

*powerbloc*TM

Baterije



KORISNIČKI PRIRUČNIK

SADRŽAJ

Uvod	3
Nazivni podaci	4
Sigurnosne mjere	4
Puštanje u rad	5
Rad	6
Pražnjenje	6
Punjenje	6
Normalno punjenje	7
Punjenje u svrhu izjednačavanja	7
Punjenje u svrhu desulfatizacije	7
Elektrolit	8
Provjera baterije	8
Održavanje	8
Skladištenje i transport	9

*powerbloc*TM

Informacije sadržane u ovom dokumentu ključne su za sigurno rukovanje i pravilnu uporabu baterija PowerblocTM. Sadrži opće specifikacije sustava, kao i s njima povezane sigurnosne mjere, pravila ponašanja, smjernice za puštanje u pogon i preporučeno održavanje. Ovaj dokument treba čuvati. On mora biti dostupan korisnicima koji rade s baterijom i koji su nadležni za nju. Svi korisnici moraju voditi računa o tome da na temelju predviđenih uvjeta odnosno uvjeta zatečenih tijekom rada sve primjene sustava budu primjerene i sigurne.

Ovaj korisnički priručnik sadrži važne sigurnosne upute. Prije rukovanja baterijom i opremom u koju je ona ugrađena treba pročitati i razumjeti odjeljke o sigurnosti i radu baterije.

Odgovornost je vlasnika osigurati uporabu dokumentacije i svih aktivnosti povezanih s njom, kao i pridržavanje svih nacionalnih zakonskih obveza koje se odnose na njega i primjenu.

Ovaj korisnički priručnik ne predstavlja nadomjestak ni za kakvu obuku o rukovanju i radu s baterijama PowerblocTM koju možda zahtijevaju lokalni zakoni i/ili industrijski standardi. Prije rukovanja baterijskim sustavom obavezno je osigurati odgovarajuću obuku i osposobljavanje svih korisnika.

Za servis kontaktirajte prodajnog predstavnika ili nazovite:

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

Sjedište tvrtke EnerSys World
2366 Bernville Road
Reading, PA 19605, SAD
Tel.: +1 610 208 1991
+1 800 538 3627

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

www.enersys.com

Vlastita sigurnost i sigurnost ostalih iznimno je važna

⚠ UPOZORENJE Nepridržavanje ovih uputa može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

NAZIVNI PODACI I SIGURNOST

Pogonske baterije za malu trakciju.
Serija TP: monoblokovi s cjevastim pločama.

Olovno-kiselinski monoblokovi.
Serija FTP: monoblokovi s plosnatim pločama.

Nazivni podaci

1. Nazivni kapacitet C_5 :	Vidi vrstu
2. Nazivni napon:	Vidi vrstu
3. Struja pražnjenja:	$C_5/5h$
4. Nazivna specifična težina elektrolita*:	1,29 kg/l
5. Nazivna temperatura:	30 °C
6. Nazivna razina elektrolita:	sve do oznake za razinu elektrolita „maks.“

*dosegnuto u prvih deset ciklusa

Serija Powerbloc TP sastoji se od robusnih cjevastih pozitivnih ploča sa slobodnim elektrolitom kako bi se osigurao dug radni vijek.

Serija Powerbloc FPT ima napredne plosnate rešetkaste ploče i formulaciju paste sa slobodnim elektrolitom za dulji vijek trajanja. Posebno je prikladna za zahtjevne polutrakcijske primjene s dubokim ciklusima.

Sigurnosne mjere



- Obratite pozornost na upute za uporabu i čuvajte ih u blizini baterije.
- Radove na baterijama smije provoditi samo kvalificirano osoblje!



- Pri radu s baterijama nosite zaštitne naočale i odjeću.
- Obratite pozornost na pravila o sprječavanju nezgoda, kao i na norme EN 62485-3 i EN 50110-1.



- Baterije držite izvan dohvata djece!



