytkownikom odpowiednie instruktaż i przeszkolenie.

W sprawie serwisu należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym lub zadzwonić:

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

Siedziba główna EnerSys
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

Twoje bezpieczeństwo i bezpieczeństwo innych osób jest bardzo ważne

⚠ OSTRZEŻENIE Nieprzestrzeganie instrukcji grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.

DANE ZNAMIONOWE I BEZPIECZEŃSTWO

Akumulatory trakcyjne do małych układów napędowych.

Uszczelnione monobloki z rekombinacją gazów
Seria MFP: technologia żelowa

Dane znamionowe

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| 1. Pojemność znamionowa C_5 : | Zobacz typ |
| 2. Napięcie znamionowe: | Zobacz typ |
| 3. Prąd rozładowania: | $C_5/5$ godz. |
| 4. Temperatura znamionowa: | 30°C |

Urządzenia Powerbloc™ Dry z serii MFP to akumulatory ołowiowo-kwasowe regulowane zaworem. W odróżnieniu od konwencjonalnych akumulatorów z elektrolitem ciekłym zawierają elektrolit unieruchomiony (kwas siarkowy w formie żelu). Zamiast korka odpowietrzającego za regulację wewnętrznego ciśnienia gazów tlenu z powietrza i umożliwia ulatnianie się nadmiaru gazów towarzyszących ładowaniu. Korzystanie z akumulatorów ołowiowo-kwasowych regulowanych zaworami wymaga przestrzegania tych samych zasad bezpieczeństwa co w przypadku ogni w wentylowanych, aby uniknąć zagrożeń związanych z prądem elektrycznym, z wybuchem gazu powstającego w procesie elektrolizy oraz — z pewnymi ograniczeniami — ze żrącym elektrolitem. Nie wolno nigdy usuwać zaworów akumulatora. Ten typ akumulatora nie wymaga uzupełniania wody destylowanej ani demineralizowanej.

Środki bezpieczeństwa



- Należy przestrzegać instrukcji obsługi i przytwierdzić ją w pobliżu akumulatora.
- Prace przy akumulatorach mogą wykonywać wyłącznie wykwalifikowane osoby!



- Podczas obsługi akumulatorów należy mieć założone okulary ochronne i odzież ochronną.
- Przestrzegać przepisów BHP oraz norm EN 62485-3 i EN 50110-1.



- Akumulatory należy trzymać poza zasięgiem dzieci!



- Nie palić tytoniu!
- Nie wystawiać akumulatora na działanie otwartego ognia, żaru ani iskier, ponieważ może to spowodować jego wybuch.
- Unikać iskrzących przewodów i urządzeń elektrycznych, a także wyładowań elektrostatycznych.



- W przypadku dostania się rozprysków kwasu do oczu lub na skórę zanieczyszczone miejsca należy natychmiast przemyć obfitym strumieniem czystej wody. Po przemyciu bezzwłocznie skontaktować się z lekarzem!
- Odzież zanieczyszczoną kwasem należy prać w wodzie.

Środki bezpieczeństwa (c.d.)



- Grozi wybuchem i pożarem!
- Unikać zwarc: nie używać narzędzi pozbawionych izolacji, nie kłaść na akumulatorze metalowych przedmiotów. Zdjąć obrączki, pierścionki, zegarki oraz części ubrania z metalowymi częściami, które mogłyby dotknąć zacisków akumulatora.



- Elektrolit ma silne właściwości żrące.
- Podczas normalnej eksploatacji akumulatora kontakt z kwasem nie jest możliwy. W przypadku uszkodzenia obudowy ogniwa, unieruchomiony elektrolit (żelowy kwas siarkowy) ma równie silne właściwości żrące jak ciekły elektrolit.



- Akumulatory i monobloki są ciężkie. Należy zadbać o prawidłową instalację! Używać wyłącznie odpowiednich urządzeń do przenoszenia ładunku.
- Nie wolno dopuścić, aby haki do podnoszenia uszkodziły bloki, złącza lub kable.
- Nie ustawiać akumulatorów w bezpośrednim świetle słonecznym bez zabezpieczenia.
- Rozładowane akumulatory mogą zamarznąć. W związku z tym można je przechowywać wyłącznie w miejscu, gdzie panują temperatury dodatnie.



