

Návod na montáž, uvedenie do prevádzky a použitie

pre uzavreté stacionárne oloveno-kyselinové batérie



Podobný obrázok

Návod na montáž, uvedenie do prevádzky a použitie pre uzavreté stacionárne oloveno-kyselinové batérie

Sadzba, grafická úprava, tlač: PRIOTEX Medien GmbH, 59609 Anröchte

© 2013 HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG
Postfach 11 40
D-59914 Brilon

Všetky práva vyhradené, aj pre prípad prihlásenia patentov alebo úžitkových vzorov. Postúpenie a rozmnožovanie tejto dokumentácie, zhodnotenie alebo oznámenie jej obsahu je bez výslovného písomného súhlasu spoločnosti HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG zakázané. Porušenie tohto zákazu zaväzuje k náhrade škody.

Predslov

Vážená zákazníčka, vážený zákazník,
ďakujeme vám, že ste sa rozhodli pre náš výrobok.

Skôr, ako začnete vykonávať činnosti v súvislosti s oloveno-kyselinovými batériami, prečítajte si pozorne a v pokoji túto dokumentáciu. Obsahuje dôležité informácie, ktoré sú potrebné pre bezpečné a správne vybalenie, skladovanie, inštaláciu, uvedenie do prevádzky, prevádzku a údržbu oloveno-kyselinových batérií. Nedodržanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok ťažké škody na zdraví osôb a majetku. Za nepriame a priame škody, ktoré vzniknú v dôsledku neprávneho zaobchádzania, nijako neručíme a zanikajú akékoľvek nároky z titulu záruky.

Vyhradzujeme si zmeny v obsahu tejto dokumentácie. Spoločnosť HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG neručí za prípadné chyby v tejto dokumentácii. Ručenie za nepriame škody, ktoré vzniknú v súvislosti s používaním tejto dokumentácie, je taktiež vylúčené. Naše výrobky neustále zdokonaľujeme. Preto môže dôjsť k odchýlkam medzi vyobrazeniami v tejto dokumentácii a výrobkom, ktorý ste si zakúpili.

Túto dokumentáciu uschovajte tak, aby bola ihneď k dispozícii všetkým osobám, ktoré musia vykonávať činnosti v súvislosti s batériami.

V prípade akýchkoľvek otázok vám radi pomôžeme. Zastihnete nás na e-mailovej adrese

info@hoppecke.com

alebo telefonicky v pracovné dni v čase od 8.00 do 16.00 hod. na čísle

Telefón +49(0)2963 61-0

Fax +49(0)2963 61-481.

Váš tím

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Poštová adresa:

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Postfach 11 40

D-59914 Brilon

Adresa ústredia:

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Bontkirchener Straße 1

D-59929 Brilon-Hoppecke

Telefón +49(0)2963 61-0

Fax +49(0)2963 61-449

Internet www.hoppecke.com

E-mail info@hoppecke.com

Použité symboly

Následujúce bezpečnostné upozornenia je nutné rešpektovať. Uvedené bezpečnostné symboly sú v tejto dokumentácii pri pokynoch dôležitých z hľadiska bezpečnosti použité čiastočne viackrát:



Hrozí nebezpečenstvo škôd na zdraví osôb, poškodenia batérie (batérií) alebo vzniku škôd na životnom prostredí.

Nebezpečenstvo! Nedodržanie týchto bezpečnostných upozornení môže mať za následok ťažké alebo dokonca smrteľné zranenia.



Pozor!

Hrozí nebezpečenstvo poškodenia batérie (batérií), predmetov alebo vzniku škôd na životnom prostredí. Nebezpečenstvá pre osoby sa neočakávajú. Nedodržanie týchto upozornení môže mať za následok poruchu a poškodenie batérie (batérií). Okrem toho môžu vzniknúť vecné škody a škody na životnom prostredí.



Nebezpečenstvo vznikajúce výbuchom, tlakovými vlnami, poletujúcimi horúcimi alebo roztavenými látkami.

Nebezpečenstvo výbuchu a vzniku požiaru, vyhňte sa skratom.

Vyhňte sa vzniku elektrostatického náboja, resp. výboja/vzniku iskier.

Nedodržanie týchto bezpečnostných upozornení môže mať za následok ťažké alebo dokonca smrteľné zranenia.



Nebezpečenstvo poleptania unikajúcim elektrolytom.

Elektrolyt je silne žieravý.



Nebezpečenstvo ohrozenia života a zdravia osôb vznikajúce elektrickým napätím.

Pozor! Kovové časti batériových článkov/blokov sú vždy pod napätím.

Preto na batériu neukladajte žiadne cudzie predmety alebo náradie.

Nedodržanie týchto bezpečnostných upozornení môže mať za následok ťažké alebo dokonca smrteľné zranenia.



Výstraha pred nebezpečenstvom z batérií.



Zákaz fajčenia.

V blízkosti batérie sa nesmie nachádzať otvorený oheň, rozžeravený materiál alebo iskry, hrozí nebezpečenstvo výbuchu a vzniku požiaru.



Všeobecný zákaz.



Dodržte návod na použitie a umiestnite ho v akumulátorovni tak, aby bol viditeľný.

Práce na batériách môže vykonávať len školený kvalifikovaný personál.



Pri práci na batériách používajte prostriedky na ochranu tváre (tvárový štít odolný proti nárazu podľa EN 166 triedy F alebo porovnateľný), ochranné okuliare, ochranné rukavice a ochranný odev.

Je potrebné dodržať predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a taktiež požiadavky normy DIN EN 50110-1 a IEC 62485-2 (stacionárne batérie) alebo IEC 62485-3 (trakčné batérie).



Noste vodivú obuv.



Všeobecný príkaz.



Kvapky rozstreknujtej kyseliny v oku alebo na koži vypláchnite, resp. opláchnite veľkým množstvom čistej vody.

Potom vyhľadajte ihneď lekára.

Odev znečistený kyselinou vymyte vodou.



Recyklácia/opätovné zhodnotenie.



Oloveno-kyselinové batérie, ktoré nebudú privedené do procesu recyklácie, sa musia zlikvidovať za dodržania všetkých predpisov ako nebezpečný odpad.



Všeobecné upozornenie alebo upozornenie slúžiace na lepšie pochopenie a optimálne používanie batérie (batérií).

0 Bezpečnostné upozornenia

0.1 Všeobecné upozornenia



Nebezpečenstvo!

Použitie tu opísaných výrobkov v rozpore s určením môže mať za následok škody na zdraví osôb a majetku.

Pri použití v rozpore s určením spoločnosť HOPPECKE nenesie zodpovednosť a ani neručí za priame alebo nepriame škody na zdraví osôb alebo majetku, ktoré vzniknú používaním tu opísaných výrobkov.



Nebezpečenstvo výbuchu a vzniku požiaru, vyhnite sa skratom.

Vyhňte sa vzniku elektrostatického náboja, resp. výboja/vzniku iskier.

Pozor! Kovové časti batérie (batérií) sú vždy pod napätím, preto na batériu/batérie neukladajte žiadne cudzie predmety alebo náradie!



Elektrolyt je silne žieravý! Pri normálnej prevádzke je kontakt s elektrolytom vylúčený. Pri zničení krytu je unikajúci viazaný elektrolyt rovnako žieravý ako kvapalnú elektrolyt. Kvapky rozstreknujtej kyseliny v oku alebo na koži vypláchnite, resp. opláchnite veľkým množstvom čistej vody.

Potom bezodkladne vyhľadajte lekára!

Odev znečistený kyselinou vymyte veľkým množstvom vody.

Unikajúci elektrolyt je škodlivý pre oči a kožu!



Pozor!

Bez riadnej a pravidelnej údržby batérií prostredníctvom kvalifikovaného personálu spoločnosti HOPPECKE (alebo kvalifikovaného personálu výškoleného spoločnosťou HOPPECKE) nemusí byť zaručená spoľahlivosť napájania v núdzovej situácii.



Nebezpečenstvo!

Práce na batériách, najmä ich inštaláciu a údržbu môže vykonávať len výškolený kvalifikovaný personál spoločnosti HOPPECKE (alebo kvalifikovaný personál výškolený spoločnosťou HOPPECKE), ktorý sa vyzná v manipulácii s batériami a pozná potrebné bezpečnostné opatrenia.



Nikdy nečistite batérie pomocou oprašovača alebo suchých utierok zo syntetických vlákien. Nebezpečenstvo vzniku elektrostatického náboja a výbuchu výbušného plynu! Na čistenie odporúčame použiť mierne navlhčené bavlnené alebo papierové utierky.



Uzavreté stacionárne oloveno-kyselinové batérie pozostávajú z článkov, do ktorých sa po dobu celej životnosti batérie nesmie dopĺňať voda. Ako zátky sú použité pretlakové ventily, ktoré sa nedajú otvoriť bez toho, aby sa zničili.

Spoločnosť HOPPECKE ponúka nasledujúce typové rady uzavretých oloveno-kyselinových batérií:

net.power

power.com HC

power.com SA

power.com XC

power.com H.C

grid | power VR L (OPzV/OPzV bloc)

grid | power VR M (power.com SB)

grid | power VR X

grid | Xtreme

sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power)

sun | power VR M (solar.bloc)



Produktové označenia typových radov batérií HOPPECKE boli zmenené.

V nasledujúcom prehľade nájdete pôvodné označenia a k nim prislúchajúce nové označenia.

V tomto dokumente sú pôvodné označenia uvedené v zátvorke za novým označením.

PŔVODNÉ OZNAČENIE	NOVÉ OZNAČENIE
OPzV bloc solar.power	sun power VR L
OPzV solar.power	sun power VR L
power.com SB	grid power VR M
solar.bloc	sun power VR M
OPzV/OPzV bloc	grid power VR L

Nasledujúce symboly a piktogramy sú vyobrazené na každom článku, resp. na každom bloku batérie:



Dodržte návod na montáž, uvedenie do prevádzky a použitie.



Pri manipulácii s batériovými článkami/blokmi používajte ochranné okuliare.



Vyhňte sa otvorenému ohňu a iskrám.



Výstraha pred nebezpečným miestom.



Nebezpečenstvo vznikajúce elektrickým napätím.



Nebezpečenstvo poleptania unikajúcim elektrolytom.



Nebezpečenstvo výbuchu. Vyhňte sa skratom.



Batéria s nízkym obsahom antimónu.



Použitie batérie označené týmto symbolom sa musia priviesť do procesu recyklácie.



Použitie batérie, ktoré sa nedajú recyklovať, sa musia pri dodržaní všetkých predpisov zlikvidovať ako nebezpečný odpad.

0.2 Bezpečnostné upozornenia pre prácu s oloveno-kyselinovými batériami



Pri prácach na batériách dodržte bezpečnostné pravidlá podľa EN 50110-1 (VDE 0105-1) „Prevádzka elektrických inštalácií“. Okrem iného to znamená:

- dodržte správne poradie pracovných krokov pri montáži a demontáži a taktiež pri pripojení na nabíjačku
- dodržte polaritu
- dbajte na pevné osadenie prípojk
- používajte len technicky bezchybné nabíjacie káble s dostatočným prierezom
- batérie sa nesmú pripojiť alebo odpojiť počas toho, ako preteká prúd alebo ako je zapnutá nabíjačka
- pred rozpojením nabíjacieho obvodu skontrolujte odmeraním napätia vypnutý stav nabíjačky
- zabezpečte nabíjačku proti opätovnému zapnutiu
- dodržte návod na použitie od výrobcu nabíjačky



Za určitých okolností hrozí nebezpečenstvo vytvárané elektrickým napätím batérií a v prípade skratu môžu pretekať extrémne vysoké skratové prúdy.

Dodržiajte nasledujúce predpisy (štandardy IEEE platia len pre USA):



- Informačný list ZVEI „Bezpečnostné opatrenia pri manipulácii s elektrolytom pre olovené akumulátory“
- VDE 0510, časť 2: 2001-12, zodpovedá IEC 62485-2: „Bezpečnostné požiadavky na akumulátorové batérie a inštalácie batérií. Časť 2: Stacionárne batérie“
- Štandard IEEE 485-1997: „Recommended Practice for Sizing Large Lead-Acid Storage Batteries for Generating Stations“
- Štandard IEEE 1187-2002: „Recommended Practice for Installation Design and Installation of Valve Regulated Lead-Acid Storage Batteries for Stationary Applications“
- Štandard IEEE 1188-2005: „Recommended Practice for Maintenance, Testing and Replacement of Valve Regulated Lead-Acid (VRLA) Batteries for Stationary Applications“
- Štandard IEEE 1189-2007: „Guide for Selection of Valve Regulated Lead-Acid (VRLA) Batteries for Stationary Applications“
- Štandard IEEE 1375-1998: „Guide for Protection of Stationary Battery Systems“
- DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1): „Prevádzka elektrických inštalácií“; nemecké znenie EN 50110-1:2004



Batéria obsahuje žieravú kyselinu, ktorá môže v prípade havárie spôsobiť poleptanie kože a očí!



Hrozí nebezpečenstvo výbuchu a vzniku požiaru spôsobované výbušným plynom a nebezpečenstvo zranenia spôsobované explozívnym horením a poletujúcimi časticami.



Pri práci s batériami si bezpodmienečne nasadzte ochranné okuliare! Pri práci na batériách používajte prostriedky na ochranu tváre (tvárový štít odolný proti nárazu podľa EN 166 triedy F alebo porovnateľný), ochranné okuliare, ochranné rukavice a ochranný odev!

