

*powerbloc*TM

Akumulatory



PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

SPIS TREŚCI

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

WPROWADZENIE

*powerbloc*TM

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mają krytyczne znaczenie, jeśli chodzi o bezpieczną obsługę i prawidłowe użytkowanie akumulatorów PowerblocTM. 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 i 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 punkty 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 szkoleń w zakresie obsługi i eksploatacji akumulatorów PowerblocTM, które mogą być wymagane przez lokalne przepisy i/lub normy branżowe. Przed jakimkolwiek kontaktem z systemem akumulatorów należy zapewnić wszystkim użytkownikom 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.
Seria TP: monobloki z płytami rurowymi.

Monobloki kwasowo-ołowiowe.
Seria FTP: monobloki z płytami płaskimi.

Dane znamionowe

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Pojemność znamionowa C_5 : | Zobacz typ |
| 2. Napięcie znamionowe: | Zobacz typ |
| 3. Prąd rozładowania: | $C_5/5$ godz. |
| 4. Znamionowa gęstość elektrolitu*: | 1,29 kg/l |
| 5. Temperatura znamionowa: | 30°C |
| 6. Znamionowy poziom elektrolitu: | do znacznika maksymalnego poziomu („max”). |

*osiągane w pierwszych 10 cyklach

Seria Powerbloc TP obejmuje solidne rurowe płyty dodatnie z wolnym elektrolitem, co przekłada się na długą żywotność.

Seria Powerbloc FPT obejmuje zaawansowane płyty z płaską siatką i wolny elektrolit w formie pasty, co stanowi gwarancję dłuższej żywotności. Urządzenie szczególnie dobrze nadaje się do wymagających zastosowań częściowo trakcyjnych z głębokim cyklem.

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.



- 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.

Środki bezpieczeństwa (c.d.)



- Elektrolit ma silne właściwości żrące.



- Nie przechylać akumulatora.
- 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 dodatnie temperatury.



- Uwaga: wysokie napięcie!



- 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.

OPIS: Akumulatory trakcyjne Powerbloc™ nadają się do wykorzystania we wszelkiego rodzaju niewielkich układach trakcyjnych.

Przekazanie do eksploatacji

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.
- Poziom elektrolitu i obecność zatyczek.
- W przypadku opcjonalnego układu uzupełniania wody sprawdzić obecność odpowiednich zatyczek oraz przyłączyć rurowych. Poziom elektrolitu musi zawsze znajdować się powyżej górnej krawędzi separatorów.

Uzupełnić wodą demineralizowaną do poziomu znamionowego. Przed przekazaniem do eksploatacji naładować akumulator (patrz: „Ładowanie wyrównawcze”). 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	$\pm 0,049$

Po podłączeniu zaciski należy pokryć smarem w celu ochrony przed korozją. Momenty dokręcenia śrub na końcówkach przewodów i złączach są następujące:

Słupek stożkowy DIN
$8 \pm 1 \text{ Nm}$

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. Górna wartość temperatury, powyżej której eksploatacja akumulatora jest niedozwolona, wynosi 55°C. Pojemność akumulatora zmienia się wraz z temperaturą i znacząco spada poniżej 0°C. Optymalny czas eksploatacji akumulatora jest uzależniony od warunków pracy (umiarkowana temperatura i głębokość rozładowania nieprzekraczająca 80% pojemności znamionowej C_5). Akumulator uzyskuje pełną pojemność po około 10 cyklach ładowania i rozładowania.

Rozładowanie

Nie wolno uszczelniać ani zakrywać otworów odpowietrzających akumulatora. Połączenia elektryczne (np. typu wtyczka-gniazdo) należy wykonywać wyłącznie przy otwartym obwodzie. Aby uzyskać optymalną żywotność akumulatora, należy unikać rozładowania akumulatora poniżej 80% pojemności znamionowej (głębokie rozładowanie). Na koniec rozładowania należy sprawdzić minimalną gęstość elektrolitu wynoszącą 1,13 kg/l. 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.