- Uwaga: wysokie napięcie!
- Unikać kontaktu i zwarc.
- Uwaga: metalowe części akumulatora są zawsze pod napięciem. Nie kłaść narzędzi ani innych przedmiotów na akumulatorze!



- Należy uwzględnić zagrożenia, które mogą być powodowane przez akumulatory.

Postępowanie niezgodne z instrukcjami oraz wykorzystanie do naprawy części innych niż oryginalne powoduje utratę gwarancji.

Wszelkie awarie, usterki i wady akumulatora, prostownika lub innych akcesoriów należy bezzwłocznie zgłosić do naszego działu obsługi posprzedażowej.

Przekazanie do eksploatacji

Monobloki serii MFP są dostarczane w stanie naładowanym. Należy sprawdzić, czy akumulator jest w doskonałym stanie fizycznym.

Sprawdzić:

- Czystość akumulatora. Przed zainstalowaniem akumulatora należy wyczyścić jego komorę.
- Czy kable są dobrze połączone z zaciskami oraz czy zachowano prawidłową polaryzację. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia akumulatora, pojazdu lub prostownika.

W przypadku akumulatorów bezobsługowych należy stosować specjalny system oznaczeń gniazd i wtyczek ładujących, aby uniknąć przypadkowego podłączenia niewłaściwego typu prostownika. Nigdy nie podłączać bezpośrednio urządzenia elektrycznego (np. lampki ostrzegawczej) do części akumulatora. Może to spowodować nierównowagę między

ogniwami podczas ładowania (a ostatecznie także utratę pojemności), ryzyko zbyt szybkiego rozładowania i uszkodzenie ogniwa, a w konsekwencji **UNIEWAŻNIENIE GWARANCJI NA AKUMULATOR**.

Przed przekazaniem do eksploatacji naładować akumulator (patrz: „Ładowanie”). Należy łączyć ze sobą tylko bloki o takim samym stanie rozładowania (takich wartościach napięcia i tolerancji, jakie pokazano w poniższej tabeli).

Napięcie bloku (V)	Maks. tolerancja względem wartości średniej – U_{bloc}
6	$\pm 0,035$
12	$\pm 0,049$

Przekazanie do eksploatacji (c.d.)

Po podłączeniu zaciski należy pokryć smarem w celu ochrony przed korozją. Momenty dokręcenia dla śrub na końcówkach przewodów i złączach wyszczególniono w tabeli po prawej stronie.

Biegun płaski M6	Słupek stożkowy DIN
6 ±1 Nm	8 ±1 Nm
Typ monobloku	Określona wartość

Eksploatacja

Obowiązującą normą jest EN 62485-3 „Akumulatory trakcyjne do wózków przemysłowych”. Znamionowa temperatura robocza akumulatora wynosi 30°C. Wyższe temperatury skracają czas eksploatacji akumulatora, a niższe zmniejszają jego pojemność. Akumulator jest przeznaczony do użytkowania w temperaturze od +15°C do +35°C. Użytkowanie poza tym zakresem temperatur wymaga zgody serwisu. Optymalny zakres temperatur użytkowania akumulatora wynosi 25–30°C. Wyższe temperatury skracają żywotność akumulatora (zgodnie z raportem technicznym IEC 1431), a niższe zmniejszają dostępną pojemność. Górny limit temperatury, powyżej której użytkowanie akumulatora jest niedozwolone, wynosi 45°C. Pojemność akumulatora zmienia się wraz z temperaturą i znacząco spada poniżej 0°C. Optymalna żywotność akumulatora jest uzależniona od warunków eksploatacji (umiarkowana temperatura i głębokość rozładowania nieprzekraczająca 80% pojemności znamionowej C₅). Akumulator uzyskuje pełną pojemność po około 10 cyklach ładowania i rozładowania.

