

*powerbloc*TM

Batérie



NÁVOD NA POUŽITIE

OBSAH

Úvod	3
Technické údaje.....	4
Bezpečnostné opatrenia	4
Uvedenie do prevádzky.....	5
Prevádzka	6
Vybitie	6
Nabíjanie	6
Normálne nabíjanie	7
Vyrovňavacie nabíjanie	7
Desulfatačné nabíjanie	7
Elektrolyt	8
Kontrola batérie	8
Údržba	8
Skladovanie a preprava	9

powerbloc™

Informácie obsiahnuté v tomto dokumente sú dôležité pre bezpečnú manipuláciu a správne používanie batérií Powerbloc™. Obsahuje celkovú špecifikáciu systému, ako aj súvisiace bezpečnostné opatrenia, kódexy správania, usmernenia na uvedenie do prevádzky a odporúčanú údržbu. Tento dokument sa musí uchovávať a musí byť k dispozícii pre používateľov, ktorí pracujú s batériami a sú za ne zodpovední. Všetci používatelia sú zodpovední za zabezpečenie toho, aby sa systém vždy používal vhodne a bezpečne na základe predpokladaných podmienok alebo podmienok, ktoré sa vyskytnú počas prevádzky.

Tento návod na použitie obsahuje dôležité bezpečnostné pokyny. Pred použitím batérie a prístroja, do ktorého je nainštalovaná, si prečítajte časti o bezpečnosti a prevádzke batérie a porozumejte im.

Vlastník je povinný zabezpečiť používanie dokumentácie a všetkých súvisiacich činností a dodržiavať všetky právne požiadavky, ktoré sa naňho vzťahujú a ktoré sa vzťahujú na použitie v príslušných krajinách.

Tento návod na použitie nie je určený ako náhrada za školenie o manipulácii a obsluhu batérií Powerbloc™, ktoré sa môže vyžadovať na základe miestnych právnych predpisov a/alebo noriem v odvetví. Pred akýmkoľvek kontaktom s batériovým systémom sa musí zabezpečiť riadne poučenie a školenie všetkých používateľov.

V prípade potreby servisu sa obráťte na obchodného zástupcu alebo zavolajte na číslo:

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

Celosvetová centrála spoločnosti 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

Vaša bezpečnosť a bezpečnosť ostatných je veľmi dôležitá

⚠ VÝSTRAHA Nedodržanie týchto pokynov môže mať za následok smrť alebo vážne zranenie.

TECHNICKÉ ÚDAJE A BEZPEČNOSŤ

Trakčné batérie pre malú trakciu.
Séria TP: monobloky s rúrkovými doskami.

Monobloky s tekutým elektrolytom.
Séria FTP: monobloky s plochými doskami.

Technické údaje

1. Menovitá kapacita C_5 :	Zobraziť typ
2. Menovité napätie:	Zobraziť typ
3. Vybíjací prúd:	$C_5/5$ h
4. Menovitá hustota elektrolytu*:	1,29 kg/l
5. Menovitá teplota:	30 °C až po značku
6. Menovitá hladina elektrolytu:	hladiny elektrolytu „max.“

*dosiahnuté v prvých 10 cykloch

Séria Powerbloc TP pozostáva z robustných rúrkových kladných dosiek s voľným elektrolytom, ktoré zabezpečujú dlhú prevádzkovú životnosť.

Séria Powerbloc FPT obsahuje pokročilé ploché mriežkové dosky a zloženie s voľným elektrolytom, ktoré zabezpečuje dlhšiu životnosť. Je zvlášť vhodná pre náročné hlboké cyklické semi-trakčné použitie.

Bezpečnostné opatrenia



- Dbajte na pokyny v tomto návode a uchovávajte ho blízko batérie.
- Pracovať s batériami môžu iba riadne kvalifikovaní pracovníci!



- Pri práci s batériami používajte ochranné okuliare a noste ochranný odev.
- Dodržiavajte predpisy o prevencii úrazov, ako aj normy EN 62485-3 a EN 50110-1.



- Batérie uchovávajte mimo dosahu detí!!