Ładowanie

Akumulatory Powerbloc™ można ładować za pomocą prostownika 50 Hz lub HF. Aby użyć istniejącego prostownika o profilu Wa, WoWa, IUla lub WUla, należy sprawdzić, czy profil został zatwierdzony przez nasz dział techniczny. Do ładowania należy używać wyłącznie prądu stałego. Aby uniknąć przeciążenia przewodów elektrycznych i styków, przelania elektrolitu i nadmiernej emisji gazów z ogniw, akumulator należy podłączać wyłącznie do prawidłowo wyznaczonego prostownika, odpowiedniego do rozmiaru akumulatora. W fazie emisji gazów nie wolno przekraczać wartości granicznych prądu określonych w normie EN 62485-3. Przed rozpoczęciem ładowania należy sprawdzić następujące elementy:

- Obecność zatyczek.
- W przypadku układu uzupełniania wody należy sprawdzić stan obwodu napełniania wodą oraz odpowiednich zatyczek i przyłączyć rurowego wody w urządzeniu do napełniania (szybkie połączenie między akumulatorem a systemem z dopływem wody).

Podczas ładowania należy zadbać o odpowiednie odprowadzenie gazów. Należy koniecznie otworzyć lub usunąć pokrywę skrzynki akumulatora oraz osłony komór akumulatora.

Otwory odpowietrzające powinny być zamknięte. Podłączyć akumulator z zachowaniem właściwej biegunowości (biegun dodatni do dodatniego, a ujemny do ujemnego) przy wyłączonym prostowniku. Teraz można włączyć prostownik. W przypadku napełniania automatycznego ze sterowaniem ręcznym nacisnąć przycisk na skrzynce elektrozaworów, aby wyłączyć dopływ wody demineralizowanej po zakończeniu napełniania. Podczas ładowania temperatura akumulatora wzrasta o około 10°C. Dlatego ładowanie należy rozpocząć dopiero; gdy temperatura elektrolitu spadnie poniżej 45°C. Temperatura elektrolitu przed ładowaniem powinna wynosić co najmniej +10°C — w przeciwnym razie pełne naładowanie nie zostanie osiągnięte bez specjalnych ustawień prostownika.

Ładowanie jest uznawane za zakończone, gdy gęstość elektrolitu i napięcie akumulatora pozostają stałe przez 2 godziny. Podczas ładowania ogniwa emitują wodór i tlen. Konieczne jest zapewnienie wentylacji w pomieszczeniu, zwłaszcza podczas ładowania. Wszystkie instalacje muszą być zgodne z przepisami obowiązującymi w kraju eksploatacji.

Ładowanie normalne

Jest ono stosowane po „zwykłym” rozładowaniu akumulatora (do 80% C_5). 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 zoptymalizować żywotność akumulatora i utrzymać jego pojemność. Jest ono konieczne po głębokim rozładowaniu i po wielokrotnym niepełnym ładowaniu. Umożliwia ujednorodnienie gęstości elektrolitu:

- w celu skompensowania samorozładowania spowodowanego długim okresem przechowywania,
- w celu skompensowania ewentualnego niedoboru ładunku po ładowaniu normalnym,
- w celu szybkiego ujednorodnienia elektrolitu po dolaniu wody destylowanej lub demineralizowanej,
- w celu skompensowania rozwarstwiania po częściowym naładowaniu bez mieszania elektrolitu (niezalecane).

Należy wykonać po ładowaniu normalnym, gdy zostanie odnotowana zmiana gęstości (różnica większa niż 10 gramów na litr). Jest ono wykonywane przy użyciu prądu stałego o niskiej wartości blisko $C_5/30$ ($C_5/20$ maks.) i po ładowaniu normalnym akumulatora (zakończenie ładowania, patrz: „Ładowanie”). Zalecany czas trwania wynosi 8 godzin. Ładowanie wyrównawcze może zostać przerwane, jeśli gęstość zostanie ujednorodniona. Jeśli gęstość znamionowa elektrolitu nie zostanie osiągnięta po ładowaniu wyrównawczym, a niska gęstość nie jest konsekwencją przelania się elektrolitu, po zakończeniu ładowania wyrównawczego można przeprowadzić doładowanie. Należy to zrobić przy stałym natężeniu prądu zbliżonym do $C_5/60$ A i po pełnym ładowaniu przez 72 godziny. Obserwować temperaturę i zapewnić odpowiednią wentylację!