0.3 Záruka, protokoly o uvedení do prevádzky, protokoly o skúške po vykonaní údržby

Správne uvedenie do prevádzky a vykonanie údržby sa musí zdokumentovať. V nasledujúcej časti nájdete tabuľkové predlohy k tejto dokumentácii. Alternatívne môžete na zdokumentovanie použiť vlastné predlohy. Tieto by mali v každom prípade obsahovať potrebné údaje/polia s údajmi. Dokumentáciu z uvedenia do prevádzky a z údržby by ste mali uchovávať spolu s ostatnou dokumentáciou batérie/batériovej inštalácie. Pre prípad, ak sa dokumentácia o uvedení do prevádzky/údržbe uchováva oddelene v blízkosti batérie/batériovej inštalácie batérií, je možné tabuľkovú predlohu oddeliť a vybrať z príručky.

Informácia: Nasledujúca predloha obsahuje polia na zdokumentovanie hustoty kyseliny – tieto polia sa v prípade batérií VRLA nepoužívajú a môžu preto ostať prázdne.



Protokol si môžete stiahnuť ako samostatný súbor na adrese: <https://www.hoppecke.com/de/> alebo použite QR kód.

Myslite, prosím, na to, že verzia príručky k batérii bola aktuálna v čase dodania, napriek tomu by ste si mali najaktuálnejšiu verziu príručky stiahnuť z [hopp.net](https://www.hoppecke.com/de/) na adrese: <https://www.hoppecke.com/de/>
Len tak bude zaručená aktuálnosť technických informácií. To platí najmä vtedy, ak bola batériová inštalácia zmenená, upravená alebo rozšírená.

¹ Túto dokumentáciu je potrebné v nepravdepodobnom prípade uplatňovania si záručných nárokov predložiť ako doklad výrobcovi.

Protokol o údržbe a uvedení do prevádzky



Protokol o údržbe a uvedení do prevádzky

Technik

Adresa zákazníka

Miesto





Batéria

ID	Spojka článku
Sériové číslo	Zátka článku
Výrobca	Nabíjačka
Typ	Výrobca
Dátum montáže	Typ
Režim prevádzky	Charakteristika
Počet článkov/blokov	Č. zariadenia
Počet vetiev	Dátum montáže
Menovité napätie (V)	

Vykonané servisné činnosti

- Kontrola utiahnutia všetkých skrutkových spojov predpísaným uťahovacím momentom
 - Napätie je nastavené
 - Batéria je vyčistená
 - Voda je doplnená
- Kontrolná plaketa je umiestnená
- Ponuka bude zaslaná
- Záverečný rozhovor sa uskutočnil

Výsledok

Batéria – vnútorná časť		v poriadku	Celkový stav
Batéria – vonkajšia časť		v poriadku	 v poriadku
Stojan/skriňa		v poriadku	
Dátum posledného servisu:			

Odporúčania



Protokol o údržbe a uvedení do prevádzky

Technik

Batéria – vnútorná časť	
Odlúpené časti	Nabíjacie hrebene
Nebezpečenstvo skratu	Usadeniny na dne
Rast	Separátor
Odlúpené časti	Nabíjacie hrebene
Elektrolyt	
Stav elektrolytu pred doplnením	Menovitá hustota elektrolytu (kg/l)
Články s príliš vysokou/nízkou teplotou elektrolytu	Články s príliš vysokou/nízkou hustotou elektrolytu
Napätie	
Požadovaná hodnota napätia udržiavacieho nabíjania (V)	Skutočná hodnota napätia udržiavacieho nabíjania (V)
Články s prepätím/podpätím	Napätie je nastavené
Prúd	
Udržiavacie nabíjanie (mA)	Menovitá kapacita (Ah) – C10
Superponovaný ~ (A)	(Pb), C5 (FNC)
Batéria – vonkajšia časť	
Priestorová teplota (°C)	Maximálna povrchová teplota (°C)
Netesné články	Množstvo doplnenej vody (l)
Stojan/skriňa	
Typ	Skriňa
	Počet etáží



Protokol o údržbe a uvedení do prevádzky

Technik

Napätie jednotlivých článkov/blokov, teplota elektrolytu, hustota elektrolytu

Blok/článok	U [V]	Blok/článok	Tepl. [°C]	Hustota (kg/l)	Blok/článok	U [V]	Blok/článok	Tepl. [°C]	Hustota (kg/l)
1		1			47		47		
2		2			48		48		
3		3			49		49		
4		4			50		50		
5		5			51		51		
6		6			52		52		
7		7			53		53		
8		8			54		54		
9		9			55		55		
10		10			56		56		
11		11			57		57		
12		12			58		58		
13		13			59		59		
14		14			60		60		
15		15			61		61		
16		16			62		62		
17		17			63		63		
18		18			64		64		
19		19			65		65		
20		20			66		66		
21		21			67		67		
22		22			68		68		
23		23			69		69		
24		24			70		70		
25		25			71		71		
26		26			72		72		
27		27			73		73		
28		28			74		74		
29		29			75		75		
30		30			76		76		
31		31			77		77		
32		32			78		78		
33		33			79		79		
34		34			80		80		
35		35			81		81		
36		36			82		82		
37		37			83		83		
38		38			84		84		
39		39			85		85		
40		40			86		86		
41		41			87		87		
42		42			88		88		
43		43			89		89		
44		44			90		90		
45		45			91		91		
46		46			92		92		



1. Pri výmene starých batérií za nové treba zabezpečiť, aby pred začatím demontáže starej batérie boli odpojené prírodné vedenia (odpojovače, poistky, vypínače). Toto odpojenie musí vykonať personál oprávnený na spínanie úkony.



Nebezpečenstvo!

2. Pri práci s batériami odložte hodinky, prstene, retiazky, šperky a iné kovové predmety.

3. Používajte len izolované náradie.

4. Používajte rukavice z izolačného materiálu na ochranu pred napätím a bezpečnostnú obuv (pozri tiež kap. 2.2).



Nebezpečenstvo!

5. Nikdy neukladajte na batérie náradie alebo kovové predmety.



Nebezpečenstvo!

6. Uistite sa, či batéria (batérie) nie je/nie sú omylom uzemnená/uzemnené. Ak áno, prerušte príslušné spojenie. Neúmyselný kontakt s uzemnenou batériou môže mať za následok ťažký zásah elektrickým prúdom. Toto riziko je možné značne znížiť odstránením spojenia so zemou.



Pozor!

7. Pred zhotovením pripojenia skontrolujte správnu polaritu, a to radšej o jedenkrát viac, ako menej.



Nebezpečenstvo!

8. Naplnené oloveno-kyselinové batérie obsahujú vysoko výbušný plyn (zmes vodíka a kyslíka). V blízkosti batérie nikdy nefajčíte, nemanipulujte s otvoreným ohňom a ani nevytvárajte iskry. Vyhňte sa elektrostatickým výbojom, noste preto bavlnený odev a v prípade potreby sa uzemnite.



Nebezpečenstvo!

9. Blokované batérie/batériové články majú vysokú hmotnosť. Dbajte na bezpečnú inštaláciu. Používajte len vhodné prepravné prostriedky. Nikdy nedvíhajte ani nevyťahujte blokované batérie/batériové články za póly.



Nebezpečenstvo!

10. Nikdy neprenášajte batériu (batérie) za póly.



Pozor!

11. Batérie (obsahujúce olovo) sa na konci svojej životnosti nesmú v žiadnom prípade likvidovať spolu s domovým odpadom alebo ukladať na skládku (ďalšie informácie pozri kap. 1.4).



Pozor!

12. Obsahuje kovové olovo (č. CAS 7439-92-1), látku, ktorá je kandidátom na zaradenie do zoznamu REACH.

Obsah

Predslov	3
Použité symboly	4
0 Bezpečnostné upozornenia	5
0.1 Všeobecné upozornenia	5
0.2 Bezpečnostné upozornenia pre prácu s oloveno-kyselinovými batériami	7
0.3 Záruka, protokoly o uvedení do prevádzky, protokoly o skúške po vykonaní údržby	8
1 Všeobecné informácie	12
1.1 Bezpečnostné opatrenia	12
1.2 Technické údaje	12
1.2.1 Príklad článku	12
1.2.2 Typový štítok batérie	13
1.3 Označenie CE a UKCA	13
1.4 Likvidácia/recyklácia	13
1.5 Servis	13
2 Bezpečnosť	14
2.1 Všeobecne	14
2.2 Osobné ochranné prostriedky, bezpečnostný odev, vybavenie	14
2.3 Bezpečnostné opatrenia	14
2.3.1 Kyselina sírová	14
2.3.2 Výbušné plyny	15
2.3.3 Elektrostatické výboje	16
2.3.4 Zásah elektrickým prúdom a popáleniny	17
3 Preprava	18
3.1 Všeobecne	18
3.2 Úplnosť dodávky/škody viditeľné zvonka	18
3.3 Nedostatky	19
4 Skladovanie	20
4.1 Všeobecne	20
4.2 Doba uskladnenia	20
4.3 Prípravy na niekoľkomesačné uskladnenie	21
5 Inštalácia	21
5.1 Požiadavky na miesto inštalácie	21
5.1.1 Výpočet bezpečnej vzdialenosti	23
5.2 Plnenie článkov	24
5.2.1 Kontrola	24
5.2.1.1 Vetranie – eliminácia nebezpečenstva výbuchu	24
5.2.1.2 Vetranie – výpočet požiadaviek na vetranie akumulátorovni	24
5.3 Vykonanie merania kľudového napätia	26
5.4 Náradie a vybavenie na vykonanie inštalácie	26
5.5 Inštalácia stojanov	27
5.6 Inštalácia skríň	28
5.7 Montáž batérií	29
5.8 Všeobecné pokyny pre zapájanie batérií	29
5.9 Vloženie batérií do stojanov	31

5.10	Zapojenie batérií	33
5.10.1	Pripájacie póly	33
5.10.2	Typy spojovacích káblov	33
5.10.3	Spájanie batérií pomocou spojok	33
5.10.4	Montáž skrutkovacích spojok	35
5.10.5	Pripojenie pripájacích dosiek na batérie	35
5.11	Pripojenie batériového systému na jednosmerné napájanie	35
5.12	Nabíjanie pri uvedení do prevádzky (prvé nabíjanie)	36
5.12.1	Nabíjanie pri uvedení do prevádzky s konštantným napätím (charakteristika IU)	36
5.12.2	Rozšírené nabíjanie pri uvedení do prevádzky	36
6	Prevádzka batérií	37
6.1	Vybíjanie	38
6.2	Nabíjanie – všeobecne	38
6.2.1	Paralelná pohotovostná prevádzka	39
6.2.2	Vyrovňavací prevádzkový režim	40
6.2.3	Prepínaný prevádzkový režim (nabíjanie/vybíjanie)	40
6.2.4	Udržiavacie nabíjanie	41
6.2.5	Vyrovňavacie nabíjanie (korekčné nabíjanie)	41
7	Nabíjanie batérií HOPPECKE sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power) a sun power VR M (solar.bloc)	43
7.1	Parametre nabíjania a vybíjania	43
7.2	Striedavé prúdy	44
7.3	Vplyv teploty na funkciu a dobu použiteľnosti batérie	45
7.3.1	Vplyv teploty na kapacitu batérie	45
7.3.2	Vplyv teploty na dizajnovú životnosť	45
7.4	Vplyv cyklov na správanie batérie	46
7.4.1	Životnosť v cykloch je závislá od hĺbky vybitia (DoD)	46
7.4.2	Životnosť v cykloch v závislosti od teploty okolia	46
7.4.3	Bod tuhnutia elektrolytu ovplyvnený hĺbkou vybitia (DoD)	47
7.5	Poznámky k záruke	48
8	Ošetrovanie batérie	48
8.1	Práce vykonávané v polročných intervaloch	48
8.2	Práce vykonávané v ročných intervaloch	49
8.3	Čistenie batérie	49
9	Skúška batériového systému	50
9.1	Vykonanie skúšky kapacity (stručná verzia)	50
9.2	Vykonanie skúšky kapacity (podrobné znenie)	50
9.3	Skúška kapacity batérie	52
9.4	Poznámky k meraniu impedancie	53
10	Odstraňovanie porúch	54
11	Potrebné vetranie pri vyvíjaní vodíka v batériách	54
12	Demontáž	55
13	Odkazy na normy a predpisy	55
	Pokyny na bezpečné zaobchádzanie	56

1 Všeobecné informácie

Pri uzavretých oloveno-kyselinových batériách je elektrolyt viazaný (fixovaný) v sklovláknej textílii (AGM) alebo v géli. Vďaka tomu je principiálne možná stojatá alebo ležatá inštalácia batériových článkov, resp. blokov. Pomocou interného rekombinačného okruhu je extrémne znížená tvorba výbušného plynu. Uzavreté oloveno-kyselinové batériové články alebo bloky však nie sú plynottesne uzavreté. Uzatvárací ventil sa musí pri pretlaku otvoriť. Uzavreté oloveno-kyselinové batérie sa nesmú otvárať. Spoločnosť HOPPECKE ponúka rôzne uzavreté olovené batérie ako jednotlivé články (menovité napätie 2 V) alebo ako bloky (menovité napätie: 6 V alebo 12 V) pre rozličné aplikácie.

1.1 Bezpečnostné opatrenia



Nebezpečenstvo!

Skôr, ako začnete vykonávať akékoľvek činnosti v súvislosti s batériami, prečítajte si pozorne a v pokoji túto dokumentáciu. Obsahuje dôležité informácie, ktoré sú potrebné pre bezpečné a správne vybavenie, skladovanie, inštaláciu, uvedenie do prevádzky, prevádzku a údržbu naplnených oloveno-kyselinových batérií.



Nebezpečenstvo!