- Zákaz fajčenia!
- Nevystavujte batérie otvorenému ohňu, žeravým uhlíkom ani iskrám, pretože môžu spôsobiť explóziu batérie.
- Zabráňte iskreniu z káblov, elektrických zariadení, a tiež elektrostatickým výbojom.



- Pri zasiahnutí očí alebo pokožky kyselinou je nutné kyselinu okamžite vypláchnuť dostatočným množstvom čistej vody. Po dostatočnom umytí okamžite vyhľadajte lekársku pomoc!
- Odev znečistený kyselinou vyperte vo vode.



- Nebezpečenstvo výbuchu a požiaru!
- Zamedzte skratom: používajte iba izolované náradie, nepokladajte ani nehádzte na povrch batérie kovové predmety. Odložte prstene, náramkové hodinky a časti oblečenia s kovovými dielmi, ktoré by sa mohli dostať do styku s kontaktmi batérie.

Bezpečnostné opatrenia (pokr.)



- Elektrolyt je vysoko korozívny.



- Batériu neprevracajte.
- Batérie a monobloky sú ťažké. Zaistite bezpečnú inštaláciu! Používajte len vhodné manipulačné zariadenia. Zdvíhacie háky nesmú poškodiť bloky, konektory, ani káble.
- Nevystavujte batérie priamemu slnečnému žiareniu bez ochrany.
- Vybité batérie môžu zamrznúť. Z toho dôvodu ich vždy skladujte v priestoroch s teplotou nad bodom mrazu.



- Nebezpečné elektrické napätie!



- Venujte pozornosť možnému nebezpečenstvu, ktoré môžu spôsobiť batérie.

Ak sa nedodržiavajú pokyny uvedené v návode na použitie alebo ak sa pri opravách nepoužívajú originálne diely, záruka zaniká.

Všetky zlyhania, poruchy alebo chyby batérie, nabíjačky alebo iného príslušenstva sa musia neodkladne oznámiť nášmu popredajnému servisu.

OPIS: Trakčné batérie Powerbloc™ sú vhodné na vybavenie všetkých typov malých trakčných zariadení.

Uvedenie do prevádzky

Batériu je potrebné prezrieť a uistiť sa, že je v bezchybnom fyzickom stave.

Skontrolujte:

- Čistota batérie. Priestor na batérie sa pred inštaláciou batérie musí vyčistiť.
- Káble na konci batérie majú dobrý kontakt so svorkami a polarita je správna, inak môže dôjsť k zničeniu batérie, vozidla alebo nabíjačky.
- Hladina elektrolytu a prítomnosť zátok.
- V prípade voliteľnej výbavy systémom dopĺňania vody skontrolujte prítomnosť špecifických zátok a hadicového systému. Hladina elektrolytu musí byť vždy nad hornou časťou separátorov.

Doplňte demineralizovanú vodu na požadovanú úroveň. Pred uvedením do prevádzky nabíte batériu (pozri časť Vyrovnávacie nabíjanie). Pripájať sa smú iba bloky s rovnakým stavom vybitia (rovnaké napätie a tolerancia, ako sa uvádza v nasledujúcej tabuľke).

Napätie bloku (V)	Max. tolerancia z priemernej hodnoty – U_{blok}
6	$\pm 0,035$
12	$\pm 0,049$

Po pripojení sa musia vývody pokryť mazivom na ochranu pred vonkajšou koróziou. Predpísané uťahovacie momenty skrutiek na káblových koncoch a konektoroch sú:

Kónický kolík DIN
$8 \pm 1 \text{ Nm}$

PREVÁDZKA A NABÍJANIE

Prevádzka

Pre tieto výrobky platí norma EN 62485-3 „Trakčné batérie pre priemyselné vozíky“. Menovitá prevádzková teplota batérie je 30 °C. Vyššie teploty skracujú životnosť batérie, nižšie teploty znižujú dostupnú kapacitu. 55 °C je horný teplotný limit a batérie by sa nemali používať nad touto prevádzkovou teplotou. Kapacita batérie sa mení s teplotou a výrazne klesá pod 0 °C. Optimálna životnosť batérie závisí od prevádzkových podmienok (stredná teplota a vybijanie rovné alebo nižšie ako 80 % menovitej kapacity C_5). Batéria dosiahne svoju plnú kapacitu asi po 10 cykloch nabitia a vybitia.

