

*powerbloc*TM

Akumulatorji



UPORABNIŠKI PRIROČNIK

KAZALO VSEBINE

Uvod	3
Nazivni podatki.....	4
Previdnostni ukrepi	4
Usposobitev za zagon.....	5
Delovanje.....	6
Izpraznitev	6
Napolnjenost.....	6
Običajno polnjenje.....	7
Izravnalno polnjenje	7
Desulfatizacijsko polnjenje	7
Elektrolit	8
Preverjanje akumulatorja.....	8
Vzdrževanje.....	8
Skladiščenje in prevoz.....	9

*powerbloc*TM

Informacije v tem dokumentu so ključnega pomena za varno ravnanje in pravilno uporabo akumulatorjev PowerblocTM. Vsebuje globalne specifikacije sistema in povezane varnostne ukrepe, kodekse ravnanja, smernice za usposobitev za zagon in priporočeno vzdrževanje. Ta dokument mora biti shranjen in na voljo uporabnikom, ki delajo z akumulatorjem in so zanj odgovorni. Vsi uporabniki so odgovorni za zagotavljanje primernosti in varnosti vseh načinov uporabe sistema na podlagi pričakovanih ali dejanskih pogojev med delovanjem.

Ta uporabniški priročnik vsebuje pomembna varnostna navodila. Pred uporabo akumulatorja in opreme, v katero je nameščen, preberite poglavja o varnosti in delovanju akumulatorja ter se seznanite z informacijami v njih.

Lastnik je odgovoren za uporabo dokumentacije in vseh dejavnosti, povezanih z njo, ter za upoštevanje vseh zakonskih zahtev, ki veljajo zanj in načine uporabe v posameznih državah.

Ta uporabniški priročnik ni nadomestilo za nobeno usposabljanje za ravnanje z akumulatorji PowerblocTM ali njihovo uporabo, ki ga morda zahtevajo lokalna zakonodaja in/ali industrijski standardi. Pred kakršnim koli stikom z akumulatorskim sistemom je treba zagotoviti ustrezna navodila in usposabljanje vseh uporabnikov.

Za servis se obrnite na prodajnega zastopnika ali pokličite:

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

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

EnerSys APAC
Št. 85, Tuas Avenue 1
Singapur 639518
+65 6558 7333

www.enersys.com

Vaša varnost in varnost drugih je zelo pomembna

⚠ OPOZORILO V primeru neupoštevanja navodil lahko pride do smrtnih ali hudih telesnih poškodb.

NAZIVNI PODATKI IN VARNOST

Pogonski akumulatorji za majhno trakcijo.
Serija TP: monobloki iz cevastih plošč.

Svinčeni monobloki.
Serija FTP: ploščati monobloki.

Nazivni podatki

1. Nazivna zmogljivost C_5 :	Oglejte si tip
2. Nazivna napetost:	Oglejte si tip
3. Praznilni tok:	$C_5/5h$
4. Nazivna gostota elektrolita*:	1,29kg/l
5. Nazivna temperatura:	30°C
6. Nazivna raven elektrolita:	do oznake ravni elektrolita »najv.«

*doseženo v prvih 10 ciklih

Serija Powerbloc TP je sestavljena iz trpežnih cevastih pozitivnih plošč s prostim elektrolitom, ki zagotavljajo dolgo življenjsko dobo.

Serija Powerbloc FPT ima napredne mrežne plošče in formulo paste s prostim elektrolitom, ki zagotavlja daljšo življenjsko dobo. Še posebej je primeren za zahtevna globokociklična poltrakcijska dela.

Previdnostni ukrepi



- Upoštevajte navodila za uporabo in jih hranite v bližini akumulatorja.
- Popravila akumulatorja lahko izvaja samo usposobljeno osebje!



- Pri delu z akumulatorji nosite zaščitna očala in oblačila.
- Upoštevajte predpise o varnosti pri delu ter standarda EN 62485-3 in EN 50110-1.