Pre vašu bezpečnosť a bezpečnosť vašich kolegov a inštalácie je nevyhnutné, aby ste si prečítali všetky pokyny uvedené v tejto dokumentácii, porozumeli im a striktné ich dodržiavali. Ak ste niektorým veciam v tejto dokumentácii neporozumeli, alebo ak existujú miestne predpisy a pravidlá, ktoré nie sú pokryté touto dokumentáciou (resp., ktoré sú v rozpore s informáciami v tejto dokumentácii), kontaktujte svojho miestneho zmluvného partnera HOPPECKE. Alternatívne sa môžete obrátiť aj priamo na našu centrálu.



Pozor!

Je nevyhnutné, aby ste boli oboznámení s inštaláciou, prevádzkou a údržbou oloveno-kyselinových batérií, ak vykonávate práce na batériovom systéme alebo s batériovým systémom.

1.2 Technické údaje

1.2.1 Príklad článku

Každý článok/batériový blok má na vrchnej strane veka článku/bloku vlastný typový štítek. Nižšie nájdete uvedený príklad.




5 OPzV 250
2 V 250 Ah C_{10} /267 Ah C_{10}
 $U_{float} = 2,25$ V/cell
! upright position only !
non-spillable
Made in Germany



Údaj na typovom štítku: 5 OPzV 250

- 5 = počet kladných dosiek
- OPzV = typ konštrukcie
- 250 = menovitá kapacita CN (kapacita pri vybíjaní desahodinovým prúdom (I10) podľa príslušnej normy DIN)
- 267 = skutočná kapacita C10 (kapacita pri vybíjaní desahodinovým prúdom (I10))

1.2.2 Typový štítok batérie

HOPPECKE			
Model číslo:	191	Menovitý napätie:	5
Batéria Typ:	HC 124200	Skupinové číslo:	446
Model:	122	Skupinové číslo:	396
Model číslo:	198/33	Menovitý napätie:	465
Lotus číslo:	25.05.2012	Číslo štítka:	609413

Continuing Number: "Plese take the caption" (in addition to a label of model)

Typový štítok hotovej zapojenej batérovej inštalácie sa nachádza na batérovom stojane, resp. v batérovej skrini. Menovité napätie, počet článkov/blokov, menovitú kapacitu ($C_{10} = CN$) a typ batérie nájdete uvedené na typovom štítku inštalácie.

Obr. 1-1: Typový štítok na batérovom stojane, príklad

1.3 Označenie CE a UKCA



Pre batérie s menovitým napätím od 75 V do 1 500 V DC je od 1. 1. 1997 potrebné ES vyhlásenie o zhode podľa smernice 2014/95/ES (smernica o nízkom napätí) s príslušným označením batérového systému značkou CE. Toto povinné označovanie batérových inštalácií platí aj vo Veľkej Británii s tým rozdielom, že príslušné vyhlásenia o zhode sa v súlade s legislatívou „The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016“ označia od 1. 1. 2023 značkou UKCA. Za vystavenie vyhlásenia CE, resp. UKCA a umiestnenie značky CE, resp. UKCA na typovom štítku alebo vedľa typového štítku batérie je zodpovedný zhotoviteľ batérovej inštalácie.

1.4 Likvidácia/recyklácia



Pozor!



Použitá batérie s týmto symbolom sú opätovne zhodnotiteľnou komoditou a musia sa priviesť do procesu recyklácie.



Použitá batérie, ktoré nebudú privedené do procesu recyklácie, sa musia zlikvidovať za dodržania všetkých predpisov ako nebezpečný odpad.



Spoločnosť HOPPECKE ponúka svojim zákazníkom vlastný systém spätného odberu batérií. Za dodržania

- zákona o cirkulárnej ekonomike a zákona o odpadoch
- nariadenia o batériách
- nariadenia o povolení prepravy
- a taktiež zásad všeobecnej ochrany životného prostredia a našich firemných smerníc odovzdávame všetky olovené batérie našej hute na spracovanie sekundárneho olova v sídle spoločnosti Hoppecke.



Kovohuta HOPPECKE je v rámci Európy jedinou olovenou hutou, ktorá je úspešne certifikovaná podľa

- DIN EN ISO 9001 (metódy a postupy)
 - DIN EN ISO 14001 (environmentálny audit)
 - nariadenia odborných podnikoch pre nakladanie s odpadmi ako odborný podnik na nakladanie s odpadmi so všetkými príslušnými kódmi odpadu na skladovanie, úpravu a zhodnocovanie
- Informácie získate na telefónnom čísle: +49(0)2963 61-280.

1.5 Servis

Spoločnosť HOPPECKE má vybudovanú celosvetovú sieť servisov, ktorú by ste mali využiť. Servis HOPPECKE je vám k dispozícii, ak si želáte, aby sa inštalácia batérového systému realizovala pod odborným dohľadom, ak potrebujete diely, resp. príslušenstvo, alebo ak treba na systéme vykonať údržbové práce. Kontaktujte nás alebo svojho miestneho zmluvného partnera HOPPECKE.

Kontakt na servis HOPPECKE je:

Telefón +49(0)800 246 77 32; Fax +49(0)2963 61-481; E-mail service@hoppecke.com

2 Bezpečnosť

2.1 Všeobecne

V dôsledku poškodenia krytu batérie môžu v prípade uzavretých oloveno-kyselinových batérií uniknúť malé množstvá elektrolytu alebo tiež vodíkových plynov. Preto dodržujte vždy štandardné bezpečnostné opatrenia pre zaobchádzanie s oloveno-kyselinovými batériami.



Dodržte tiež všetky predpisy, smernice a normy uvedené v kap. 0.2.



Nebezpečenstvo vzniku požiaru, výbuchu alebo popálenia. Nerozoberajte, nevystavujte teplotu nad 45 °C a ani nespálujte.

Nebezpečenstvo!

2.2 Osobné ochranné prostriedky, bezpečnostný odev, vybavenie



Pri práci na batériách používajte prostriedky na ochranu tváre (tvárový štít odolný proti nárazu podľa EN 166 triedy F alebo porovnateľný), ochranné okuliare, ochranné rukavice a ochranný odev!

Je potrebné dodržať predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a taktiež požiadavky normy DIN EN 50110-1 a IEC 62485-2 (stacionárne batérie) alebo IEC 62485-3 (trakčné batérie).

Pri manipulácii s oloveno-kyselinovými batériami musí byť k dispozícii aspoň nasledujúce vybavenie:

- gumové rukavice
- bezpečnostná obuv
- hasiaci prístroj
- gumová zástera
- ochranné okuliare
- prostriedky na ochranu tváre (tvárový štít odolný proti nárazu podľa EN 166 triedy F alebo porovnateľný)
- tvárová maska
- núdzová očná sprcha (odporúča sa)



Aby sa zamedzilo elektrostatickému nabíjaniu pri manipulácii s batériami, musia mať textilie, bezpečnostná obuv, a rukavice povrchový odpor < 108 ohm a izolačný odpor \geq 105 ohm (pozri v tejto súvislosti IEC 62485-2 a DIN EN ISO 20345:2011 Osobné ochranné prostriedky. Bezpečnostná obuv). Ak je to možné, používajte tzv. obuv ESD.



Pri práci s batériami odložte hodinky, prstene, retiazky, šperky a iné kovové predmety. V blízkosti batérie nikdy nefajčíte, nemanipulujte s otvoreným ohňom a ani nevytvárajte iskry. Nikdy neukladajte na batérie náradie alebo kovové predmety.

Použitie vhodného náradia a správneho ochranného vybavenia môže v prípade nehody zamedziť zraneniam alebo zmierniť následky zranení.

2.3 Bezpečnostné opatrenia

2.3.1 Kyselina sírová

Uzavreté oloveno-kyselinové batérie sú pri správnom zaobchádzaní bezpečné. Obsahujú však zriedenú kyselinu sírovú (H₂SO₄), ktorá je viazaná v géle, resp. v netkanej textílii. Viazaná kyselina sírová môže spôsobiť ťažké poleptania a vážne zranenia. Ďalšie informácie týkajúce sa vlastností kyseliny sírovej nájdete uvedené v karte bezpečnostných údajov pre kyselinu sírovú v prílohe.

Venujte taktiež pozornosť informáciám na informačnom liste ZVEI „Pokyny na bezpečné zaobchádzanie s olovenými akumulátormi (olovenými batériami)“ v prílohe.

2.3.2 Výbušné plyny



Nebezpečenstvo!

Vo vnútri oloveno-kyselinových akumulátorov sa nachádza výbušná plynná zmes vodíka a kyslíka, ktorá môže uniknúť z batérie. V prípade výbuchu tejto zmesi môže dôjsť následkom výbuchu alebo poletujúcimi časticami k ťažkým škodám na zdraví osôb.

- Používajte vždy predpísaný ochranný odev, prostriedky na ochranu tváre (tvárový štít odolný proti nárazu podľa EN 166 triedy F alebo porovnateľný), ochranné okuliare, rukavice z izolačného materiálu na ochranu pred napätím, bezpečnostnú obuv atď.
- Používajte len vhodné náradie („neiskrivé“, s izolovanou rukoväťou, atď.)
- Vyhnite sa akýmkoľvek zdrojom zapálenia ako sú iskry, oheň, elektrický oblúk
- Zamedzte elektrostatickým výbojom. Noste bavlnený odev a v prípade potreby sa uzemnite, ak pracujete priamo na batériách



Nebezpečenstvo!

V prípade požiaru použite na hasenie výlučne vodu alebo CO₂!
Hasiaci prístroj nesmerujte priamo na hasenú batériu (hasené batérie). Hrozí nebezpečenstvo, že kryt batérie praskne v dôsledku tepelných napätí. Okrem toho hrozí nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku eventuálne vytvoreného elektrostatického náboja na povrchu batérie.

Vypnite nabíjacie napätie batérie.

Pri hasiacich prácach používajte autonómny dýchací prístroj. Pri použití hasiacej vody/peny hrozí nebezpečenstvo, že dôjde k reakciám s elektrolytom a k následnému intenzívnemu rozstrekú. Preto používajte ochranný odev odolný voči kyselinám. Pri horení plastového materiálu môžu vzniknúť jedovaté pary. V takomto prípade opustite čo najrýchlejšie miesto požiaru, pokiaľ nepoužívate vyššie uvedený dýchací prístroj.



Nebezpečenstvo!

Pri použití hasiacich prístrojov s CO₂ hrozí nebezpečenstvo, že batéria v dôsledku elektrostatického nabíjania vybuchne!

Venujte taktiež pozornosť informáciám na informačnom liste ZVEI „Pokyny na bezpečné zaobchádzanie s olovenými akumulátormi (olovenými batériami)“ v prílohe.

2.3.3 Elektrostatické výboje

Všetky oloveno-kyselinové batérie vyvíjajú pri prevádzke, predovšetkým pri nabíjaní, zmes plyného vodíka a kyslíka, známu tiež ako výbušný plyn. Tieto plyny unikajú z batérie do jej okolia. V prípade vždy nevyhnutného prirodzeného alebo technicky podporovaného vetrania treba vychádzať z toho, že sa plyná zmes vodíka a kyslíka schopná vznietenia vytvorí len v blízkosti otvorov na batériových článkoch.

Vo vnútri krytu batérie sa vždy nachádza zápalná plyná zmes vodíka a kyslíka. Toto platí nezávisle od technológie batérie, dizajnu alebo výrobcu a je typické pre všetky oloveno-kyselinové batérie.

Energia potrebná na vznietenie výbušného plynu je veľmi nízka a môže byť uvoľnená alebo privedená nasledovným spôsobom:

Otvorený plameň alebo oheň, tlejúce iskry alebo úlet iskiev pri brúsení, elektrické iskry vzniknuté na spínačoch alebo poistkách, horúce povrchy > 200 °C a často podceňovaná príčina – elektrostatické výboje.

Opatrenia na zamedzenie vznietenia výbušného plynu elektrostatickými výbojmi:

Vzniku elektrostatických výbojov na batérii alebo na vašom tele alebo odevu možno predísť dodržaním nasledovných opatrení:



Batériu nedrhňte suchou utierkou, najmä nie utierkou zo syntetického materiálu! Trením na plastových plochách (kryty batérií sú zvyčajne z plastu) vzniká elektrostatický náboj.



Povrch batérie čistíte len bavlnenou utierkou navlhčenou vo vode. Pri utieraní navlhčenou bavlnenou utierkou nedochádza k vzniku elektrostatického náboja.



Pri práci s batériami zamedzte bezpodmienečne tomu, aby sa váš odev (napr. z vlny) trel o batériu, pretože sa tým môže na kryte batérie a na vašom tele alebo vašom odevu vytvoriť elektrostatický náboj.



Noste vhodnú obuv a vhodný odev, ktorý na základe svojho špeciálneho povrchového odporu zamedzí vzniku elektrostatického náboja – zamedzí tým vzniku elektrostatického náboja na svojom tele alebo odevu.



Neodstraňujte žiadne etikety nalepené na batérii, bez toho, aby ste prijali zvláštne bezpečnostné opatrenia. Pri stiahnutí alebo odtrhnutí plastových etikiet sa môže vytvoriť elektrostatický náboj, ktorý pri výboji môže vznietiť výbušný plyn.



Pred stiahnutím etikety batériu navlhko utrite.

2.3.4 Zásah elektrickým prúdom a popáleniny



Nebezpečenstvo!

Hrozí nebezpečenstvo ťažkých zásahov elektrickým prúdom spôsobené batériami. V prípade skratu môžu pretekať veľmi vysoké prúdy. Nedotýkajte sa holých častí batérie, spojok, svoriek a pólov. Batériové inštalácie s menovitým napätím nad 1 500 V DC musia byť vybavené zariadeniami umožňujúcimi rozpojenie na skupiny článkov s napätím nižším ako 1 500 V DC. Pri akýchkoľvek prácach na batériovom systéme buďte veľmi opatrní, aby ste predišli vážnym zraneniam a popáleninám v dôsledku zásahu elektrickým prúdom.