- Zabranjeno je pušenje!
- Baterije ne izlažite otvorenom plamenu, žaru ili iskrama jer to može uzrokovati eksploziju baterije.
- Spriječite iskrenje kabela ili električnih uređaja, kao i elektrostaticka pražnjenja.



- U slučaju kontakta kiseline s očima ili kožom, odmah ih isperite s mnogo čiste vode. Nakon obilnog ispiranja odmah se posavjetujte s liječnikom!
- Odjeću kontaminiranu kiselinom treba oprati u vodi.



- Rizik od eksplozije i požara!
- Spriječite kratke spojeve: ne upotrebljavajte neizoliran alat i ne odlažite ili ispuštajte metalne predmete na bateriju. Uklonite prstenje, satove ili dijelove odjeće s metalnim elementima koji mogu dodirnuti priključke na bateriji.

Sigurnosne mjere (nastavak)



- Elektrolit je iznimno korozivan.



- Ne prevrćite bateriju.
- Baterije i monoblokovi su teški. Osigurajte sigurnu instalaciju! Upotrebljavajte isključivo opremu prikladnu za rukovanje. Podizne kuke ne smiju oštetiti blokove, priključke ili kabele.
- Ne izlažite baterije izravnom sunčevom svjetlu bez zaštite.
- Prazne baterije mogu se zamrznuti. Stoga baterije uvijek skladištite na mjestu zaštićenom od smrzavanja.



- Opasan električni napon!



- Obratite pozornost na opasnosti koje mogu prouzročiti baterije.

Nepridržavanje uputa za rukovanje i popravci s neoriginalnim dijelovima poništavaju jamstvo.

Sve kvarove, nepravilnosti ili greške na bateriji, punjaču ili drugoj opremi potrebno je prijaviti našem postprodajnom servisu.

OPIS Vučne baterije Powerbloc™ prikladne su za opremanje svih vrsta male trakcije.

Puštanje u pogon

Bateriju treba pregledati kako bi se utvrdilo je li u besprijeckornom fizičkom stanju.

Provjerite sljedeće:

- Čistoću baterije. Prije instaliranja potrebno je očistiti odjeljak za baterije.
- Da završni kabeli baterije imaju dobar kontakt sa stezaljkama i da je polaritet ispravan; u suprotnom može doći do uništenja baterije, vozila ili punjača.
- Razinu elektrolita i prisutnost čepova.
- U slučaju opcije sustava za dolijevanje vode provjerite prisutnost specifičnih čepova i sustava cijevi. Razina elektrolita uvijek mora biti iznad vrha separatora.

Dolijte demineraliziranu vodu do nazivne razine. Prije puštanja u rad napunite bateriju (pogledajte odjeljak Punjenje u svrhu izjednačavanja). Spajati se smiju samo blokovi iste razine ispražnjenosti (isti napon i tolerancija, kao što je prikazano u tablici u nastavku).

Napon bloka (V)	Maks. tolerancija od prosječne vrijednosti – U_{blok}
6	$\pm 0,035$
12	$\pm 0,049$

Nakon priključivanja stezaljke treba premazati mašću radi zaštite od vanjske korozije. Specifičan pritezni moment vijaka završnih kabela i priključaka je sljedeći:

DIN stožasti stup
$8 \pm 1 \text{ Nm}$

RAD I PUNJENJE

Rad

EN 62485-3 „Trakcijske baterije za industrijske viličare“ norma je koja se primjenjuje. Nazivna radna temperatura baterije iznosi 30 °C. Više temperature skraćuju vijek trajanja baterije, a niže temperature smanjuju dostupan kapacitet. Gornja granična temperatura iznosi 55 °C te se baterije ne smiju upotrebljavati ako je temperatura viša. Kapacitet baterije mijenja se s temperaturom i znatno opada na temperaturama nižima od 0 °C. Optimalan vijek trajanja baterije ovisi o radnim uvjetima (umjerena temperatura i pražnjenje jednako ili manje od 80 % nazivnog kapaciteta C_5). Baterija postiže svoj puni kapacitet nakon približno 10 ciklusa punjenja i pražnjenja.

