

Navodila za uporabo zaprtih ventilsko reguliranih svinčevih akumulatorjev

Ventilsko regulirana svinčena kislina (VRLA)

Serija: CTC (OGiV)

Nazivni podatki:

Nazivna napetost:	$U_N = 2 \text{ V}/6 \text{ V}/12 \text{ V}$
Nazivna kapaciteta:	$C_N = C_{10h}$ ali C_{20h}
Nazivna temperatura:	$T_N = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
Nazivni polnilni tok:	$I_N = C_{10h}/10 \text{ h}$ ali $C_{20h}/20 \text{ h}$
I_{Gas} po DIN EN 50272-2:	$I_{Gas} = 1 \text{ mA}/\text{Ah}$

Varnostna navodila:

	Upoštevajte navodila za uporabo in jih namestite na vidno mesto v bližini akumulatorja. Dela na akumulatorju izvajajte izključno po navodilih strokovnega osebja.
	Kajenje prepovedano! Akumulatorja ne izpostavljajte odprtim plamenom, iskram ali žarečim predmetom — nevarnost eksplozije in požara!
	Pri delih na akumulatorju nosite zaščitna očala in oblačila. Upoštevajte predpise za preprečevanje nesreč ter standarda DIN VDE 0510 in 0105, 1. del.
	Ob stiku oči ali kože s kislino prizadeto mesto očistite ali sperite z obilico vode in nato nemudoma poiščite zdravniško pomoč. Oblačila, ki so prišla v stik s kislino, sperite z vodo.
	Nevarnost eksplozije in požara! Preprečite kratki stik. Pozor! Kovinski elementi akumulatorja so ves čas pod napetostjo, zato na akumulator ne odlagajte predmetov ali orodja. Preprečite elektrostatični naboj oz. razelektritev/iskrenje.
	Elektrolit je močno jeked. Pri normalnem delovanju je stik s elektrolitom bolj ali manj izključen. Elektrolit lahko izstopi samo ob nepravilni uporabi, npr. ob preobremenitvi ventilov, skozi ohišje ali zaradi mehanskih poškodb. Pri stiku s elektrolitom prizadeto mesto sperite z obilico vode in poiščite zdravniško pomoč.
	Akumulatorji so zelo težki! Poskrbite za varno namestitev in varno rokovanje. Akumulatorja nikoli ne dvigajte tako, da ga držite za pola.
	Poli akumulatorja so ves čas pod napetostjo, zato nanj ne odlagajte predmetov ali orodja.
	Akumulatorje hranite zunaj dosega otrok.
	Garancija se razveljavi ob neupoštevanju navodil za uporabo, popravilih z neoriginalnimi nadomestnimi deli ali samovoljnih posegih v izdelek.
	Izdelek vselej vrnite proizvajalcu. Izrabljeni akumulatorji s to oznako so izdelki, ki jih je mogoče reciklirati, zato jih je treba skladno z zakonodajo, ki ureja akumulatorje, posredovati v reciklažo.

Zaprte akumulatorje sestavljajo celice, pri katerih skozi celotno življenjsko dobo ni potrebno naknadno dolivanje deionizirane vode. Namesto zapornih čepov so uporabljeni nadtladni ventili, ki jih ni mogoče odpreti, ne da bi jih uničili.

1. Namestitev akumulatorja

Pri vzporedni vezavi delnih akumulatorjev pri vseh elementih zagotovite enake temperaturne razmere in upornost vodov delnih akumulatorjev. Za zagotovitev enakomernega in zadostnega odvajanja toplote naj bo razmik med celicami/bloki pribl. 10 mm.

1.1 Zagon

Pred zagonom preverite vse celice/bloke in se prepričajte, da na njih niso prisotne mehanske poškodbe, da so priključeni na pravih polih ter da je priključitev stabilna. Za vijačne spoje veljajo naslednji zatezni momenti: M5–M8: 5–7 Nm.