- Akumulatorje hranite izven dosega otrok!!



- Kajenje je prepovedano!
- Akumulatorjev ne izpostavljajte ognju, žerjavici ali iskram, saj lahko povzročijo eksplozijo akumulatorja.
- Pazite, da pri uporabi kablov ali električnih naprav ne nastanejo iskre oz. ne pride do elektrostatične razelektritve.



- V primeru stika kisline z očmi ali kožo morate prizadeto mesto takoj izprati z obilico čiste vode. Po izpiranju z obilico vode se takoj posvetujte z zdravnikom!
- Oblačila, onesnažena s kislino, je treba oprati v vodi.



- Nevarnost eksplozije in požara!
- Preprečite kratek stik: ne uporabljajte neizoliranega orodja in ne odlagajte ali spuščajte kovinskih predmetov na akumulator. Odstranite prstane, zapestne ure in oblačila s kovinskimi deli, ki lahko pridejo v stik s sponkami akumulatorja.

Previdnostni ukrepi (nadaljevanje)



- Elektrolit je zelo jdek.



- Ne prevračajte akumulatorja.
- Akumulatorji in monobloki so težki. Poskrbite za varno namestitvev! Uporabljajte samo primerno opremo za ravnanje. Dvižne kluke ne smejo poškodovati blokov, priključkov ali kablov.
- Akumulatorjev ne odlagajte na neposredno sončno svetlobo brez zaščite.
- Izpraznjeni akumulatorji lahko zmrznejo. zato jih vedno skladiščite v območju brez zmrzali.



- Nevarna električna napetost!



- Bodite pozorni na nevarnosti pri delu z akumulatorji.

V primeru neupoštevanja navodil za uporabo in popravil z neoriginalnimi deli garancije ni mogoče uveljavljati.

V primeru nepravilnega delovanja, motenj ali okvar akumulatorja, polnilnika ali druge opreme, morate obvestiti našo prodajno službo.

OPIS: Pogonski akumulatorji Powerbloc™ so primerni za vse vrste manjših vrst vleke.

Usposobitev za zagon

Akumulator morate pregledati in se prepričati, da je brezhiben.

Preverite:

- čistost akumulatorja. Pred namestitvijo je treba očistiti vložišče akumulatorja.
- ali imajo kabli na strani akumulatorja dober stik s sponkami, polarnost pa je biti pravilna; v nasprotnem primeru se lahko akumulator, vozilo ali polnilnik uničijo.
- raven elektrolita in prisotnost čepov.
- v primeru možnosti sistema za dolivanje vode preverite prisotnost posebnih čepov in cevnege sistema. Raven elektrolita mora biti vedno nad zgornjim robom separatorjev.

Dolijte demineralizirano vodo do nazivne ravni. Pred usposobitvijo za zagon napolnite akumulator (glejte razdelek »Izravnalno polnjenje«). Med seboj je dovoljeno povezati samo bloke z enakim stanjem izpraznjenosti (enaka napetost in toleranca, kot je prikazano v naslednji preglednici).

Napetost bloka (V)	Najv. toleranca povprečne vrednosti – U_{bloc}
6	$\pm 0,035$
12	$\pm 0,049$

Po povezavi morate sponke premazati z mastjo za zaščito pred zunanjo korozijo. Vrtilni moment sornikov/vijakov kablov in priključkov znaša:

Stožčasti drog DIN
$8 \pm 1 \text{ Nm}$

Delovanje

Uporablja se standard EN 62485-3 »Trakcijski akumulatorji za vozila za talni transport«. Nazivna obratovalna temperatura akumulatorja znaša 30°C. Višje temperature skrajšajo življenjsko dobo akumulatorja, nižje temperature pa zmanjšajo razpoložljivo zmogljivost. 55°C je zgornja temperaturna meja; akumulatorjev ne smete uporabljati nad to obratovalno temperaturo. Temperatura vpliva na zmogljivost akumulatorja, ki se znatno zmanjša pri temperaturah pod 0°C. Optimalna življenjska doba akumulatorja je odvisna od pogojev dela (zmerne temperature in izpraznjenosti, enake ali nižje od 80% nazivne zmogljivosti C_5). Akumulator doseže polno zmogljivost po približno 10 ciklih polnjenja in praznjenja.