Rozładowanie

Nie wolno uszczelniać ani zakrywać zaworów u góry akumulatora. Połączenia elektryczne (np. typu wtyczka-gniazdo) należy wykonywać wyłącznie przy otwartym obwodzie. Rozładowania przekraczające 80% pojemności znamionowej są rozładowaniami głębokimi i nie są dopuszczalne. Znacząco skracają one żywotność akumulatora. Rozładowane akumulatory muszą zostać bezzwłocznie naładowane i nie wolno ich pozostawiać w stanie rozładowania:

Rozładowanie	Ładowanie
> 40%	Codziennie
< 40%	Co drugi dzień

Dotyczy to także akumulatorów rozładowanych częściowo. Rozładowane akumulatory mogą zamarznąć. Głębokość rozładowania nie może przekroczyć 80%. Obecność ogranicznika rozładowania jest obowiązkowa, a odcięcie energii powinno być ustawione na 1,90 V na ogniwo.

Ładowanie

Akumulatory Powerbloc™ Dry można ładować za pomocą prostownika 50 Hz lub HF. Aby użyć istniejącego prostownika o profilu WUla lub IUla, należy sprawdzić, czy profil został zatwierdzony przez nasz dział techniczny. Akumulator można podłączać wyłącznie do prostownika odpowiedniego ze względu na typ akumulatora.

Po wymianie jakichkolwiek przewodów w prostowniku nasz technik musi się stawić w zakładzie w celu sprawdzenia ustawień prostownika. Podczas ładowania należy zadbać o odpowiednie odprowadzenie gazów. Należy koniecznie otworzyć lub usunąć pokrywę skrzynki akumulatora oraz osłony komór akumulatora. Podłączyć akumulator z zachowaniem właściwej

biegunowości (biegun dodatni do dodatniego, a ujemny do ujemnego) przy wyłączonym prostowniku. Teraz można włączyć prostownik.

Podczas ładowania temperatura akumulatora wzrasta o około 10°C. Dlatego ładowanie należy rozpocząć dopiero, gdy temperatura elektrolitu spadnie poniżej 35°C. Temperatura elektrolitu przed ładowaniem powinna wynosić co najmniej +15°C — w przeciwnym razie pełne naładowanie nie zostanie osiągnięte bez specjalnych ustawień prostownika.

Zastosować współczynnik korekcyjny zgodnie z normą DIN VDE 0510-1 (wersja robocza) o wartości -0,005 Vpc na °C.

Ładowanie normalne

Jest ono stosowane po „zwykłym” rozładowaniu akumulatora (do 60% C₅). Nie jest przerywane do momentu zasygnalizowania zakończenia ładowania na wyświetlaczu prostownika.

Nie ma potrzeby natychmiastowego ładowania akumulatora, jeśli po jednym cyklu użytkowania pozostały ładunek jest nadal większy lub równy 60% pojemności. W takim przypadku należy naładować akumulator najpóźniej następnego dnia.

Ładowanie wyrównawcze

Ładowanie wyrównawcze stosuje się, aby zagwarantować osiągnięcie określonej żywotności akumulatora i utrzymanie jego pojemności. Ładowanie wyrównawcze przeprowadza się po zwykłym ładowaniu. Jest ono konieczne po głębokim rozładowaniu i po wielokrotnym niepełnym ładowaniu. Do ładowania wyrównawczego wolno stosować wyłącznie prostowniki zalecane przez producenta akumulatora.

Kontrola akumulatora

Po ładowaniu normalnym zmierzyć:

- napięcie całkowite,
- napięcie na ogniwo,

UWAGA: Mierzyć przy stałym natężeniu $I=0,033 C_5$ lub, jeśli umożliwia to prostownik, podczas „ładowania wyrównawczego”. Napięcia nowego akumulatora będą większe lub równe 2,65 V na ogniwo poniżej $I=0,033 C_5$.

Konserwacja

Elektrolit jest unieruchomiony. Nie ma możliwości zmierzenia gęstości elektrolitu. Nigdy nie usuwać zaworów bezpieczeństwa z monobloku.