Používajte vždy predpísaný ochranný odev (izolačné gumové rukavice, gumovú obuv, atď.) a používajte len náradie, ktoré pozostáva z nevodivého materiálu alebo je v izolačnom vyhotovení. Pri práci s batériami odložte hodinky, prstene, reťazky, šperky a iné kovové predmety.

Skôr, ako začnete vykonávať práce na batériovom systéme ...

Skontrolujte, či je batériový systém uzemnený, čo vo všeobecnosti neodporúčame. Ak áno, prerušte príslušné spojenie. Neúmyselný kontakt s uzemnenou batériou môže mať za následok ťažký zásah elektrickým prúdom. Toto riziko je možné bez spojenia so zemou značne znížiť. Stojany (resp. skrine) na uloženie batérií musia byť na rozdiel od toho veľmi dobre uzemnené a úplne odizolované.

V prípade uzemneného batériového systému ...



Medzi zemou a neuzemneným pólom je napätie.

Ak sa takéhoto pólu dotkne uzemnená osoba, hrozí za určitých okolností nebezpečenstvo ohrozenia života! Nebezpečenstvo skratu hrozí aj vtedy, ak nečistoty a usadeniny kyseliny na neuzemnenom póle prúdu do kontaktu s batériovým stojanom.



Ak v rámci (uzemneného) batériového systému dôjde k (neúmyselnému) dodatočnému spojeniu so zemou cez viaceré články, hrozí nebezpečenstvo skratu, resp. vzniku požiaru alebo výbuchu.

V prípade neuzemneného batériového systému ...



Ak v rámci batériového systému dôjde k náhodnému spojeniu so zemou, je medzi zemou a neuzemneným pólom elektrické napätie. Toto napätie môže byť niekedy nebezpečne vysoké – nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku zásahu elektrickým prúdom!



Ak navyše dôjde k ďalšiemu neúmyselnému spojeniu so zemou, hrozí nebezpečenstvo skratu, resp. vzniku požiaru alebo výbuchu.



Ak by ste sa chceli niečo opýtať k vyššie uvedeným bodom alebo ak máte akékoľvek otázky v súvislosti s bezpečnosťou pri práci na batériovom systéme, kontaktujte svojho miestneho zmluvného partnera spoločnosti HOPPECKE. Alternatívne sa môžete obrátiť aj priamo na našu centrálu.

3 Preprava

3.1 Všeobecne

Batérie určené na expedíciu zabalíme s maximálnou starostlivosťou, aby vám boli doručené nepoškodené. Napriek tomu vám naliehavo odporúčame, aby ste dodávku ihneď pri doručení skontrolovali, či nebola pri preprave poškodená.



- Naplnené olovené akumulátory sa pri cestnej preprave nepovažujú za nebezpečný tovar, ak
- sú nepoškodené a tesné
 - sú zabezpečené proti prevráteniu, posunutiu a skratu
 - sú pevne príviazané na paletu
 - sa na obalovej jednotke nenachádzajú zvonka nebezpečné stopy kyseliny alebo líhu atď.



Nebezpečenstvo!



Pozor!

Pri preprave nákladnými vozidlami je nevyhnutné starostlivé zabezpečenie nákladu!

Blokové batérie/články majú vysokú hmotnosť (v závislosti od typu v rozmedzí od cca 3 kg do max. 240 kg na jeden článok/blok), používajte bezpečnostnú obuv. Na prepravu a montáž používajte len vhodné prepravné zariadenia!

3.2 Úplnosť dodávky/škody viditeľné zvonka

Bezprostredne po doručení (ešte za prítomnosti prepravcu) skontrolujte dodávku, či je úplná (porovnanie s dodacím listom)! Skontrolujte najmä počet paliet s batériami a počet kartónov s príslušenstvom. Následne tovar skontrolujte, či nebol pri preprave poškodený.

Prípadne si zaznamenajte

- poškodenia na vonkajšom obale
- viditeľné fľaky alebo vlhkosť, ktoré by mohli poukazovať na vytečený elektrolyt



- V prípade neúplnej dodávky alebo zistenia škôd vzniknutých prepravou
- skôr, ako podpíšete dodací list, napíšte naň stručnú správu o zistených nedostatkoch
 - požiadajte dopravcu o kontrolu a poznačte si meno osoby, ktorá kontrolu vykonala
 - vypracujte správu o nedostatkoch, ktorú do 14 dní doručte nám aj prepravcovi

3.3 Nedostatky



Prijmite všetky potrebné bezpečnostné opatrenia na prevenciu pred zásahom elektrickým prúdom. Myslíte na to, že manipulujete s batériami, ktoré sú pod napätím! Dodržte všetky pokyny uvedené v kap. 2 „Bezpečnosť“.

Tovar po dodaní čo najskôr vybalte a skontrolujte, či nevykazuje nedostatky, ak sa má čoskoro uskutočniť uvedenie do prevádzky.



Uzavreté batérie sa expedujú vždy naplnené.



Skontrolujte kompletný rozsah dodávky na základe podrobného dodacieho listu (resp. na základe baliaceho listu). Ak nahlásite prepravcovi nedostatky alebo neúplnosť dodávky neskoro, môže to mať za následok stratu vašich nárokov.

Ak by ste sa chceli niečo opýtať v súvislosti s neúplnosťou dodávky alebo so škodami na dodaných výrobkoch, kontaktujte svojho miestneho zmluvného partnera spoločnosti HOPPECKE. Alternatívne sa môžete obrátiť aj priamo na našu centrálu.

4 Skladovanie

4.1 Všeobecne

Po dodaní by ste mali batérie čo najskôr vybalit', nainštalovať a nabiť. Ak to nie je možné, uskladnite batérie v stave úplného nabitia v čistej, suchej, chladnej miestnosti, v ktorej teplota neklesá pod bod mrazu. Príliš vysoká teplota skladovania vedie k rýchlemu samovybíjaniu a k predčasnemu zostarnutiu.

Nevystavujte batérie priamemu slnečnému žiareniu.



Pozor!

Palety s batériami neukladajte na seba, pretože tým môžu vzniknúť škody, ktoré nespadajú pod záruku.

4.2 Doba uskladnenia



Pozor!

Ak chcete články/batérie skladovať dlhší čas, uložte ich v stave úplného nabitia v suchej miestnosti, v ktorej teplota neklesá pod bod mrazu. Vyhnite sa priamemu slnečnému žiareniu. Aby ste predišli poškodeniu, musíte po maximálnej dobe skladovania 6 mesiacov vykonať vyrovnávacie dobíjanie batérií (pozri kap. 6.2.5). Pri stanovení presného času vychádzajte z dátumu uvedenia do prevádzky vo výrobe. Ku koncu maximálnej doby skladovania môže dôjsť počas opätovného nabíjania k sťaženému nahradeniu strát. Spoločnosť HOPPECKE preto odporúča príslušnú metódu nabíjania, ktorá zaručuje šetrné a úplné opätovné nabitie (pozri kap. 4.2 požadovaný proces pre nabíjanie batérií dosiahnutím maximálnej doby skladovania). Ak teplota skladovania prekročí 20°C, môže byť potrebné častejšie vyrovnávacie nabíjanie (pri teplote 40°C dobíjajte mesačne). Pozrite si tiež obr. 4-1, aby ste získali max. čas skladovania pre rôzne teploty skladovania. Pri nedodržaní týchto podmienok môže dôjsť k sulfatácii elektródových dosiek a k výraznému zníženiu kapacity a životnosti batérie. Opätovné nabitie počas doby skladovania by sa malo uskutočniť maximálne dvakrát. Následné musíte batériu používať v režime stáleho udržiavania nabitého stavu. Doba použiteľnosti batérie (batérií) začína plynúť dodaním batérie (batérií) zo závodu HOPPECKE. Doba skladovania sa musí v plnom rozsahu započítať do doby použiteľnosti.



Pozor!

Odporúčaná metóda nabíjania pri dosiahnutí maximálnej doby skladovania:

Nabíjanie konštantným prúdom 1 A alebo 2 A na každých 100 Ah kapacity batérie C10. Prerušenie nabíjania, ak napätie všetkých článkov stúplo na minimálne 2,65 V/článok (pozri tiež kap. 6.2).

Maximálna doba uskladnenia pre batérie grid I Xtreme VR, skôr, ako bude potrebné obnovovacie nabíjanie, a odporúčané intervaly kontrol pri rozpojenom prúdovom obvode sú:



Pozor!

Maximálna doba uskladnenia pre batérie grid I Xtreme VR, skôr, ako bude potrebné obnovovacie nabíjanie, a odporúčané intervaly kontrol pri rozpojenom prúdovom obvode sú:

Teplota (°C/°F)	Doba uskladnenia (mesiace)	Intervaly kontrol napätia naprázdno OCV (mesiace)
+10/+50	48	6
+15/+59	34	6
+20/+68	24	4
+25/+77	17	4
+30/+86	12	3
+35/+95	8,5	2
+40/+104	6	2

Jednotlivé články a blokové batérie sa musia dobíť, ak sa napätie naprázdno (OCV) priblíži k prahovej hodnote 2,105 VpC, alebo ak je dosiahnutá maximálna doba uskladnenia, podľa toho, čo nastane skôr.

4.3 Prípravy na niekoľkomesačné uskladnenie

Ak má predpokladaná doba uskladnenia trvať viaceré mesiace, mali by ste si včas zaobstarat vhodnú nabíjačku, pomocou ktorej je možné vykonávať vyššie uvedené nabíjacie úlohy. Batérie/články by mali byť pri dočasnom uskladnení usporiadané tak, aby sa dali za účelom nabíjania provizórne zapojiť do série. Nechajte ich na svojich paletách, až kým nebudú definitívne nainštalované.

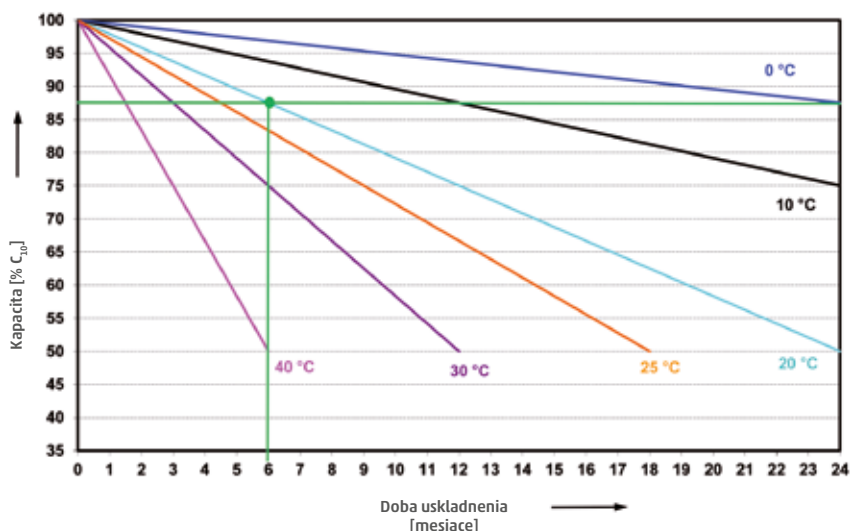


Aby ste si ušetrili prácnosť spojenú s vyššie uvedenými úkonmi, naliehavo vám odporúčame, aby ste batériu (batérie) pred uplynutím 6 mesiacov pripojili na regulárne napájanie nabíjajúcim napätím. Pri nedodržaní intervalov dobíjania zaniká nárok na poskytnutie záruky.



Pozor!

Aj pri nabíjaní provizórne zapojených batérií dbajte na dostatočné vetranie (pozri tiež kap. 5.2.1.1).



Obr. 4-1: Závislosť kapacity od doby uskladnenia

5 Inštalácia

5.1 Požiadavky na miesto inštalácie



Pozor!

Pri výmene starých batérií za nové treba zabezpečiť, aby pred začatím demontáže starej batérie boli odpojené prívodné vedenia (odpojovače, poistky, vypínače)! Toto odpojenie musí vykonať personál oprávnený na spínacie úkony!

Ak by ste sa chceli niečo opýtať v súvislosti s inštaláciou batériového systému, kontaktujte svojho miestneho zmluvného partnera spoločnosti HOPPECKE. Alternatívne sa môžete obrátiť aj priamo na našu centrálu.







Pri určovaní miesta inštalácie a potrebného miesta a taktiež pri vykonávaní montážnych prác dodržte platný výkres inštalácie, ak je k dispozícii.

Podlaha musí byť vhodná na inštaláciu batérií, to znamená:

- musí mať vhodnú zaťažiteľnosť
- dostatočnú vodivosť
- musí byť rovinná (max. hrúbka podložných prvkov pod stojanom, resp. skriňou: 6 mm)
- podľa možnosti bez vibrácií (inak je potrebné použiť špeciálne stojany)

V rámci EÚ dodržte požiadavky VDE 0510, časť 2: 2001-12, zodpovedá IEC 62485-2: „Bezpečnostné požiadavky na akumulátorové batérie a inštalácie batérií. Časť 2: Stacionárne batérie“.