Izpraznitev

Odzračevalni čepi na akumulatorju ne smejo biti zaprti ali pokriti. Električne priključke (npr. vtiče) lahko priklopite ali odklopite samo, če električni tokokrog ni sklenjen. Da bi dosegli optimalno življenjsko dobo akumulatorja, ga ne smete izprazniti več kot 80% nazivne zmogljivosti (globoko praznjenje). Na koncu praznjenja morate preveriti, ali ima elektrolit najmanj 1,13kg/l SG. Izpraznjene akumulatorje takoj napolnite in jih ne puščajte v izpraznjenem stanju:

Izpraznitev	Polnjenje
> 40%	Vsak dan
< 40%	Vsak drugi dan

To velja tudi za delno izpraznjene akumulatorje. Izpraznjeni akumulatorji lahko zmrznejo.

Napolnjenost

Akumulatorje Powerbloc™ lahko polnite s polnilnikom 50Hz ali HF. Če želite uporabiti obstoječi polnilnik s profilom Wa, WoWa, IUla, WUla...profil, preverite, ali je profil odobril naš tehnični oddelek. Za polnjenje uporabljajte samo enosmerni tok. Akumulator priključite samo na pravilno dodeljen polnilnik, ki je primeren za velikost akumulatorja, da preprečite preobremenitev električnih kablov in kontaktov, prelivanje elektrolita in nesprejemljivo uplinjenje celic. Pri uplinjanju ne smete prekoračiti mejnih vrednosti toka v skladu s standardom EN 62485-3. Pred začetkom polnjenja se prepričajte:

- prisotnost čepov,
- pri sistemu za dolivanje vode preverite, ali so krogotok za dolivanje vode in specifični vtiči ter priključek cevi za vodo za polnilno napravo v dobrem stanju (hitra povezava med akumulatorjem in sistemom z dovodom vode).

Med polnjenjem morate zagotoviti ustrezno prezračevanje polnilnih plinov. Pokrove ohišij in vložišč akumulatorjev morate odpreti ali

odstraniti. Odzračevalni čepi morajo biti zaprti. Izklopite polnilnik, priklopite akumulator in zagotovite ustrezno polarizacijo (plus na plus oz. minus na minus). Nato vklopite polnilnik. V primeru samodejnega polnjenja z ročnim ukazom pritisnite potisni gumb na omarici z elektromagnetnimi ventili, da po koncu polnjenja sprostite dovod demineralizirane vode. Med polnjenjem se temperatura akumulatorja dvigne za približno 10°C, zato s polnjenjem začnite le, če je temperatura elektrolita pod 45°C. Temperatura elektrolita akumulatorja mora biti pred polnjenjem vsaj +10°C, sicer popolne napolnjenosti ne bo mogoče doseči brez določenih nastavitev polnilnika.

Napolnjenost je dosežena, ko elektrolit SG in napetost akumulatorja ostaneta konstantni 2 uri. Med polnjenjem celice oddajajo vodik in kisik. Zagotoviti morate prezračevanje prostora, zlasti med polnjenjem. Vse namestitve morajo biti skladne z veljavnimi predpisi v državi uporabe.

Običajno polnjenje

Uporablja se nadalje za normalno praznjenje akumulatorja (do 80% C_5); se ne prekine, dokler prikaz na polnilniku ne prikaže konca polnjenja.

Akumulatorja ni treba napolniti takoj, če je po ciklu uporabe preostala zmogljivost še vedno večja ali enaka 60% zmogljivosti akumulatorja. V tem primeru je treba akumulator napolniti najpozneje naslednji dan.