Namestite pokrovčke za pole, če so na voljo. Akumulator, priključen na pravih polih, ob izklopljenem polnilniku ali razklenjenem odklopniku in odklopljenih porabnikih priključite na napajanje z enosmernim tokom, tako da pozitivni pol priključite na pozitivno priključno sponko. Sklenite priključke, vklopite polnilnik in akumulator napolnite skladno s točko 2.2. Za izbiro pravih načina zagona pred začetkom polnjenja preverite mirovno napetost:

- Mirovna napetost $\geq 2,12 \text{ V}/\text{celico} \rightarrow 2.2c$
- Mirovna napetost $< 2,12 \text{ V}/\text{celico} \rightarrow 2.2a$ ali $2.2b$. Pri polnjenju skladno s točko 2.2a naj en dan polnjenja akumulatorja ustreza enemu mesecu skladiščenja.
- Če vrednost v celicah za več kot $0,02 \text{ V}/\text{celico}$ odstopa od povprečne vrednosti, obvestite družbo CTM.

Nadzirajte zagon, s čimer se boste prepričali, da so napetost, tok in temperature v dovoljenih mejah. Vse



Components Trading Marketing GmbH
Handwerkerstr. 2
15366 Hoppegarten
Tel.: +49 3342 424 000
Faks: +49 3342 424 0019

izmerjene vrednosti zapišite. Po končanem zagonu preklopite na polnjenje med obratovanjem.

2. Obratovanje

Zgradba in obratovanje akumulatorja sta skladna s standardom DIN EN 50272 oz. VDE 0510. Akumulator postavite tako, da med posameznimi celicami/bloki ne bo nastala z okolice pogojena temperaturna razlika, višja od 3 K.

2.1 Praznjenje

Praznilnemu toku dodeljena končna napetost praznjenja ne sme biti nižja od določene vrednosti. Da bi zagotovili čim daljšo življenjsko dobo akumulatorja, se izogibajte izpraznitvam, višjim od 80 % nazivne kapacitete (globokemu praznjenju). Akumulator po vsaki izpraznitvi, tudi delni, nemudoma napolnite.

2.2 Polnjenje novega akumulatorja

Uporabite postopke polnjenja z mejnimi vrednostmi, skladnimi s standardom DIN 41773 (krivulja toka v odvisnosti od napetosti). Glede na izvedbo polnilnika in njegovo krivuljo toka v odvisnosti od napetosti skozi akumulator med polnjenjem tečejo valoviti izmenični tokovi. Valovitost izmeničnih tokov in povratno delovanje porabnikov povzročata segrevanje in obremenitev akumulatorjev, pri čemer se ti lahko poškodujejo (oglejte si točko 2.5). Uporabite lahko naslednje metode polnjenja:

- a. Polnjenje po metodi IU (glede na krivuljo toka v odvisnosti od napetosti) pri zvišani napetosti (2,33–2,4 V), pomnoženi s številom celic s samodejnim preklopom na obratovalno napetost (oglejte si razdelek o vzporednem obratovanju v stanju pripravljenosti)
- b. Polnjenje po metodi IUI do (2,33–2,4 V), pomnoženo s številom celic, padec toka do 1,5 A/100 Ah. Polnjenje je treba nadzirati. Predhodno preverite, ali je treba pri tem izklopiti/ločiti porabnike. Če temperatura akumulatorja preseže $45 \text{ }^\circ\text{C}$, prekinite polnjenje. Akumulator je povsem napolnjen, ko napetost celic dve uri ne narašča več.
- c. Pri polnjenju po metodi IU pri obratovalni napetosti (vzporedno obratovanje v stanju pripravljenosti) je pribl. 95 % kapacitete dosežene po pribl. 4–8 tednih.

2.2.1 Vzporedno obratovanje v stanju pripravljenosti in obratovanje s shranjevanjem energije

Pri teh načinih so porabniki, vir enosmernege toka in akumulator ves čas vezani vzporedno. Obratovalna napetost je napetost sistema in hkrati polnilna napetost akumulatorja.

- a. Pri vzporednem obratovanju v stanju pripravljenosti lahko vir enosmernege toka kadar koli dovaja najvišji tok porabnikov in tok akumulatorja. Akumulator začne dovajati tok zgolj ob izpadu vira enosmernege toka. Nastavitev polnilne napetosti znaša $(2,275 \pm 0,005) \text{ V}/\text{celico}$, pomnoženo s številom celic ob zaporedni vezavi pri $20 \text{ }^\circ\text{C}$, merjeno neposredno na končnih polih akumulatorja.
- b. Pri obratovanju s shranjevanjem energije vir enosmernege toka ne more kadar koli dovajati najvišjega toka porabnikov. Porabniški tok občasno preseže nazivni tok vira enosmernege

toka. Medtem akumulator dovaja tok. Akumulator ni ves čas povsem napolnjen, vendar pa ohranjalna napetost (2,275 ±0,005) V/celico, pomnožena s številom celic pri 20 °C, zadostuje za zagotavljanje ponovnega polnjenja. Z družbo CTM se dogovorite o obratovalnem načinu, ki je odvisen od porabnikov in števila celic.