Požiadavka	Naše odporúčanie
Možnosť vetrania	 A Na udržanie koncentrácie vodíka (koncentrácie H ₂) v priestorovom vzduchu akumulátorovne na hodnote < 2 obj. % je nevyhnutné dostatočné vetranie priestorov. Vodík je ľahší ako vzduch! Je nutné zabezpečiť, aby nemohlo dôjsť k hromadeniu vodíka (napr. v oblasti stropu). Otvory na privádzanie a odvádzanie vzduchu by mali byť preto situované v bezprostrednej blízkosti stropu.
Okolité prostredie	Okolité prostredie musí byť čisté a suché. Zvyškom vody, oleja a nečistôt na povrchu článkov sa treba vyhnúť, príp. sa musia ihneď odstrániť.
Šírka uličky pred a medzi batériovými stojanmi (resp. skriňami)	Pozri IEC 62485-2
Minimálne vzdialenosti	Pozri IEC 62485-2
Vstupné dvere	Uzamykateľné a odolné voči požiaru (T90).
Osvetlenie	Odporúčanie: minimálne 100 lx.
Označenie	Výstražné tabuľky podľa IEC 62485-2.    Výstraha pred elektrickým napätím je potrebná len vtedy, ak je napätie batérie > 60 V DC.
Nebezpečenstvo výbuchu	Žiadne zdroje zapálenia (napr. otvorený oheň, žeravé telesá, elektrické spínače, iskry) v blízkosti otvorov článkov.
Teplota okolia	Predpísaná prevádzková teplota je 20 °C (na základe IEC 60896). Vyššie teploty skracujú dobu použiteľnosti batérie. Všetky technické údaje platia pre menovitú teplotu 20 °C. Nižšie teploty znižujú dostupnú kapacitu. Prekročenie medznej teploty 55 °C je neprípustné. Trvalej prevádzkovej teplote 45 °C alebo vyššej sa treba vyhnúť. Batérie nesmú byť vystavené priamemu slnečnému žiareniu, ani iným zdrojom tepla.
Okolitý vzduch	Vzduch v akumulátorovni nesmie obsahovať nečistoty, napr. látky vo vznose, kovové častice alebo horľavé plyny. Vlhkosť vzduchu by mala byť maximálne 85 %.
Uzemnenie	Ak sa majú stojany, resp. batériové skrine uzemniť, musí byť k dispozícii prípojka k spoľahlivému uzemňovaciemu miestu.
Umiestnenie batérií	Odporúčame vám, aby ste batérie riadne nainštalovali v batériových stojanoch, resp. skriňach HOPPECKE. Použitie vlastných riešení prevádzkovateľa môže mať za následok stratu záruky pre batérie.
Národné predpisy	V niektorých krajinách je predpísané, že stojany s batériami musia byť nainštalované v záchytných vaniach. Rešpektujte, prosím, miestne predpisy a v prípade potreby kontaktujte svojho miestneho zmluvného partnera spoločnosti HOPPECKE.

Tab. 5-1: Požiadavky na miesto inštalácie

5.1.1 Výpočet bezpečnej vzdialenosti

V blízkom okolí batérie nie je vždy zabezpečené zriedenie výbušných plynov. Preto je potrebné dodržať bezpečnú vzdialenosť vo vzdušnej línii, v ktorej sa nesmú nachádzať žiadne iskrové alebo žeravé prevádzkové prostriedky (max. povrchová teplota 300 °C). Šírenie výbušných plynov závisí od uvoľneného množstva plynu a od vetrania v blízkosti zdroja vývinu plynu. Na výpočet bezpečnej vzdialenosti „d“ od zdroja vývinu plynu je možné za predpokladu polgulovitého šírenia použiť nasledujúci vzorec. Bezpečnú vzdialenosť d je možné tiež odčítať z obr. 5-1 (bezpečná vzdialenosť v závislosti od kapacity batérie). V nasledujúcej časti uvádzame presnejší výpočet.

Bezpečná vzdialenosť:

Potrebná bezpečná vzdialenosť sa musí vypočítať podľa IEC 62485-2.

Objem polgule:

$$V_h = \frac{2}{3} \times \pi \times d^3$$

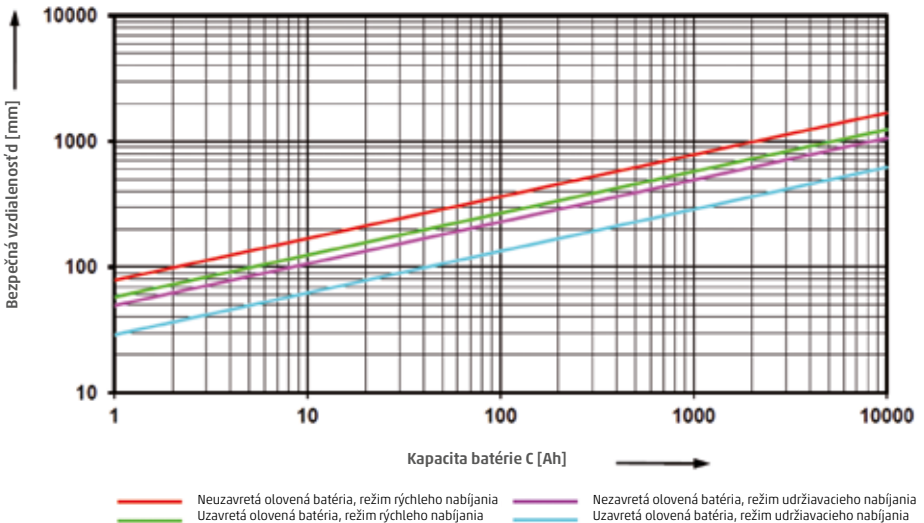
Potrebný objemový prietok vzduchu na zriedenie koncentrácie vytvoreného vodíka H₂ vo vzduchu na max. 4 %:

$$Q_{\text{gas}} = 0,05 \times \langle n \rangle \times I_{\text{gas}} \times C \times 10^{-3} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right)$$

$$Q_{\text{gas}} = \frac{V_h}{t}$$

Potrebný polomer polgule:

$$d = 28,8 \times (\sqrt[3]{n}) \times \sqrt[3]{I_{\text{gas}}} \times \sqrt[3]{C} \quad (\text{mm})$$



Obr. 5-1: Bezpečná vzdialenosť v závislosti od kapacity batérie

5.2 Plnenie článkov



Uzavreté oloveno-kyselinové batérie sa expedujú vždy naplnené. Uzavreté stacionárne oloveno-kyselinové batérie pozostávajú z článkov, do ktorých sa po dobu celej životnosti batérie nesmie dopĺňať voda. Ako zátky sú použité pretlakové ventily, ktoré sa bez zničenia nedajú otvoriť.

5.2.1 Kontrola

Treba zabezpečiť, aby boli splnené požiadavky IEC 62485-2 týkajúce sa inštalácie a vetrania. Ak sa pri nabíjaní v rámci uvedenia do prevádzky pracuje s vyššou intenzitou prúdu, s akou sa uvažovalo pri návrhu vetracích zariadení, treba po dobu uvádzania do prevádzky a ešte jednu hodinu navyše zosilniť vetranie akumulátorovne v závislosti od použitého nabíjacieho prúdu, napr. použitím mobilných prídavných ventilátorov. To isté platí pre prístupné špeciálne nabíjanie batérií.

5.2.1.1 Vetranie – eliminácia nebezpečenstva výbuchu

Keďže sa pri nabíjaní batérií nedá vyhnúť vznikajúcim plynom, je potrebné dostatočným vetraním dosiahnuť zriedenie koncentrácie vodíka. Iskrivé prevádzkové prostriedky sú v blízkosti batérií zakázané.

Zdrojom zapálenia pre výbuch výbušného plynu môžu byť:

- otvorený oheň
- úlet iskier
- elektrické, iskrivé prevádzkové prostriedky
- mechanické, iskrivé prevádzkové prostriedky
- elektrostatické nabíjanie

Opatrenia na zamedzenie výbuchu výbušného plynu:

- dostatočné prirodzené alebo technické vetranie
- žiadne vykurovanie otvoreným ohňom alebo žeravými telesami ($T > 300\text{ °C}$)
- oddelené batériové priečky so samostatným vetraním
- antistatický odev, obuv a rukavice (podľa aktuálne platných noriem DIN a EN)
- povrchový zvodový odpor: $< 108\ \Omega$ a izolačný odpor $\geq 105\ \Omega$
- ručné svietidlá so sieťovým káblom bez vypínača (trieda ochrany II)
- resp. ručné svietidlá s batériou (krytie IP54)
- výstražné a zákazové tabuľky

Požiadavky na vetranie akumulátorovni, batériových skriň alebo priečok vyplývajú z potrebného zníženia koncentrácie vodíka vznikajúceho pri nabíjaní a z koeficientov bezpečnosti, ktoré zahŕňajú starnutie batérie a možnosť chyby („najhorší prípad“).

5.2.1.2 Vetranie – výpočet požiadaviek na vetranie akumulátorovni

Objemový prietok vzduchu Q:

$$Q = v \times q \times s \times n \times I_{\text{Gas}} \times \frac{C}{1000 \text{ Ah}}$$

$$Q = v \times q \times s \times n \times I_{\text{Gas}} \times$$

v = koeficient zariadenia = 96 % vzduch/4 % H₂ = 24

q = vzniknuté množstvo vodíka = 0,42 10⁻³ m³/Ah

s = koeficient bezpečnosti = 5

n = počet článkov

I_{Gas} = prúd na 100 Ah

C = menovitá kapacita batérie

Zhrnutie koeficientov:

$$v \times q \times s = 0,05$$

$$Q = 0,05 \times n \times I_{\text{gas}} \times \frac{C}{1000 \text{ Ah}} \text{ mit } Q \text{ in } \text{m}^3/\text{h}, I_{\text{gas}} \text{ in } \text{A}$$

$$I_{\text{gas}} = I_{\text{float}} \text{ bzw. } I_{\text{boost}} \times f_g \times f_s$$

Parameter	Olovené batérie, uzavreté články
f_g : koeficient emisie plynu	0,2
f_s : koeficient bezpečnosti pre emisiu plynu (zahŕňa 10 % chybných článkov a starnutie)	5
U_{float} : napätie udržiavacieho nabíjania, V/článok	2,27
I_{float} : typický prúd udržiavacieho nabíjania, mA na Ah	1
I_{gas} : prúd (udržiavacie nabíjanie), mA na Ah (vzťahuje sa len na výpočet objemového prietoku vzduchu pri udržiavacom nabíjaní)	1
U_{boost} : napätie rýchleho nabíjania, V/článok	2,40
I_{boost} : typický prúd rýchleho nabíjania, mA na Ah	8
I_{gas} : Prúd (rýchle nabíjanie), mA na Ah (vzťahuje sa len na výpočet objemového prietoku vzduchu pri rýchlom nabíjaní)	8

Tab. 5-2: Smerné hodnoty prúdu (výňatok z IEC 62485-2)

Na vzduchotechnické riešenie akumulátorovni je možné v závislosti od stavebných podmienok použiť „prírodné vetranie“ alebo „technické vetranie“.

Je potrebné dodržať nasledovné:

Prirodzené vetranie:

- potrebné otvory na privádzanie a odvádzanie vzduchu
- minimálny prierez (voľný otvor v stene): $A \geq 28 \times Q$ (A v cm^2 , Q v m^3/h) (uvažovaná hodnota: vľufť = 0,1 m/s)
- zosilnenie vetrania komínovým účinkom (vedenie vzduchu)
- odvod vzduchu do atmosféry (nie do klimatizačných systémov alebo príľahlých priestorov)

Technické vetranie:

- zosilnené vetranie pomocou ventilátora (spravidla sací ventilátor)
- množstvo vymeneného vzduchu v závislosti od objemového prietoku vzduchu Q
- nasávaný vzduch musí byť čistý
- pri nabíjaní s intenzívnym vývojom plynu je potrebný dobeh ventilátora 1 h
- v prípade viacerých batérií v jednej miestnosti platí: potreba vzduchu = ΣQ
- zamedzenie vzduchotechnickému skratu zvolením dostatočnej vzdialenosti medzi nasávacím a výfukovým otvorom



Ďalší príklad podrobného výpočtu vetrania akumulátorovne nájdete v kap. 10 „Potrebné vetranie pri vyvíjaní vodíka v batériách“.

5.3 Vykonalenie merania kludového napätia



Skôr, ako definitívne nainštalujete batérie, vykonajte meranie kludového napätia jednotlivých článkov, resp. blokových batérií, aby ste zistili ich stav nabitia a funkčnosť. Úplne nabité články majú pri teplote elektrolytu 20 °C kludové napätie uvedené v tab. 5-3. Kludové napätia jednotlivých článkov batérie sa nesmú vzájomne odchyľovať o viac ako 0,02 V.

Typ článku/blokovej batérie	Kludové napätie
grid power VR L (2 V článok)	2,080 V ... 2,140 V/čl.
grid power VR L (OPzV bloc)	2,080 V ... 2,140 V/čl.
net.power 12 V 100 a 12 V 150	2,080 V ... 2,140 V/čl.
net.power 12 V 92 a 170 Ah	2,100 V ... 2,160 V/čl.
grid power VR M (power.com SB)	2,080 V ... 2,140 V/čl.
power.com HC	2,080 V ... 2,140 V/čl.
sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power)	2,080 V ... 2,140 V/čl.
sun power VR M (solar.bloc)	2,080 V ... 2,140 V/čl.
power.com XC	2,100 V ... 2,160 V/čl.
grid power VR X/grid power VR X FT	2,120 V ... 2,180 V/čl.
grid Xtreme VR	2,120 V ... 2,180 V/čl.
power.com SA	2,080 V ... 2,140 V/čl.
power.com H.C	2,180 V ... 2,210 V/čl.

Tab. 5-3: Kludové napätie pre rôzne články/blokové batérie

Pre blokové batérie platia nasledujúce maximálne odchýlky kludového napätia:

- blokovaná batéria 4 V: 0,03 V/blok
- blokovaná batéria 6 V: 0,04 V/blok
- blokovaná batéria 12 V: 0,05 V/blok



Vyššie teploty znižujú, nižšie teploty zvyšujú kludové napätie. Pri odchýlke od menovitej teploty o 15 K sa zmení kludové napätie o 0,01 V/článok.

Pri väčších odchýlkach konzultujte svojho miestneho zmluvného partnera spoločnosti HOPPECKE.