Izravnalno polnjenje

Izravnalno polnjenje je namenjeno zagotavljanju življenjske dobe in ohranjanju zmogljivosti akumulatorja. Potrebno je po globokem izpraznjenju in po večkratnem nedokončanem polnjenju. Omogoča homogenizacijo specifične teže elektrolita:

- za izravnavo samopraznjenja zaradi časa skladiščenja,
- za izravnavo morebitnega pomanjkljivega polnjenja med običajnim polnjenjem,
- za hitro homogenizacijo elektrolita po dodajanju destilirane ali demineralizirane vode,
- za izravnavo stratifikacije po delnem polnjenju brez mešanja elektrolita (ni priporočljivo).

Izvedite po običajnem polnjenju, ko opazite odstopanje (razlika več kot 10 gramov na liter) specifične teže. Izvede se s konstantnim tokom z nizko vrednostjo blizu $C_5/30$ ($C_5/20$) in po običajnem polnjenju akumulatorja (za konec polnjenja glejte razdelek Polnjenje). Priporočeno čas polnjenja je 8 ur. Izravnalno polnjenje se lahko prekine, če so specifične teže homogenizirane. Če nazivna specifična teža elektrolita po izravnalnem polnjenju ni dosežena in če ta nizka specifična teža ni posledica prelivanja elektrolita, lahko izvedete po izravnalnem polnjenju izvedete polnjenje. Slednje morate izvesti s konstantnim tokom blizu $C_5/60A$ in po popolnem polnjenju 72 ur. Opazujte temperaturo in poskrbite za zadostno prezračevanje!

Desulfatizacijsko polnjenje

Izvesti ga morate po zelo globokem izpraznjenju akumulatorja (> 80% C_5), ko polnilnik ne začne s polnjenjem zaradi prekomernega izpraznjenja akumulatorja. Izvajati ga morate s konstantnim tokom blizu $C_5/60$ najmanj 2 uri. Nato morate izvesti običajno polnjenje in izravnalno polnjenje (po potrebi tudi desulfatizacijo). Najboljši rezultat boste dosegli z najnižjo vrednostjo toka. V vsakem primeru prenehajte s polnjenjem, če temperatura elektrolita doseže 45°C.

Elektrolit

Nazivna SG elektrolita je 1,29kg/l pri 30°C v popolnoma napolnjenem stanju. Glede na temperaturo se uporabi popravek SG glede na 30°C:

T°C	Popravek na °C
Če je T°C > 30°C	- 0,0007
Če je T°C < 30°C	+ 0,0007

Primer: Vrednost SG 1.285 pri 36°C:
 $1,285 + (0,0007 \times 6) = 1,289$ pri 30°C
Čistost elektrolita mora ustrezati standardu IEC 62877-2: 2016.

Preverjanje akumulatorja

Po običajnem polnjenju izmerite:

- skupno napetost,
- napetost na celico,
- specifično težo elektrolita na več celicah ali na celotnem akumulatorju.

OPOMBA: merite pri konstantni jakosti $I = 0,033 C_5$ ali pri »izravnalnem polnjenju«, če je s polnilnikom to mogoče. Napetosti novega akumulatorja so pod $I = 0,033 C_5$ večje ali enake 2,65V na celico.

Vzdrževanje

Dnevno

- akumulator naj bo čist in suh, da preprečite samodejno praznjenje in uhajanje toka.
- preverite vtiče in kable ter se prepričajte, da so izolacijski pokrovi v dobrem stanju in na svojem mestu.

Tedensko

Po potrebi prilagodite nivo elektrolita v vsaki celici in uporabite samo demineralizirano ali destilirano vodo. Nivo ne sme biti nikoli nižji od minimalnega nivoja, kar pomeni, da mora biti vedno nad ploščami. Izvede se:

- ob koncu polnjenja in brez prekoračitve največje ravni, če je akumulator opremljen s standardnimi čepi za polnjenje,
- s priključitvijo na vodni krogotok, če je akumulator opremljen s samodejnim polnjenjem. Tlak mora biti med 0,2 in 0,6 bara.