Pražnjenje

Čepove za odzračivanje na bateriji nije dopušteno zabrtviti ili prekriti. Električni spojevi (npr. utikači) smiju se spajati ili odvajati samo dok je strujni krug otvoren. Kako bi se postigao optimalan vijeka trajanja baterije, treba izbjegavati pražnjenje tijekom rada na više od 80 % nazivnog kapaciteta (duboko pražnjenje). Na kraju pražnjenja treba provjeriti minimalnu specifičnu težinu elektrolita od 1,13 kg/l. Ispražnjene baterije treba odmah napuniti. Ne smiju ostati u ispražnjenom stanju:

Pražnjenje	Ponovno punjenje
> 40 %	Svaki dan
< 40 %	Svaki drugi dan

To se odnosi i na djelomično ispražnjene baterije. Prazne baterije mogu se zamrznuti.

Punjenje

Baterije Powerbloc™ mogu se puniti punjačem od 50 Hz ili visokofrekvencijskim punjačem. Ako želite koristiti postojeći punjač s profilom Wa, WoWa, IUla, WUla itd., provjerite je li profil odobrio naš tehnički odjel. Za punjenje se smije upotrebljavati samo istosmjerna struja. Kako biste spriječili preopterećenje električnih kabela i kontakata, prelijevanje elektrolita i neželjeno isparavanje iz članaka, bateriju priključujte samo na ispravno dodijeljeni punjač koji je prikladan za veličinu baterije. Tijekom isparavanja ne smiju se prekoračiti granične vrijednosti struje navedene u normi EN 62485-3. Prije pokretanja punjenja provjerite sljedeće:

- prisutnost čepova
- u slučaju sustava za dolijevanje vode provjerite dobro stanje kruga za dolijevanje i specifičnih čepova, kao i priključka cijevi za vodu kod uređaja za dolijevanje (brzi priključak između baterije i sustava s dovodom vode).

Tijekom punjenja treba osigurati odgovarajuću ventilaciju radi uklanjanja plinova koji nastaju tijekom postupka punjenja. Poklopce spremnika baterije i poklopce pretinaca baterije treba

otvoriti ili ukloniti. Čepovi za odzračivanje moraju biti zatvoreni. Dok je punjač isključen, priključite bateriju i pripazite na ispravnost polariteta (pozitivni s pozitivnim, negativni s negativnim). Nakon toga uključite punjač. U slučaju automatskog punjenja s ručnim upravljanjem pritisnite gumb na kutiji elektromagnetskog ventila kako biste na kraju punjenja aktivirali dovod demineralizirane vode. Tijekom postupka punjenja temperatura baterije raste za oko 10 °C tako da punjenje treba započeti samo ako je temperatura elektrolita niža od 45 °C. Temperatura elektrolita u bateriji treba iznositi najmanje +10 °C prije punjenja; inače se ona neće potpuno napuniti ako se ne postave specifične postavke punjača.

Smatra se da je napunjenost dostignuta kada specifična težina elektrolita i napon baterije ostanu konstantni tijekom 2 sata. Tijekom punjenja članci ispuštaju plin vodika i kisika. Treba osigurati ventilaciju prostorije, posebno tijekom punjenja. Sve instalacije moraju biti u skladu s važećim propisima koji su na snazi u zemlji uporabe.

Normalno punjenje

Primjenjuje se nakon „normalnog“ pražnjenja baterije (do 80 % C_5) te se ne prekida dok se na zaslonu punjača ne prikaže kraj punjenja.

Bateriju nije potrebno odmah ponovno napuniti ako je nakon ciklusa uporabe preostali kapacitet još uvijek veći ili jednak 60 % njezina kapaciteta. U tom slučaju bateriju treba ponovno napuniti najkasnije sljedeći dan.