5.4 Náradie a vybavenie na vykonanie inštalácie

Batérie sa expedujú na paletách, potrebné príslušenstvo je priložené v samostatných obalových jednotkách. Dbajte na všetky informácie z predchádzajúcich kapitol.



Nebezpečenstvo!

Na inštaláciu potrebujete osobné ochranné prostriedky, bezpečnostný odev, bezpečnostné náradie a iné vybavenie, ako je opísané v kap. 2.2.

Vybavenie	K dispozícii?
Zdvíhacie zariadenie (vysokozdvíhny vozík, zdvíhací vozík alebo pojazdný malý žeriav alebo podobné zariadenie na uľahčenie montáže batérie)	
Označovacia šnúra a krieda (voliteľné)	
Vodováha z plastu (voliteľné)	
Momentový kľúč	
Podložné prvky (max. 6 mm) na vyrovnanie stojanov (skrine) (voliteľné)	
Súprava nástrčných kľúčov s račňou (voliteľné)	
Súprava vidlicových a prstencových kľúčov s izolovanými rukoväťami	
Skrutkovač s izolovanou rukoväťou	
Papierové alebo látkové utierky (z bavlny; nepoužívať utierky zo syntetických vlákien, pretože hrozí nebezpečenstvo elektrostatického nabitia), navlhčené vodou	
Kefa s tvrdými syntetickými štetinami (voliteľné)	
Meracie pásmo z plastu (voliteľné)	
Bezpečnostné vybavenie a bezpečnostný odev	
Vazelína na póly batérií Aeronix® (len pre články/bloky s voľnými olovenými pólmi)	
Izolačné rohože na prikrytie vodivých častí	

Tab. 5-4: Vybavenie pre inštaláciu

5.5 Inštalácia stojanov



Odporúčame vám, aby ste batérie riadne nainštalovali v batériových stojanoch, resp. skrinách HOPPECKE. Použitie vlastných riešení prevádzkovateľa môže mať za následok stratu záruky pre batériu (batérie).

Spoločnosť HOPPECKE dodáva rôzne druhy stojanov. Informácie o konštrukcii získate tiež v samostatnej dokumentácii, ktorá je priložená ku každému stojanu.



Nebezpečenstvo!

Venujte pozornosť zvláštnym požiadavkám a predpisom pre montáž batériových stojanov v seizmicky aktívnych oblastiach!



Nebezpečenstvo!

Miesto inštalácie musí spĺňať podmienky uvedené v kap. 5.1.

Musia sa dodržať minimálne vzdialenosti uvedené v tab. 5-1.



Obr. 5-2:
Stupňovitý stojan (vľavo)
a etážový stojan (vpravo)
Etagegestell (rechts)

1. Označte kriedou podľa výkresu inštalácie (ak je k dispozícii) obrysy stojanov na inštaláčnej ploche.
2. Inštaláčna plocha musí byť rovinná, s vysokou vlastnou tuhosťou. Ak je potrebné použiť podložné prvky, nemala by ich hrúbka prekročiť 6 mm.
3. Nainštalujte stojany na skúšku a horizontálne ich vyrovnajte.
4. Nastavte vzdialenosti medzi úložnými koľajnicami tak, aby zodpovedali rozmerom článkov, resp. blokových batérií.
5. Skontrolujte stabilitu stojanov ako aj všetky skrutkové, resp. zvieracie spoje, či sú pevne utiahnuté.
6. Uzemnite stojany, resp. časti stojanov (ak je to plánované).



Pozor!

Pri použití drevených stojanov: Na každom styku stojana namontujte pružné spojenie!

5.6 Inštalácia skríň



Alternatívne k inštalácii v stojanoch je možné batérie zabudovať aj v batériových skrinách HOPPECKE. Skrine sa dodávajú buď so zabudovanými batériami alebo sa batérie zabudujú do skrine na mieste. Spoločnosť HOPPECKE dodáva rôzne druhy skríň.



Nebezpečenstvo!

Miesto inštalácie musí spĺňať podmienky uvedené v kap. 5.1. Musia sa dodržať minimálne vzdialenosti uvedené v tab. 5-1.



Obr. 5-3: Batériová skriňa



Pri inštalácii blokových batérií s použitím L-spojok treba dbať na to, aby bola L-spojka namontovaná do batériovej skrine pred vložení batérie.
Informácia: L-spojky nie sú určené pre vysokoprúdové aplikácie (UPS). Informujte sa u svojho miestneho zástupcu spoločnosti HOPPECKE.

5.7 Montáž batérií

Pri zdvíhaní a presúvaní batérií treba postupovať s maximálnou opatrnosťou, pretože padajúca batéria môže spôsobiť škody na zdraví osôb alebo materiálne škody. Používajte bezpodmienečne bezpečnostnú obuv a ochranné okuliare. Batériu zdvíhajte vždy zospodu, nikdy nie za póly, pretože by sa tým batéria zničila. Pred montážou batérie skontrolujte, či sa nachádzajú v bezchybnom stave (vizuálna kontrola). Pri montáži je potrebné dodržať požiadavky VDE 0510, časť 2: 2001-12 (zodpovedá IEC 62485-2), tak napríklad vodivé časti sa musia zakryť izolačnými rohožami. Dávajte pozor na to, aby boli všetky póly zaizolované.

5.8 Všeobecné pokyny pre zapájanie batérií



Pozor!

Pri zapájaní batérií zhotovte vždy najprv zapojenia do série a následne paralelné zapojenie. Opačný postup je zakázaný.
Skontrolujte batérie pred zapojením, či majú správnu polaritu.



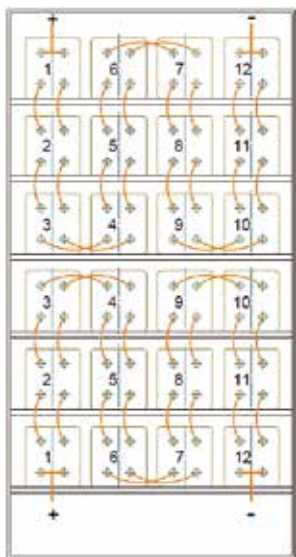
Na zhotovenie sériových zapojení usporiadajte batérie tak, aby kladný pól jednej batérie ležal čo najbližšie pri zápornom póle nasledujúcej batérie.

Pri paralelnom zapojení uzavretých stacionárnych batérií je potrebné dodržať nasledovné:

1. Vzájomne možno zapájať len batériové vetvy s rovnakou dĺžkou a s rovnakým napätím. Krížovým zapojeniam jednotlivých vetiev medzi článkami sa treba vyhnúť, okrem prípadu, ak sú vetvy veľmi dlhé. Krížové zapojenia maskujú zlé články, resp. bloky a môžu byť príčinou pre nadmerné nabitie jednotlivých batériových vetiev.
2. Zapájať by sa mali len batérie rovnakého typu a s rovnakým stavom nabitia (rovnaký typ batérie, veľkosť dosky a konštrukcia dosky).
3. Podmienky prostredia pre všetky paralelne zapojené vetvy by mali byť rovnaké. Treba sa vyhnúť najmä teplotným rozdielom medzi jednotlivými vetvami/batériami.
4. Aby sa zaručilo rovnomerné rozdelenie prúdu, mali by byť spojky a koncové prípojky vyhotovené tak, aby na jednotlivých prívodoch k spotrebiču panovali rovnaké odporové pomery.
5. Dátum uvedenia batérie do prevádzky by mal byť rovnaký (batérie rovnakého typu, s rovnakou životnosťou a rovnakým stavom nabitia).
6. V závislosti od aplikácie a napätia systému treba počet paralelne zapojených batériových vetiev obmedziť nasledovne:
 - a.) Cyklická prevádzka:
Batérie do 48 V: max. 4 – 6 vetiev (max. 10 vetiev – grid | Xtreme VR)
Batérie > 48 V: max. 2 vetvy (max. 4 vetvy – grid | Xtreme VR)
Dôvodom pre toto obmedzenie je, že nabíjací koeficient nie je v cyklickej prevádzke veľmi vysoký a zvyšuje sa nebezpečenstvo nedostatočného nabitia pri prekročení vyššie uvedeného max. počtu paralelných batériových vetiev.
 - b.) Paralelná pohotovostná prevádzka:
Batérie do 60 V: max. 8 – 10 vetiev
Batérie > 60 V: max. 6 vetiev

V špeciálnych prípadoch je potrebné konzultovať spoločnosť Hoppecke.

Ak vyššie uvedené body nie sú splnené, musíte vetvy nabiť samostatne, skôr, ako ich paralelne zapojíte. Vo všeobecnosti by sa mali batérie zapájať s čo najmenšou dĺžkou káblov. Zvyčajne sa články zapájajú do série so striedavou polaritou, čo umožňuje použiť spojky s čo najkratšou dĺžkou.



Obr. 5-12: Príklad horizontálneho usporiadania batérií s článkami Opzv v batériovej skrini

Batérie typového radu OPzV a sun | power VR L je možné do stojanov alebo skríň vložiť aj v horizontálnej (ležatej) polohe. Ide pritom o alternatívne varianty pre horizontálnu prevádzku. Tieto varianty treba objednať osobitne. Nižšie nájdete uvedený príklad zapojenia batériových článkov OPzV s horizontálnou orientáciou.

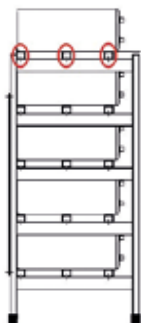


Treba dávať pozor na to, aby veká batériových článkov nepriliehali na stojane alebo na dne skrine.

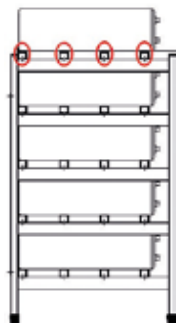
Články musíte do batériovej skrine zasunúť veľmi opatrne, aby sa zamedzilo poškodeniu spojenia medzi vekom a nádobou.

Počnúc článkami 1500-vého radu grid | power VR L (OPzV) by sa článok pri horizontálnej aplikácii mal ukladať len v „toastovej“ polohe (dosky sú zvislé, pozri obrázok dolu. V opačnom prípade kontaktujte spoločnosť HOPPECKE.

Pozri obrázok slabého miesta dolu.



Články ≤ 12 OPzV 1200 Ah



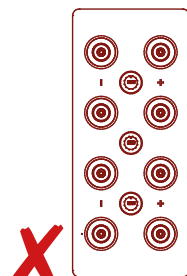
Články 12 OPzV 1500 Ah až 24 OPzV 3000 Ah



Správne, slabé miesto neleží na lište skrine, pozri zvýraznené označenie



Nesprávne, slabé miesto leží na lište skrine, pozri zvýraznené označenie



Článok grid | power VR L pri horizontálnej aplikácii

5.9 Vloženie batérií do stojanov

1. Naneste na koľajnice stojana trochu mazacieho mydla, aby sa dali batérie po uložení ľahšie posunúť do strán.



Obr. 5-13: Ošetrovanie úložných koľajníc

2. Umiestnite batérie postupne po sebe pod správnym uhlom a so správnou polaritou v stojanoch a odstráňte všetky prepravné a zdvíhacie pomôcky.



Pri veľkých batériách je účelné s montážou začať v strede stojana. Pri použití etážových stojanov namontujte najprv spodnú vrstvu.



Pozor!

Pri manipulácii s batériami dodržte pokyny z kap. 5.7. Uložte batérie opatrne na koľajnice stojana, inak by sa mohol kryt batérie poškodiť. Pri ukladaní batérií zamedzte za akýchkoľvek podmienok, aby batérie do seba narazili. Nebezpečenstvo zničenja batérií!



Nebezpečenstvo!

Kladný a záporný pripájací pól jedného článku alebo bloku sa nesmie v žiadnom prípade spojiť nakrátko. To platí aj pre kladný a záporný pól kompletnej batérie, resp. batérieovej vetvy. Pozor dávajte predovšetkým pri použití stupňovitých stojanov!



Pozor!

3. Posuňte bloky (resp. články) do strany tak, aby vzdialenosť medzi nimi bola cca 10 mm (obr. 5-14). Ak sa majú použiť spojky, je vzdialenosť určená spojkami. Pri postrannom posúvaní batérií v stojane netlačte v strede, ale v oblasti (tuhšieho) rohu. Tlačte len rukou, v žiadnom prípade nepoužite nástroje!



Obr. 5-14: 10 mm vzdialenosť medzi batériovými článkami

4. Na záver spočítajte všetky články/blokové batérie a skontrolujte úplnosť inštalácie.



Inštalácia článkov AGM 2V v horizontálnej polohe:



Spoločnosť HOPPECKE odporúča pri inštalácii článkov 2V AGM „palacinkovú“ polohu (dosky ležia na sebe celou plochou).

Aby sa predišlo poškodeniu zvarového spoja medzi vekom a skriňou, nesmie toto slabé miesto ležať na ploche.



Nebezpečenstvo!

Pri pohybovaní (posúvaní) článkov treba obzvlášť dbať na to, aby dolná hrana článku (plocha) bola zasunutá presne vo výške dolnej hrany batériovej skrine. Na zjednodušenie/uľahčenie práce odporúčame pritom použiť mazacie prostriedky.



Poznámka k spájaniu článkov/batérií:

Po umiestnení článkov v skriňu by sa články mali spájať dodanými spojkami. Ak je k dispozícii výkres, mali by ste sa ním riadiť:



V prípade seizmického batériového stojana by sa mali výstuhy namontovať po zapojení batérií. Všeobecné pokyny pre zapájanie batérií, pozri kapitolu 5.8.

5.10 Zapojenie batérií

Batérie sa teraz nachádzajú v definitívnej polohe a môžu sa zapojiť.