ZELO POMEMBNO: V težkih pogojih, kot je visoka sobna temperatura, je treba npr. raven elektrolita preverjati tako pogosto, kot je potrebno.

Če opazite sledi elektrolita – običajno sledi svinčevega sulfata – očistite akumulator s čisto vodo pod nizkim tlakom, odzračevalni čepi celice pa naj so nameščeni in zaprti.

Mesečno ali četrletno

Izvedite kontrolo ob koncu polnjenja: izmerite in zabeležite napetosti vseh blokov pri vklopljenem polnilniku. Izmerite in zabeležite upornost elektrolita vseh blokov. Če opazite znatna odstopanja od prejšnjih meritev ali velika odstopanja med bloki ali celicami, se obrnite na našo servisno službo. Če čas delovanja akumulatorja ni zadosten, preverite, ali zmogljivost in stanje akumulatorja (konec polnjenja SG) ter nastavitve polnilnika ustrezajo predvidenemu delu.

Vsako leto

Akumulator: pri vijačnih priključkih preverite nastavitve zateznega momenta sornikov/vijakov sponk; sponke morajo biti premazane z mastjo za zaščito pred zunanjo korozijo. Polnilnik: odstranite prah iz notranjosti, preverite vse priključke (vtiče, kable in kontakte) ter parametre polnjenja. V skladu s standardom EN 1175-1 in po potrebi mora električar najmanj enkrat letno preveriti izolacijski upor vozila za talni transport in akumulatorja. Preverjanje izolacijskega upora akumulatorja mora biti opravljeno v skladu s standardom EN 1987-1. Povprečna izolacijska upornost akumulatorja ne sme biti manjša od 50Ω na nazivno napetost (EN 62485-3). Pri akumulatorjih z nazivno napetostjo do 20V je najmanjša vrednost 1000Ω.

Skladiščenje in prevoz

Akumulatorje morate vedno varno skladiščiti in prevažati v pokončnem položaju, da preprečite iztekanje elektrolita. Akumulator skladiščite v popolnoma napolnjenem stanju na suhem, čistem mestu brez zmrzali.

Pred skladiščenjem vedno odklopite akumulator z električnega vozila. Za enostavno polnjenje akumulatorjev priporočamo, da jih ne skladiščite več kot 3 mesece brez polnjenja pri 20°C in 2 meseca pri 30°C.

Čas skladiščenja je treba upoštevati med pričakovano življenjsko dobo akumulatorja. Da bo akumulator vedno pripravljen za uporabo, izberite enega izmed naslednjih načinov polnjenja:

- mesečno izravnalno polnjenje v skladu z razdelkom »Izravnalno polnjenje«,
- vzdrževalno polnjenje z 2,27V x število celic.



Akumulator reciklirajte



Nevarnost za okolje!

Nevarnost onesnaženja s svincem.

Nazaj k proizvajalcu!

Akumulatorje s tem znakom morate reciklirati.

Akumulatorje, ki niso reciklirani, morate odstraniti kot nevarne odpadke!

Pri uporabi pogonskih akumulatorjev in polnilnikov mora upravljavec upoštevati veljavne standarde, zakone, pravila in predpise, ki veljajo v državi uporabe!

www.enersys.com

© 2026 EnerSys. Vse pravice pridržane. Nepooblaščená distribucija je prepovedana. Blagovne znamke in logotipi so last podjetja EnerSys in njegovih podružnic, razen UL, CE in UK CA, ki niso v lasti podjetja EnerSys. Pridržujemo si pravico do sprememb brez predhodnega obvestila. E.&O.E.

EMEA-SL-OM-PB-0126