Vybitie

Odvzdušňovacie ventily na batérii nesmú byť utesnené ani prikryté. Elektrické spájanie a rozpojovanie konektorov (napr. zástrčiek) sa môže vykonávať len v bezprúdovom stave. Aby sa dosiahla optimálna životnosť batérie, malo by sa zabrániť prevádzkovému vybitiu nad 80 % menovitej kapacity (hlboké vybitie). Na konci vybitia sa musí skontrolovať minimálna hustota elektrolytu 1,13 kg/l. Vybité batérie sa musia ihneď znovu nabiť a nesmú sa ponechávať vo vybitom stave:

Vybitie	Dobíjanie
> 40 %	Každý deň
< 40 %	Každý druhý deň

Platí to aj pre čiastočne vybité batérie. Vybité batérie môžu zamrznúť.

Nabíjanie

Batérie Powerbloc™ sa môžu nabíjať pomocou 50 Hz alebo vysokofrekvenčnej nabíjačky. Ak chcete použiť existujúcu nabíjačku s profilom Wa, WoWa, IUa, WUIa..., mali by ste skontrolovať, či naše technické oddelenie schválilo profil. Na nabíjanie sa smie používať len jednosmerný prúd. Batériu pripájajte len k správne priradenej nabíjačke, ktorá je vhodná pre danú veľkosť batérie, aby sa nepreťažili elektrické káble a kontakty, nepretiekol elektrolyt a netvorilo sa veľa plynu v článkoch. Pri tvorbe plynu sa nesmú prekročiť medzné hodnoty prúdu podľa normy EN 62485-3. Pred nabíjaním skontrolujte:

- prítomnosť zátok.
- v prípade systému dopĺňania vody skontrolujte dobrý stav doplnovacieho okruhu a špeciálnych uzáverov, ako aj pripojenie vodnej hadičky k zariadeniu na dopĺňanie (rýchlospojka medzi batériou a systémom na prívod vody).

Pri nabíjaní treba zaistiť odvetrávanie plynov, ktoré sa tvoria pri nabíjaní. Veká batériových priestorov a prípadné veká batérií je nutné otvoriť

alebo odstrániť. Odvzdušňovacie ventily držte zatvorené. Batériu pripájajte k vypnutej nabíjačke a zaistíte správnu polaritu (kladný pól na kladnú svorku, záporný na zápornú). Teraz zapnite nabíjačku. V prípade automatického dopĺňania s manuálnym ovládaním stlačte tlačidlo na skrinke elektroventilu, aby sa po ukončení nabíjania spustilo dopĺňanie demineralizovanej vody. Počas nabíjania sa teplota batérie zvýši o približne 10 °C, takže nabíjanie by sa malo začať len vtedy, ak je teplota elektrolytu nižšia ako 45 °C. Teplota elektrolytu batérie by mala byť pred nabíjaním minimálne +10 °C, inak sa bez špecifických nastavení nabíjačky nedosiahne úplné nabitie.

Nabíjanie sa považuje za ukončené, keď merná hustota elektrolytu a napätie batérie zostanú po dobu 2 hodín nemenné. Počas dobíjania články uvoľňujú plyný vodík a kyslík. Treba zabezpečiť vetranie miestnosti, najmä počas nabíjania. Všetky zariadenia musia spĺňať aktuálne predpisy platné v krajine použitia.

Normálne nabíjanie

Používa sa po „normálnom“ vybití batérie (max. do 80 % z kapacity C_5) a neprerušuje sa až do zobrazenia ukončenia nabíjania na displeji nabíjačky.

Batériu nie je potrebné okamžite nabíjať, ak je po cykle použitia zvyšková kapacita stále väčšia alebo rovná 60 % jej kapacity. V takomto prípade je potrebné nabíjanie najneskôr nasledujúci deň.