Punjenje u svrhu izjednačavanja

Punjenja u svrhu ujednačavanja upotrebljavaju se kako bi se očuvao vijek trajanja baterije i održao njezin kapacitet. Potrebna su nakon dubokih pražnjenja i učestalih nepotpunih punjenja. Omogućavaju homogenizaciju specifične težine elektrolita:

- radi kompenzacije samopražnjenja zbog vremena skladištenja
- radi kompenzacije eventualnog nedostatka napunjenosti nakon normalnog punjenja
- radi brze homogenizacije elektrolita nakon dodavanja destilirane ili demineralizirane vode
- radi kompenzacije stratifikacije nakon djelomičnog punjenja bez miješanja elektrolita (ne preporučuje se).

Provodi se nakon normalnog punjenja kada se zabilježi varijacija (razlika veća od 10 grama po litri) specifične težine. Provodi se s pomoću konstantne struje s niskom vrijednošću blizu $C_5/30$ (maks. $C_5/20$) i nakon normalnog punjenja baterije (kraj punjenja, pogledajte odjeljak „Punjenje“). Preporučeno trajanje je 8 sati. Punjenje u svrhu izjednačavanja može se prekinuti ako su specifične težine homogenizirane. Ako se nazivna specifična težina elektrolita ne postigne nakon punjenja u svrhu izjednačavanja i ako ta niska specifična težina nije posljedica prelijevanja elektrolita, moguće je provesti ponovno punjenje nakon punjenja u svrhu izjednačavanja. To treba obaviti s konstantnom strujom blizu $C_5/60$ A i nakon potpunog punjenja u trajanju od 72 sata. Obratite pozornost na temperaturu i dovoljnu ventilaciju!

Punjenje u svrhu desulfatizacije

Potrebno ga je provesti nakon vrlo dubokog pražnjenja baterije (> 80 % C_5) kada punjač ne pokrene punjenje zbog prekomjerne ispražnjenosti baterije. Mora se provoditi s konstantnom strujom blizu $C_5/60$ barem 2 sata. Nakon toga slijedi normalno punjenje i punjenje u svrhu izjednačavanja (desulfatizacija po potrebi). Najbolji rezultat postiže se s najnižom vrijednošću struje. U svakom slučaju, zaustavite punjenje ako temperatura elektrolita dosegne 45 °C.

Elektrolit

Nazivna specifična težina elektrolita iznosi 1,29 kg/l pri 30 °C u potpuno napunjenom stanju. Ovisno o temperaturi, primijenit će se korekcija specifične težine u odnosu na 30 °C:

T °C	Korekcija po °C
Ako je T °C > 30 °C	- 0,0007
Ako je T °C < 30 °C	+ 0,0007

Primjer: vrijednost specifične težine iznosi 1,285 pri 36 °C:
 $1,285 + (0,0007 \times 6) = 1,289$ pri 30 °C
Čistoća elektrolita mora odgovarati normi IEC 62877-2: 2016.

Provjera baterije

Nakon normalnog punjenja izmjerite:

- ukupni napon
- napon po članku
- specifičnu težinu elektrolita na nekoliko članaka ili na cijeloj bateriji.

NAPOMENA: mjerite pri konstantnom intenzitetu od $I = 0,033 C_5$ ili, ako punjač to može, pri „punjenju u svrhu izjednačavanja“. Naponi nove baterije bit će veći ili jednaki 2,65 volti po članku ispod $I = 0,033 C_5$.

Održavanje

Svakodnevno

- Bateriju održavajte čistom i suhom kako biste spriječili samopražnjenje i curenje struje.
- Provjerite stanje utikača i kabela te jesu li svi poklopci izolacije na svom mjestu i u dobrom stanju.

Jednom tjedno

Po potrebi prilagodite razinu elektrolita svakog članka i upotrebljavajte samo demineraliziranu ili destiliranu vodu. Razina nikad ne smije biti niža od minimalne razine, odnosno uvijek mora biti iznad ploča. Taj se postupak provodi:

- na kraju punjenja i bez prekoračenja maksimalne razine ako je baterija opremljena standardnim čepovima za dolijevanje
- priključivanjem na krug vode ako je baterija opremljena automatskim punjenjem. Tlak mora biti između 0,2 i 0,6 bara.