W razie przypadkowego uszkodzenia zaworu skontaktować się z centrum obsługi posprzedażowej w celu wymiany zaworu.

Codziennie

- Naładować akumulator po każdym rozładowaniu powyżej 40% C_5 .
- Sprawdzić stan wtyczek i kabli oraz obecność i stan techniczny pokryw izolacyjnych.

Co tydzień

Kontrola wzrokowa po ładowaniu pod kątem oznak zabrudzenia i uszkodzeń mechanicznych.

Co kwartał

Po zakończonym ładowaniu wykonać i zapisać odczyty końcowe napięcia:

- napięcia całego akumulatora,
- napięć poszczególnych ogniw.

W razie wykrycia znacznych różnic między monoblokami albo dużych zmian w stosunku do wcześniejszych pomiarów należy skontaktować się z naszym działem obsługi posprzedażowej. Jeżeli czas rozładowania akumulatora jest zbyt krótki, sprawdzić:

- czy wykonywana praca odpowiada pojemności akumulatora;
- ustawienia prostownika;
- ustawienia ogranicznika rozładowania.

Co rok

Usuwanie pyłu z wnętrza prostownika. Połączenia elektryczne: sprawdzić wszystkie połączenia (gniazda, kable i styki). Monobloki z zaciskami z wkładką: sprawdzić moment dokręcenia śrub. Zgodnie z normą EN 1175-1 przynajmniej raz w roku elektryk z uprawnieniami musi skontrolować rezystancję izolacji pojazdu i akumulatora. Próby rezystancji izolacji akumulatora należy przeprowadzać zgodnie z normą EN 1987-1. Średnia rezystancja izolacji akumulatora nie może być niższa niż 50 Ω na volt napięcia znamionowego (EN 62485-3). W przypadku akumulatorów o napięciu znamionowym 20 V wartość minimalna wynosi 1000 Ω .

Przechowywanie i transport

Akumulatory należy zawsze przechowywać i transportować w pozycji pionowej, aby uniknąć wycieku elektrolitu.

W pełni naładowany akumulator należy przechowywać w suchym i czystym miejscu, nienarażonym na działanie niskich temperatur.

Przed przechowywaniem należy zawsze odłączyć akumulator od pojazdu elektrycznego. Aby ułatwić ładowanie akumulatorów, nie zaleca się ich przechowywania bez ładowania przez okres dłuższy niż 3 miesiące w temperaturze 20°C i 2 miesiące w temperaturze 30°C.

Czas przechowywania należy uwzględnić w żywotności akumulatora.

Aby mieć pewność, że akumulator jest zawsze gotowy do użycia, należy wybrać jedną z następujących metod ładowania:

- comiesięczne ładowanie wyrównawcze zgodnie z punktem „Ładowanie wyrównawcze”
- ładowanie kompensacyjne napięciem 2,27 V x liczba ogniw.

Przed rozpoczęciem użytkowania zawsze ponownie naładować akumulator.

Podczas obliczania czasu użytkowania akumulatora należy uwzględnić okres przechowywania.



Akumulator należy poddać recyklingowi



Zagrożenie dla środowiska!

Ryzyko zanieczyszczenia ołowiem.

Zwrot do producenta!

Akumulatory oznaczone tym znakiem muszą zostać zwrócone w celu poddania recyklingowi.

Akumulatory, które nie zostaną zwrócone do recyklingu, należy zutylizować jako odpady niebezpieczne!

Podczas korzystania z akumulatorów trakcyjnych i prostowników operator musi przestrzegać aktualnych norm i przepisów obowiązujących w kraju użytkowania!

www.enersys.com

© 2026 EnerSys. Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie jest niedozwolone. Znaki handlowe i logotypy stanowią własność firmy EnerSys i jej podmiotów zależnych. Wyjątek stanowią znaki UL, CE i UK CA, które nie są własnością firmy EnerSys. Zastrzega się prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia. Z zastrzeżeniem błędów i opuszczeń.

EMEA-PL-OM-PBD-0126