5.10.1 Pripájacie póly



Batériové bloky s kónusovým póloom sun | power VR M sú z výroby namazané vazelínou na póly batérií Aeronix®. Napriek tomu skontrolujte každý jeden pól, či nie je poškodený alebo oxidovaný. V prípade potreby pól očistite kefou (s tvrdými syntetickými štetinami) a namažte ho originálnou vazelínou na póly batérií.

Pri všetkých ostatných typoch a typových radoch uzavretej konštrukcie nie je potrebná vazelína na póly, pretože sú pripájacie póly poplastované. Pri poplastovaných póloch je potrebné taktiež vyčistiť mosadzný/medený povrch pólovej vložky pred nasadením spojky. To platí najmä v prípade viditeľnej oxidácie pólovej vložky.

5.10.2 Typy spojovacích káblov

Dodávaný batériový systém je navrhnutý na to, aby po určitý čas (doba pohotovosti) odovzdával prepísaný výkon (kW) alebo prúd (A) pri predpísanom napätí (U). Tieto parametre (U, kW, A) by ste mali poznať. Ak nie, kontaktujte svojho miestneho zmluvného partnera spoločnosti HOPPECKE.



Batériový systém bol navrhnutý tak, aby vyššie uvedené parametre boli k dispozícii na batériových svorkách. Pokles napätia medzi batériovými svorkami a spotrebičom by mal preto zostať obmedzený na minimum. Príliš vysoký pokles napätia môže viesť ku skráteniu doby pohotovosti batériového systému.

Venujte preto pozornosť nasledujúcim pokynom:

1. Dĺžka kábla medzi batériami a nabíjacím usmerňovačom/UPS by mala byť čo najmenšia.
2. Prierez kábla by mal byť nadimenzovaný tak, aby ani pri veľkom prúde nedošlo k významnému poklesu napätia. Za týmto účelom treba na základe uvažovaného prierezu kábla vypočítať pokles napätia pri menovitom prúde. V prípade pochybností zvolte najbližší väčší prierez kábla.



Nebezpečenstvo!

Spojovacie káble musia mať izoláciu odolnú proti skratu alebo dvojitú izoláciu. To znamená:

- Dielektrická pevnosť kábla leží nad max. možným napätím systému
- Minimálna vzdušná vzdialenosť medzi vedeniami a elektricky vodivými časťami je 100 mm
- Je potrebná dodatočná izolácia spojok
- Treba sa vyhnúť akémukoľvek mechanickému zaťaženiu článkov, resp. batériových pólov. Káble s veľkým prierezom je potrebné uchytiť sťahovacími páskami, resp. káblowymi sponami



Spojovacie káble medzi hlavnými pripájacími pólmami a nabíjacím usmerňovačom, resp. zdrojom nepreťažiteľného napájania by mali byť vyhotovené ako ohybné vodiče.

5.10.3 Spájanie batérií pomocou spojok



Existujú skrutkovacie radové spojky, stupňové spojky a etážové spojky (porovnaj obr. 5-15). Radové spojky sa používajú na spájanie jednotlivých článkov/blokov, stupňové spojky na vzájomné spájanie jednotlivých stupňov (pri použití stupňovitých stojanov) a etážové spojky na spájanie etáží (pri použití etážových stojanov).



Obr. 5-15: Použitie radových a stupňových spojok



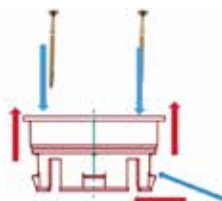
Pozor!

Radové, stupňové a etažové spojky sú vyhotovené ako skrutkový spoj. Upevňovacie skrutky sa musia po každom uvoľnení spojenia vymeniť.

5.10.4 Montáž skrutkovacích spojok



Vo veľmi zriedkavých prípadoch sa môže stať, že pólové vaničky pólových vývodov nemajú správnu farbu (modrá pre mínus a červená pre plus). V takomto prípade treba pólové vývody vymeniť za nové. Najlepšie je postupovať tak, že do vaničky naskrutkujete symetricky skrutky a na oboch stranách ich veľkou silou vytiahnete von. Novú vaničku natrite silikónovým olejom a zasuňte ju do pólovej vaničky veka tak, aby zaskočili zuby póloveho vývodu.



Obr. 5-16: Montáž skrutkovacích spojok



Pozor!

Dávajte pozor na to, aby ste póly mechanicky nepoškodili.

1. Batérie sa zapájajú pomocou izolovaných radových spojok (obr. 5-16). Pri zapojení do série sa záporný pól jednej batérie spojí skladným pólom nasledujúcej batérie, až kým kompletný systém nedosiahne potrebné napätie.
2. Namontujte spojky, ako je znázornené na obr. 5-15. Skrutky utiahnite najprv len rukou, aby ste mohli články a spojky na záver ešte raz vyrovnať.
3. Utiiahnite skrutky pomocou momentového kľúča. Predpísaný uťahovací moment je 20 Nm \pm 1 Nm.



Pozor!

Uťahovacie momenty pre typový rad power.com H.C:

- M5: 2 - 3 Nm
- M6: 4 - 5,4 Nm
- M8: 11 - 14 Nm

Uťahovacie momenty pre typový rad grid | Xtreme VR: 15 Nm



Pozor!

Starostlivé utiahnutie skrutiek je veľmi dôležité, pretože uvoľnený spoj sa môže silne ohriať, s následkom vznietenia, resp. výbuchu.

Pozor! Skrutky sa môžu použiť len raz!



Pozor!

Pri priťahovaní pólovej skrutky výrobku grid | power VR L Pozor! (OPzV blok) použite 20 mm kľúč.

4. V prípade potreby namontujte izolačné kryty pre spojky a koncové póly (prípádacie dosky).

5.10.5 Pripojenie pripájacích dosiek na batérie



Celkovo existuje 11 rôznych typov pripájacích dosiek (porovnaj obr. 5-15). Pripájacie dosky sa používajú vždy vtedy, ak sa vedenia musia pripojiť na články s viacerými batériovými pólmami.

Na pripojenie vedení na články s viacerými batériovými pólmami vám naliehavo odporúčame použiť originálne pripájacie dosky HOPPECKE.

Pri použití iných riešení hrozí nebezpečenstvo prehriatia a vzniku požiaru v dôsledku zvýšených prechodových odporov!



Pozor!



Obr. 5-17: 2 príklady montáže koncových pólov (pripájacie dosky)

Montáž štandardných pripájacích dosiek

1. Naskrutkujte pripájacie uholníky na koncové póly (porovnaj obr. 5-17).



Pozor!

Dávajte pozor na to, aby ste póly mechanicky nepoškodili.

2. Skrutky utiahnite najprv len rukou, aby ste mohli články, pripájacie uholníky a pripájacie dosky na záver ešte raz vyrovnať.

3. Pripájaciu dosku a pripájacie uholníky priskrutkujte uťahovacím momentom 20 Nm.

4. Následne utiahnite pólóve skrutky pomocou momentového kľúča. Predpísaný uťahovací moment je 20 Nm \pm 1 Nm.



Pozor!

Starostlivé utiahnutie skrutiek je veľmi dôležité, pretože uvoľnený spoj sa môže silne ohriať, s následkom vznietenia, resp. výbuchu.

Uťahovacie momenty pre typový rad power.com H.C:

- M5: 2 – 3 Nm
- M6: 4 – 5,4 Nm
- M8: 11 – 14 Nm



Pozor!

Uťahovacie momenty pre typový rad grid | Xtreme VR: 15 Nm

5.11 Pripojenie batériového systému na jednosmerné napájanie



Pozor!

Pred pripojením na nabíjací usmerňovač alebo na zdroj nepretržitého napájania musí byť zabezpečené, že všetky montážne práce boli riadne ukončené!

1. Odmerajte celkové napätie (požadované hodnota = súčet kľudových napätí jednotlivých článkov, resp. blokových batérií).
2. V prípade potreby: Očíslujte postupne články, resp. blokové batérie na viditeľnom mieste (od kladného pólu batérie k zápornému pólu). Nálepky s číslom sú dodávané spoločnosťou HOPPECKE spolu s výrobkom.
3. Namontujte štítky s polaritou pre prípojky batérie.
4. Vyplňte typový štítok v tejto dokumentácii (porovnaj kap. 1.2).
5. Namontujte štítky s bezpečnostnými značkami (sú to: „Nebezpečenstvo od batérií“, „Zákaz fajčenia“ a „Nebezpečenstvo od napätia pri napätí batérie > 60 V“). V prípade potreby sa musia dodatočne umiestniť ďalšie označenia podľa miestnych predpisov.
6. Namontujte vývesky (porovnaj kap. 0).
7. V prípade potreby: Vyčistite batérie, stojany a priestor inštalácie.



Nikdy nečistite batérie pomocou oprašovača alebo suchých utierok zo syntetických vlákien! Nebezpečenstvo vzniku elektrostatického náboja a výbuchu výbušného plynu! Na čistenie odporúčame použiť mierne navlhčené bavlnené alebo papierové utierky.

Nebezpečenstvo!

8. Pripojte batériový systém pomocou koncových prípojek na nabíjací usmerňovač, resp. na zdroj nepretržitého napájania („plus na plus“ a „mínus na mínus“) a pokračujte podľa postupu opísaného v kap. 5.12.



Spojovacie káble medzi koncovými prípojkami batérie a nabíjacím usmerňovačom/zdrojom nepretržitého napájania by mali byť vyhotovené ako ohybné vodiče. Tuhé vodiče môžu prenášať vibrácie, čo môže za určitých okolností viesť k uvoľneniu pripájacieho spojenia. Káble musia byť podporené tak, aby sa na pripájacie póly nemohli prenášať žiadne mechanické sily (káblové lávky, káblové kanály, káblové spony).

5.12 Nabíjanie pri uvedení do prevádzky (prvé nabíjanie)



V čase inštalácie nebvajú batérie spravidla už úplne nabité. To platí najmä pre batérie, ktoré boli predtým dlhší čas skladované (porovnaj kap. 4). Aby ste články uviedli čo najrýchlejšie do optimálneho stavu, musíte najprv vykonať prvé nabíjanie. Prvé nabíjanie (časovo obmedzené) je tzv. „rýchle nabíjanie“.



Pozor!

Typový rad power.com H.C

Túto batériu treba pred dosiahnutím menovitej kapacity 2- až 3-krát cyklicky nabiť a vybiť. Spoločnosť Hoppecke odporúča vybitie C5 – C10 a nabitie podľa bodu 5.12.1. Potom je možné batériu normálne používať.

1. Zistite, aké je najvyššie dovolené napätie, ktoré dokáže nabíjací usmerňovač dodať, bez toho, aby sa poškodila periféria.
2. Vydeľte túto maximálnu hodnotu počtom batériových článkov (teda nie batérií) zapojených do série. Vypočítaná hodnota je maximálna hodnota napätia článku pre prvé nabíjanie.
3. Nastavte napätie tak, aby priemerné napätia článkov boli max. 2,4 V na článok. Prvé nabíjanie môže trvať až 48 hodín.



Je dôležité, aby ste prvé nabíjanie vykonali úplne. Prerúšeniam sa podľa možnosti vyhnite. Uvedenie do prevádzky zdokumentujte v správe o uvedení do prevádzky (porovnaj Protokol o skúške).

4. Počas uvedenia do prevádzky odmerajte na pilotných článkoch napätie článku a po ukončení uvedenia do prevádzky na všetkých článkoch napätie a povrchovú teplotu článku a zaznamenajte ich v správe o uvedení do prevádzky spolu s uvedením času.



Povrchová teplota batériových článkov/blokov nesmie prekročiť 55 °C, v prípade potreby nabíjanie prerušte, kým teplota neklesne pod 45 °C.

Nebezpečenstvo!

5.12.1 Nabíjanie pri uvedení do prevádzky s konštantným napätím (charakteristika IU)

- Je potrebné nabíjacie napätie max. 2,4 V/článok
- Max. nabíjací prúd by nemal byť vyšší ako 20 A na 100 Ah C₁₀
- Pri prekročení max. teploty 55 °C je potrebné nabíjanie prerušiť
- Prepnite dočasne na udržiavacie nabíjanie, aby klesla teplota
- Celkový čas uvedenia do prevádzky (IU spolu) by mal trvať 24 h

5.12.2 Rozšírené nabíjanie pri uvedení do prevádzky



Dlhým skladovaním a pôsobením klimatických vplyvov (vlhkosť, teplotné výkyvy) sa znižuje stav nabitia batérií. Preto je potrebné rozšírené nabíjanie pri uvedení do prevádzky. Rozšírené uvedenie do prevádzky sa vykonáva len vtedy, ak nie je prekročená doba uskladnenia (pozri kapitolu 4). Pri prekročení doby uskladnenia treba vykonať desulfatačné nabíjanie, pozri kapitolu 4.2.

Pri rozšírenom nabíjaní pri uvedení do prevádzky postupujte nasledovne:

1. Nabíjajte prúdom 10 až 15 A na 100 Ah C₁₀, kým sa nedosiahne napätie 2,4 V/článok (cca 3 až 5 hodín).
2. Nabíjajte pri napätí 2,4 V/článok, kým nabíjací prúd nedosiahne hodnotu 1 A/100 Ah.
3. Nabíjanie prúdom 1 A/100 Ah po dobu 4 hodín (napätie článku prekročí 2,4 V).

6 Prevádzka batérií



Pre prevádzku stacionárnych batériových inštalácií platí DIN VDE 0510 časť 1 a IEC 62485-2.

Každá batéria podlieha prirodzenému procesu elektrochemického starnutia, ktorý vedie k tomu, že sa znižujú najmä vnútorné zvodové prierezy batérie (korózia). Ako rýchlo proces starnutia postupuje, a tým aj aká je doba použiteľnosti batérie, závisí hlavne od prevádzkovej teploty.