VAŽNO: U teškim uvjetima, primjerice pri visokoj sobnoj temperaturi, razina elektrolita mora se provjeravati onoliko često koliko je potrebno. Ako postoje tragovi prelijevanja elektrolita – obično tragovi olovnog sulfata – isperite bateriju čistom vodom pod niskim tlakom, pri čemu čepovi za odzračivanje članka moraju biti na svojem mjestu i zatvoreni.

Mjesečno ili tromjesečno

Provedite kontrolu na kraju punjenja: izmjerite i zabilježite napone svih blokova dok je punjač uključen. Izmjerite i zabilježite specifičnu težinu elektrolita svih blokova. Ako primijetite značajne varijacije u odnosu na prethodna mjerenja ili velike varijacije između blokova ili članaka, obratite se našem servisu. Ako autonomija baterije nije dovoljna, provjerite je li rad koji treba obaviti kompatibilan s kapacitetom baterije, stanjem baterije (specifična težina na kraju punjenja) i postavkama punjača.

Jednom godišnje

Baterija: u slučaju vijčanih spojeva provjerite postavke priteznog momenta vijaka i uvjerite se da su stezaljke premazane mašću radi zaštite od vanjske korozije. Punjač: uklonite unutarnju prašinu, provjerite sve priključke (utikače, kabele i kontakte) i parametre punjenja. Prema normi EN 1175-1 električar mora po potrebi, a najmanje jednom godišnje provjeriti izolacijski otpor viličara i baterije. Ispitivanje izolacijskog otpora baterije treba provesti prema normi EN 1987-1. Prosječni izolacijski otpor baterije ne smije biti manji od 50 Ω po voltu nazivnog napona (EN 62485-3). Za baterije do 20 V nazivnog napona minimalna vrijednost iznosi 1000 Ω.

Skladištenje i transport

Baterije uvijek skladištite i transportirajte u sigurnom okomitom položaju kako biste spriječili curenje elektrolita. Potpuno napunjenu bateriju skladištite na suhom, čistom mjestu zaštićenom od smrzavanja.

Prije skladištenja uvijek odvojite bateriju od električnog vozila. Kako bi se baterije jednostavnije ponovno napunile, ne preporučujemo skladištenje bez ponovnog punjenja u trajanju duljem od 3 mjeseca pri 20 °C i 2 mjeseca pri 30 °C.

Vrijeme skladištenja treba uračunati u očekivani vijek trajanja baterije. Kako biste osigurali da baterija uvijek bude spremna za uporabu, odaberite jedan od ovih načina punjenja:

- punjenje u svrhu izjednačavanja jednom mjesečno kao što je navedeno u odjeljku „Punjenje u svrhu izjednačavanja”
- punjenje u svrhu očuvanja s 2,27 V x broj članaka.



Bateriju treba reciklirati



Opasnost za okoliš!

Opasnost od onečišćenja olovom.

Vratiti proizvođaču!

Baterije s ovom oznakom treba reciklirati.

Baterije koje se ne predaju na reciklažu treba zbrinuti kao opasni otpad!

U slučaju uporabe pogonskih baterija i punjača rukovatelj se mora pridržavati važećih normi, zakona, pravila i propisa koji su na snazi u zemlji uporabe!

www.enersys.com

© 2026 EnerSys. Sva prava pridržana. Zabranjena je neovlaštena distribucija. Zaštićeni znakovi i logotipi vlasništvo su tvrtke EnerSys i njezinih pridruženih tvrtki, osim UL, CE i UK CA, koji nisu vlasništvo tvrtke EnerSys. Podložno izmjenama bez prethodne najave. Moguće su pogreške i propusti.

EMEA-HR-OM-PB-0126