Ładowanie odsiarczające

Należy wykonać po bardzo głębokim rozładowaniu akumulatora ($> 80\% C_5$), gdy prostownik nie rozpoczyna ładowania z powodu nadmiernego rozładowania akumulatora. Należy wykonywać przy stałym natężeniu prądu zbliżonym do $C_5/60$ przez co najmniej 2 godziny. Następnie wykonuje się ładowanie normalne i ładowanie wyrównawcze (w razie potrzeby odsiarczające). Najlepszy wynik uzyskuje się przy najniższej wartości prądu. W każdym przypadku należy przerwać ładowanie, gdy temperatura elektrolitu osiągnie 45°C .

Elektrolit

Gęstość znamionowa elektrolitu wynosi 1,29 kg/l w temperaturze 30°C po pełnym naładowaniu. W zależności od temperatury zostanie zastosowana korekcja gęstości w odniesieniu do 30°C:

T °C	Korekta na °C
Jeśli T °C > 30°C	- 0,0007
Jeśli T °C < 30°C	+ 0,0007

Przykład: Odczyt gęstości 1,285 przy 36°C:
 $1,285 + (0,0007 \times 6) = 1,289$ przy 30°C
Czystość elektrolitu musi odpowiadać normie IEC 62877-2: 2016.

Kontrola akumulatora

Po ładowaniu normalnym zmierzyc:

- napięcie całkowite,
- napięcie na ogniwo,
- gęstość elektrolitu w kilku ogniwach lub w całym akumulatorze.

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

Konserwacja

Codziennie

- Akumulator musi być zawsze czysty i suchy, aby zapobiegać samorozładowaniu oraz powstawaniu prądów upływowch.
- Sprawdzić stan wtyczek i kabli oraz obecność i stan techniczny pokryw izolacyjnych.

Co tydzień

W razie potrzeby skorygować poziom elektrolitu w każdym ogniwie, używając wyłącznie wody demineralizowanej lub destylowanej. Poziom nigdy nie może być niższy niż poziom minimalny, tzn. powinien zawsze znajdować się powyżej płyt. Wykonanie:

- po zakończeniu ładowania i bez przekraczania poziomu maksymalnego, jeśli akumulator jest wyposażony w standardowe zatyczki otworów wlewowych;
- przez podłączenie do obiegu wody, jeśli akumulator jest wyposażony w funkcję automatycznego napełniania. Ciśnienie musi mieścić się w przedziale od 0,2 do 0,6 bar.

WAŻNA INFORMACJA: W trudnych warunkach – np. wysokiej temperatury w pomieszczeniu – poziom elektrolitu należy sprawdzać tak często, jak to konieczne. W przypadku wykrycia śladów wycieku elektrolitu – z reguły śladów siarczanu ołowiu – umyć akumulator czystą wodą pod niewielkim ciśnieniem przy zamkniętych otworach odpowietrzających ogniwa.

Co miesiąc lub co kwartał

Przeprowadzić kontrolę końca ładowania: zmierzyc i zapisać napięcia wszystkich bloków przy włączonym prostowniku. Zmierzyc i zanotować wartość gęstości elektrolitu we wszystkich blokach. W przypadku wystąpienia znacznych odchyłeń od poprzednich pomiarów bądź dużych różnic między blokami lub ogniwami należy skontaktować się z naszym serwisem. Jeśli autonomia akumulatora nie jest wystarczająca, sprawdzić, czy wymagana praca jest zgodna z pojemnością akumulatora, stanem akumulatora (gęstość na koniec ładowania) i ustawieniami prostownika.

Co rok

Akumulator: w przypadku złączy przykręcanych sprawdzić ustawienia momentu dokręcania śrub zacisków i upewnić się, że zaciski są pokryte smarem w celu ochrony przed zewnętrzną korozją. Prostownik: usunięcie pyłu z wnętrza, kontrola wszystkich połączeń (wtyczki, kable i styki) oraz parametrów ładowania. 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.



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-PB-0126