Vyrovnávacie nabíjanie

Vyrovnávacie nabíjanie sa používa na zaistenie životnosti a zachovanie kapacity. Je potrebné po hlbokom vybití a po opakovanom neúplnom nabití. Umožňuje homogenizáciu mernej hustoty elektrolytu:

- na kompenzáciu samovoľného vybitia spôsobeného dobou skladovania.
- na kompenzáciu prípadného nedostatku nabitia bežným nabíjaním.
- na rýchlu homogenizáciu elektrolytu po pridaní destilovanej alebo demineralizovanej vody.
- na kompenzáciu stratifikácie po čiastočnom nabití bez miešania elektrolytu (neodporúča sa).

Vykonáva sa po normálnom nabití, keď sa

zaznamená odchýlka (rozdiely viac ako 10 gramov na liter) menovitej hustoty. Vykonáva sa pomocou stáleho prúdu s nízkou hodnotou približne $C_5/30$ ($C_5/20$ max.) a po normálnom nabití batérie (koniec nabíjania, pozri časť Nabíjanie). Odporúčané trvanie je 8 hodín. Vyrovnávacie nabíjanie sa môže prerušiť, ak je merná hustota elektrolytu homogenizovaná. Ak sa po vyrovnávacom nabíjaní nedosiahne menovitá merná hustota elektrolytu, a ak táto nízka hustota nie je dôsledkom pretečenia elektrolytu, môže sa vykonať dodatočné dobitie ako doplnok k vyrovnávaciemu nabíjaniu. Musí sa vykonávať pri stálom prúde, približne $C_5/60$ A a po úplnom nabití počas 72 hodín. Dbajte na teplotu a dostatočné vetranie!

Desulfatačné nabíjanie

Malo by sa vykonať po veľmi hlbokom vybití batérie ($> 80\% C_5$), keď nabíjačka nespustí nabíjanie z dôvodu nadmerného vybitia batérie. Musí sa vykonávať so stálym prúdom, približne $C_5/60$, minimálne 2 hodiny. Po ňom nasleduje normálne nabíjanie a vyrovnávacie nabíjanie (v prípade potreby desulfatácia). Najlepší výsledok sa dosiahne s najnižšou hodnotou prúdu. V každom prípade zastavte nabíjanie, ak teplota elektrolytu dosiahne $45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Elektrolyt

Menovitá hustota elektrolytu je 1,29 kg/l pri 30 °C v plne nabitom stave. V závislosti od teploty sa uplatní korekcia mernej hustoty vo vzťahu k 30 °C:

T °C	Korekcia na °C
Ak je T °C > 30 °C	- 0,0007
Ak je T °C < 30 °C	+ 0,0007

Príklad: Merná hustota 1,285 pri 36 °C:
 $1,285 + (0,0007 \times 6) = 1,289$ pri 30 °C
Čistota elektrolytu musí zodpovedať norme IEC 62877-2: 2016.

Kontrola batérie

Po normálnom nabití zmerajte:

- celkové napätie
- napätie na článok
- špecifickú hustotu elektrolytu vo viacerých článkoch alebo v celej batérii

POZNÁMKA: merajte pri konštantnej intenzite $I = 0,033 C_5$ alebo, ak to nabíjačka dokáže, pri „vyrovnávacom nabíjaní“. Napätia pre novú batériu budú väčšie alebo rovné 2,65 V na článok pri $I = 0,033 C_5$.

Údržba

Denne

- Batériu udržiavajte čistú a suchú, aby ste predišli samovybíjaniu a úniku prúdu.
- Skontrolujte stav krytov a káblov a to, či sú všetky izolačné kryty na svojich miestach a v nepoškodenom stave.

Týždenne

V prípade potreby upravte hladinu elektrolytu v každom článku a používajte len demineralizovaný alebo destilovaný vodu. Hladina nesmie byť nikdy nižšia ako minimálna hladina, t. j. vždy nad platňami. Postupujte nasledovne:

- na konci nabíjania a bez prekročenia maximálnej hladiny, ak je batéria vybavená štandardnými plniacimi zátkami.
- pripojte k vodnému okruhu, ak je batéria vybavená automatickým dopĺňaním. Tlak musí byť medzi 0,2 a 0,6 baru.