2.2.2 Ponovno polnjenje/obratovanje s preklpom

Po izpraznitvi lahko akumulator napolnite z obratovalno napetostjo (oglejte si točko 2.2.1a). Za skrajšanje polnjenja lahko nato izvedete ponovno polnjenje pri napetosti (2,33–2,40) V/celico, pomnoženi s številom celic. Trajanje ponovnega polnjenja je odvisno od izbranega postopka polnjenja in razpoložljivega polnilnega toka.

2.2.3 Obratovanje akumulatorja (polnjenje/praznjenje)

Porabnik se napaja samo iz akumulatorja. Postopek polnjenja je odvisen od uporabnika in ga je treba uskladiti z družbo CTM.

2.3 Ohranjanje popolne napoljenosti (vzdrževalno polnjenje)

Uporabljate lahko samo naprave, ki so skladne s standardom DIN 41773. Nastavite jih tako, da bo napetost celic v povprečju znašala (2,275 ±0,005) V/celico.

2.4 Izenačevalno polnjenje

Po globokem praznjenju in nezadostnem ponovnem polnjenju je potrebno izenačevalno polnjenje. Izvedete ga po naslednjem postopku:

- pri zvišani napetosti (2,33–2,40) V/celico v največ 72 urah,
- z električnim tokom, ki ustreza krivulji toka (oglejte si točko 2.6 ob upoštevanju točke 2.5). Izenačevalno polnjenje zaključite, ko napetost celic/blokov dve uri ne narašča več.

Ker lahko pri izenačevalnem polnjenju prekoračite dovoljene napetosti porabnikov, jih po potrebi izklopite/ločite. Ob prekoračitvi najvišje dovoljene temperature 45 °C prekinite izenačevalno polnjenje, nadaljujte z zmanjšanim tokom ali začasno preklopite na vzdrževalno polnjenje, s čimer boste dosegli znižanje temperature.

Za zagotovitev optimalne življenjske dobe akumulatorja priporočamo izvedbo izenačevalnega polnjenja ob prvem zagonu akumulatorja.

Trajanje skladiščenja [meseci]	Polnilna napetost [V/celico] pri 20 °C	Trajanje polnjenja [h]
< 9	2,275	> 72
< 12	2,35	48–144

Priporočljivo je, da pri celicah/blokih, ki jih boste naknadno vgradili v akumulatorski sklop, izvedete izenačevalno polnjenje.

2.5 Valovitost izmeničnih tokov

Med ponovnim polnjenjem do 2,4 V/celico skladno z obratovalnimi načini iz točke 2.2 lahko učinkovita vrednost izmeničnega toka kratkoročno znaša 10 A/100 Ah. Po ponovnem polnjenju in med nadaljevanjem polnjenja (vzdrževalno polnjenje) pri vzporednem obratovanju v stanju pripravljenosti ali obratovanju s shranjevanjem energije učinkovita vrednost izmeničnega toka ne sme preseči 5 A/100 Ah.

2.6 Polnilni tok

Pri vzporednem obratovanju v stanju pripravljenosti ali obratovanju s shranjevanjem energije brez stopnje ponovnega polnjenja vrednost polnilnega toka ni omejena. Orientacijska vrednost polnilnega toka znaša 10–20 A/100 Ah.

2.7 Temperatura

Priporočeni temperaturni razpon med obratovanjem znaša za svinčeve akumulatorje od 10 °C do 30 °C, popoln temperaturni razpon med obratovanjem znaša 15–25 °C. Višje temperature skrajšajo življenjsko dobo, nižje temperature pa zmanjšujejo razpoložljivo kapaciteto. Prekoračitev mejne temperature 50 °C ni dovoljena. Če ni navedeno drugače, vsi podatki veljajo za nazivno temperaturo 20 °C.