VEĽMI DÔLEŽITÉ: V náročných podmienkach, pri vysokej teplote okolia - napríklad, hladina elektrolytu sa musí kontrolovať tak často, ako je to potrebné. Ak sú prítomné stopy pretečenia elektrolytu – zvyčajne stopy síranu olovnatého – umyte batériu čistou vodou pri nízkom tlaku, pričom odvzdušňovacie ventily a zátky článku musia byť na mieste a zatvorené.

Raz za mesiac alebo štvrtrok

Vykonajte kontrolu na konci nabíjania: zmerajte a zaznamenajte napätia všetkých blokov so zapnutou nabíjačkou. Zmerajte a zaznamenajte hustotu elektrolytu všetkých blokov. Ak spozorujete výrazné odchýlky od predchádzajúcich meraní alebo veľké odchýlky medzi blokmi alebo článkami, skontaktujte sa s naším servisom. Ak nie je doba vybíjania batérie dostatočná, skontrolujte, či je požadovaná záťaž kompatibilná s kapacitou batérie, stavom batérie (merná hustota elektrolytu po nabití) a nastaveniami nabíjačky.

Ročne

Batéria: v prípade skrutkových konektorov skontrolujte nastavenia ťahovacieho momentu skrutiek/svoriek a uistite sa, že vývody sú pokryté mazivom na ochranu pred vonkajšou koróziou. Nabíjačka: odstráňte vnútorný prach, skontrolujte všetky pripojenia (konektory, káble a kontakty) a parametre nabíjania. Podľa normy EN 1175-1 musí odborník na elektrotechniku v prípade potreby, najmenej však raz ročne, skontrolovať izolačný odpor vozíka a batérie. Testovanie izolačného odporu batérie sa musí vykonať v súlade s normou EN 1987-1. Stanovený izolačný odpor batérie nesmie byť menší než 50 Ω na každý volt menovitého napätia, podľa ustanovení normy EN 62485-3. Pri batériách do 20 V menovitého napätia je minimálna hodnota 1 000 Ω.

Skladovanie a preprava

Batérie sa musia vždy bezpečne skladovať a prepravovať vo vertikálnej polohe, aby sa zabránilo vytečeniu elektrolytu. Batériu skladujte v plne nabitom stave na suchom, čistom a mrazuvzdornom mieste.

Pred uskladnením vždy odpojte batériu od elektrického vozidla. Pre jednoduché dobíjanie batérií sa odporúča neskladovať ich bez dobíjania dlhšie ako 3 mesiace pri teplote 20 °C a 2 mesiace pri teplote 30 °C.

Doba skladovania sa musí brať do úvahy v rámci očakávanej životnosti batérie. Ak chcete zabezpečiť, aby bola batéria vždy pripravená na použitie, vyberte si jeden z týchto spôsobov nabíjania:

- mesačné vyrovnávacie nabíjanie podľa časti Vyrovnávacie nabíjanie.
- udržiavacie nabíjanie s 2,27 V x počet článkov.



Batéria sa musí recyklovať



Ohrozenie životného prostredia!

Riziko kontaminácie olovom.

Vrátiť späť výrobcovi!

Batérie s týmto označením sa musia recyklovať.

Batérie, ktoré sa nevrátia do procesu recyklácie, sa musia zlikvidovať ako nebezpečný odpad!

Pri používaní trakčných batérií a nabíjačiek musí operátor dodržiavať aktuálne normy, zákony, pravidlá a predpisy platné v krajine použitia!

www.enersys.com

© 2026 EnerSys. Všetky práva vyhradené. Neoprávnená distribúcia zakázaná. Ochranné známky a logá sú vlastníctvom spoločnosti EnerSys a jej pridružených spoločností okrem UL, CE a UK CA, ktoré nie sú vlastníctvom spoločnosti EnerSys. Možnosť vykonania revízie bez predchádzajúceho upozornenia. E.&O.E.

EMEA-SK-OM-PB-0126