2.8 Od temperature odvisna polnilna napetost

Vzdrževalna polnilna vrednost (2,275 ±0,005) V/celico velja za nazivno temperaturo. Temperaturno vodena vzdrževalna polnilna napetost je potrebna za preprečevanje prekomernega polnjenja in s tem pospešenega staranja pri višjih temperaturah. Priporočljivi kompenzacijski faktor za stanje vzdrževalnega polnjenja znaša -3 mV/celico/K. Za preprečitev temperaturnega pobega je treba vzdrževalno polnilno napetost pri temperaturah nad 40 °C v vsakem primeru temperaturno prilagoditi.

Temperatura [°C]	Močno polnjenje [V/celico]	Ohranjalno polnjenje [V/celico]
-10	2,5	2,36
0	2,5	2,33
10	2,4	2,30
20	2,4	2,275
30	2,4	2,24
40	2,3	2,21

2.9 Elektrolit

Elektrolit je razredčena žveplovega kisline v obliki gela.

3. Nega in pregledovanje akumulatorja

Akumulator naj bo čist in suh, da boste preprečili parazitne tokove. Akumulator čistite skladno z navodili ZVEI »Čiščenje akumulatorjev«. Elemente akumulatorjev iz umetnih materialov čistite samo z vodo brez kakršnih koli dodatkov. Preprečite nastanek elektrostatičnega naboja.

Vsaj vsakih 6 mesecev izmerite in zapišite naslednje:

- Napetost akumulatorja
- Napetost nekaterih celic/blokov
- Površinsko temperaturo nekaterih celic/blokov
- Temperaturo v prostoru za akumulator

Če vzdrževalna polnilna napetost v posameznih celicah za več kot +0,2 V ali -0,1 V oz. pri blokih za vrednost nad tem dovoljenim odstopanjem, pomnoženo z V_n (n = število celic v bloku), odstopa od povprečne vrednosti ali če površinska temperatura odstopa za več kot 5 K, se obrnite na našo službo za podporo strankam.

Enkrat letno izmerite in zapišite naslednje:

- Napetost vseh celic/blokov
- Površinsko temperaturo vseh celic/blokov
- Temperaturo v prostoru za akumulator
- Izolacijski upor po standardu DIN 43539-1

Letni vizualni pregled

- Preverite trdnost vijaknih spojev in nezavarovanih vijaknih spojev
- Namestitev ali položaj akumulatorja
- Prezračevanje in odzračevanje

4. Preizkusi

Pri preizkusih upoštevajte standard DIN EN 60896.

Poleg tega upoštevajte posebna navodila za izvedbo preizkusov, npr. po standardih DIN VDE 0107 in DIN VDE 0108.

Za zagotovitev zanesljivega napajanja po preteku pričakovane življenjske dobe ob upoštevanju obratovalnih razmer in temperatur zamenjajte celotni akumulator.

5. Motnje

Če opazite motnje v delovanju akumulatorja ali polnilnega sistema, se nemudoma obrnite na našo službo za podporo strankam. Navedba merilnih podatkov iz 3. točke bo poenostavila ugotavljanje in odpravljanje motenj. S sklenitvijo pogodbe o vzdrževanju z družbo CTM bo pravočasno odkrivanje napak preprostejše.

6. Skladiščenje in prenehanje uporabe

Ob daljšem skladiščenju ali prenehanju uporabe, celice/bloke povsem napolnite skladiščite v suhem prostoru, zaščitenem pred zmrzovanjem. Vse celice/bloke znova napolnite vsaj vsakih šest mesecev, da preprečite poškodbe (oglejte si točko 2.3).

7. Prevoz

Povsem nepoškodovanih akumulatorjev skladno z uredbo o cestnem prevozu nevarnega blaga (ADR) ali uredbo o železniškem prevozu nevarnega blaga (RID) ni treba obravnavati kot nevarno blago, če so zaščiteni pred kratkim stikom, drsenjem po prevoznem sredstvu, padcem in poškodbami (posebni predpis št. 598). Na površini izdelkov med prevozom ne sme biti vidnih sledov kisline. Za letalski prevoz velja naslednje: akumulatorji morajo biti zaščiteni pred iztekanjem tekočine, pola pa zaščiteni pred kratkim stikom. Blago mora izpolnjevati predpise združenja IATA, predpis o pakiranju 872 in določilo A67 združenja IATA.

Za več informacij obiščite spletno stran www.ctm-berlin.de.