Pozor!

Odporúčaný rozsah prevádzkových teplôt je od 10 °C do 30 °C. Technické údaje platia pre menovitú teplotu 20 °C. Ideálny rozsah prevádzkových teplôt je 20 °C ± 5 K. Vyššie teploty skracujú dobu použiteľnosti batérie. Nižšie teploty znižujú dostupnú kapacitu. Prekročenie medznej teploty 55 °C je nepripustné. Trvalé prevádzkovej teplote nad 45 °C sa treba vyhnúť.

Prirodzený proces starnutia a tým aj očakávaná doba použiteľnosti zohráva dôležitú úlohu najmä v rámci vysokoprúdových aplikácií. O vysokoprúdovej aplikácii hovoríme pri prúdoch a rýchlostiach vybíjania ≤ C0,5. Pri vybíjaní vysokými prúdmi vzniká nadmerné teplo, ktoré môže viesť k tepelnému preťaženiu zredukovaných zvodových prierezov. Od určitého progresu starnutia nie sú zredukované prierezy viac schopné viesť po definovaný časový interval prúd navrhnutý pre daný zaťažovací stav. To môže v extrémnom prípade viesť k neočakávanému výpadku batérie.



Pozor!

Prípustný rozsah prevádzkových teplôt pre batérie VRLA: od -20 °C do +40 °C



Prípustný rozsah prevádzkových teplôt pre batérie grid | Xtreme VR: od -40 °C do +55 °C



Pozor!

Na základe kontroly kapacity je možné zistiť výkonnosť a bezpečnosť batérií a vyhnúť sa neočakávanému výpadku batérie. Treba dbať na to, že pri kontrole kapacity musí záťažový prúd zodpovedať maximálne prípustnému prúdu, pre ktorý je batéria v zaťažovacom stave navrhnutá. Pravidelná kontrola batérií v súlade s požiadavkami v kapitole 9 (kontrola batériového systému) vylučuje principiálne riziko neočakávaných výpadkov. Preto vám odporúčame, aby ste v pravidelných intervaloch, minimálne raz za rok, vykonávali kontrolu kapacity podľa kapitoly 9, pričom podľa skúseností možno počas prvých 3 rokov doby používania batérie takúto kontrolu vynechať.



Pozor!

Dodatočné zasahovanie do režimu nabíjania, napr. prostredníctvom systému BMS, treba bezpodmienečne prekonzultovať so spoločnosťou HOPPECKE.

6.1 Vybíjanie



Pozor!

Konečné vybíjacie napätie batérie priradené vybíjaciemu prúdu nesmie klesnúť pod stanovenú hodnotu.

Pokiaľ nie sú k dispozícii špeciálne údaje výrobcu, nie je možné odobrať viac ako menovitú kapacitu. Batériu po vybití (aj čiastočnom) ihneď úplne nabíjte.

6.2 Nabíjanie – všeobecne

Nabíjanie sa uskutočňuje v závislosti od prípadu použitia pri prevádzkových režimoch uvedených v kap. 6.2.1 až kap. 6.2.4.



Použiteľná je metóda nabíjania s medznými hodnotami podľa DIN 41773 (charakteristika IU).

Produktový rad sun sa pri používaní denne vybíja. Z tohto dôvodu je režim nabíjania týchto produktov iný, v porovnaní s pohotovostnou paralelnou službou. Parametre nabíjania pre cyklickú aplikáciu (produkty sun Produkte) sú uvedené v kapitole 7.



Pozor!

Superponované striedavé prúdy

V závislosti od vyhotovenia nabíjačky pretekajú počas procesu nabíjania cez batériu striedavé prúdy, ktoré sú superponované na jednosmerný nabíjací prúd. Tieto superponované striedavé prúdy a spätné účinky spotrebičov vedú k dodatočnému ohrievaniu batérie (batérií) a k cyklickému zaťaženiu elektród. Následkom môže byť predčasné zostarnutie batérie.



Pozor!

Pre uzavreté oloveno-kyselinové batérie v režime udržiavacieho nabíjania sa na dosiahnutie optimálnej doby použiteľnosti batérie odporúča maximálna efektívna hodnota striedavého prúdu 1 A na 100 Ah. Pri nabíjaní v režime boost (rýchle nabíjanie) sa neodporúčajú striedavé prúdy vyššie ako 5 A/100 Ah.



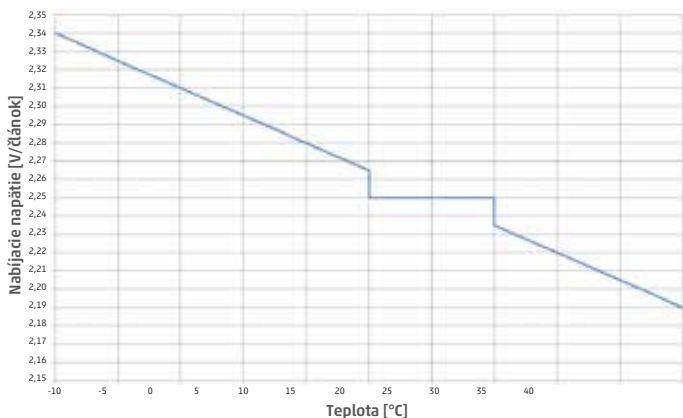
Pozor!

Prispôsobenie nabíjacieho napätia v závislosti od teploty

Teplotná kompenzácia napätia je potrebná, ak je prevádzková teplota batérie iná ako 20 °C. Spoločnosť HOPPECKE odporúča 3 mV/K (grid | Xtreme VR: 2,5 mV/K). Ak regulátor nedokáže napätie prispôbiť, je interval medzi 15 °C a 25 °C (pozri obrázok 6-1) v medznom rozsahu, ale ak je to možné, mala by sa každá odchýlka teploty vykompenzovať.

Teplota [°C]	- 10	0	10	20	30	40
Nabíjacie napätie [V/článok]	2,34	2,31	2,28	2,25	2,22	2,19

Tab. 6-1: Upravené nabíjacie napätie v závislosti od teploty nabíjania pre typy batérií s napätím udržiavacieho nabíjania 2,25 V/článok pri T_{nenn}



Obr. 6-1: Prispôsobenie napätia udržiavacieho nabíjania v závislosti od teploty



Pozor!

Prispôsobenie nabíjacieho napätia v závislosti od teploty pri produktoch s rozšíreným rozsahom prevádzkovej teploty (grid | Xtreme_{VR})

Teplotná kompenzácia $-2,5 \text{ mV}/(\text{článok} \cdot \text{K})$ je obmedzená na $+ 40 \text{ °C}/+ 104 \text{ °F}$, pretože od tejto teploty sa vykompenzované nabíjacie napätie stále viac približuje prirodzenému napätiu batérie napríklad a nie je tak k dispozícii dostatočné prepätie na udržanie batérie v úplne nabitom stave.

V rozšírenom teplotnom rozsahu od 40 do 55 °C sa preto musia batérie typového radu grid | Xtreme_{VR} prevádzkovať s konštantným napätím udržiavacieho nabíjania $2,25 \text{ V}/\text{článok}$.



Pozor!

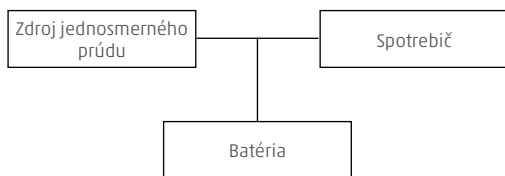
Maximálne nabíjacie prúdy

Batéria dokáže až po napätí $2,4 \text{ V}/\text{článok}$ zo zásady prijať maximálny výstupný prúd nabíjačky. Pri použití nabíjačiek s charakteristikou IU podľa DIN 41773 sa odporúča nabíjací prúd medzi 5 A a 20 A na 100 Ah kapacity batérie (C10).



Odporúčaný nabíjací prúd pre batérie grid | Xtreme VR: od 5 do 40 A na 100 Ah

6.2.1 Bereitschaftsparallelbetrieb



Obr. 6-2: Paralelný pohotovostný prevádzkový režim

Pre tento prevádzkový režim je charakteristické:

- Spotrebi, zdroj jednosmerného prúdu a batéria sú nepretržite paralelne zapojené
- Nabíjacie napätie je prevádzkovým napätím batérie a sú asne napätím inštalácie
- Zdroj jednosmerného prúdu (nabíjací usmerovač) je schopný kedykoľvek dodať maximálny prúd spotrebi a nabíjací prúd batérie

- Batéria dodáva prúd len vtedy, ak vypadne zdroj jednosmerného prúdu
- Nastavované nabíjacie napätie je (pozri tab. 6-2) × počet sériovo zapojených článkov (merané na koncových póloch batérie)
- Na skrátenie doby opätovného dobitia je možné použiť stupeň nabíjania, pri ktorom je nabíjacie napätie max. 2,4 V × počet článkov (paralelný pohotovostný prevádzkový režim so stupňom opätovného dobitia)
- Po nabití dôjde k automatickému prepnutiu na nabíjacie napätie (pozri tab. 6-2) × počet sériovo zapojených článkov

Typ batérie	Napätie udržiavacieho nabíjania
grid power VR L (OPzV)	2,25 ± 1 % V/článok
grid power VR L (OPzV bloc)	2,25 ± 1 % V/článok
net.power 12 V 100 a 150 Ah	2,25 ± 1 % V/článok
net.power 12 V 92 a 170 Ah	2,27 ± 1 % V/článok
power.com XC	2,27 ± 1 % V/článok
grid power VR M (power.com SB)	2,25 ± 1 % V/článok
power.com HC	2,25 ± 1 % V/článok
sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power)	2,25 ± 1 % V/článok
sun power VR M (solar.bloc)	2,25 ± 1 % V/článok
grid power VR X/grid power VR X FT	2,28 ± 1 % V/článok
grid Xtreme VR	2,3 ± 1 % V/článok
power.com SA	2,25 ± 1 % V/článok
power.com H.C	2,27 ± 1 % V/článok

Tab. 6-2: Napätie udržiavacieho nabíjania v paralelnom pohotovostnom prevádzkovom režime

6.2.2 Vyrovnávací prevádzkový režim

Pre tento prevádzkový režim je charakteristické:

- Spotrebič, zdroj jednosmerného prúdu a batéria sú nepretržite paralelne zapojené
- Nabíjacie napätie je prevádzkovým napätím batérie a súčasne napätím inštalácie
- Zdroj jednosmerného prúdu **nie** je schopný vždy dodať maximálny prúd spotrebiča. Prúd spotrebiča prekročí dočasne menovitý prúd zdroja jednosmerného prúdu. Počas tejto doby dodáva batéria prúd
- Preto nie je vždy úplne nabitá
- Preto je potrebné nabíjacie napätie v závislosti od počtu vybití nastaviť na cca (2,27 až 2,30 V) × počet sériovo zapojených článkov v koordinácii s výrobcou batérie

6.2.3 Prepínaný prevádzkový režim (nabíjanie/vybíjanie)

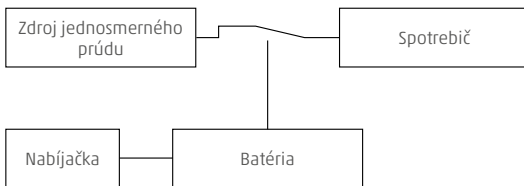


Abb. 6-3: Umschaltbetrieb

Pre tento prevádzkový režim je charakteristické:

- Pri nabíjaní je batéria odpojená od spotrebiča
- Nabíjacie napätie batérie je max. 2,4 V/článok
- Nabíjanie sa musí kontrolovať
- Ak pri napätí 2,4 V/článok klesne nabíjací prúd na 1,5 A na 100 Ah menovitej kapacity, je potrebné prepnúť na udržiavacie nabíjanie podľa kap. 6.2.4
- Batériu je možné v závislosti od potreby zapnúť pre spotrebič

6.2.4 Udržiavacie nabíjanie

Udržiavacie nabíjanie slúži na udržanie stavu úplného nabitia batérie (batérií) a zodpovedá spôsobu nabíjania, ako je opísané v kap. 6.2.1.



Použite nabíjačku so špecifikáciami podľa DIN 41773 (charakteristika IU). Nastavte ju tak, aby priemerné napätie článku bolo $2,25 \text{ V} \pm 1\%$ ($2,27 \text{ V} \pm 1\%$ pre net.power 12 V 92/170 Ah, $2,3 \text{ V} \pm 1\%$ pre grid | Xtreme VR a power.com XC a $2,28 \text{ V} \pm 1\%$ pre grid | power VR X).

Príklad: Menovité napätie batérie: 60 V, tzn. nabíjacie napätie nabíjačky pre režim udržiavacieho nabíjania je $30 \times$ napätie udržiavacieho nabíjania na článok. Napr. $30 \times$ batériové články OPzV poskytnú nabíjacie napätie $30 \times 2,25 \text{ V/článok} = 67,5 \text{ V} \pm 1\%$ (= max. 68,18 V/min. 66,83 V).

6.2.5 Vyrovnávacie nabíjanie (korekčné nabíjanie)

Za bežných podmienok nie je vyrovnávacie nabíjanie potrebné.

Ak však medzi jednotlivými článkami dôjde k neprípustne veľkým rozdielom v napätí článkov za udržiavania nabitého stavu (pozri tab. 6-3), musí sa vykonať vyrovnávacie nabíjanie.

Vyrovnávacie nabíjanie je potrebné taktiež po hlbokom vybití, po nedostatočnom nabití, ak boli články nerovnomerne ohriate alebo ak hodnota napätia jedného alebo viacerých článkov počas prevádzky klesla pod kritickú prahovú hodnotu podľa špecifikácie v tab. 6-3.

Typ		Napätie udržiavacieho nabíjania		
OPzV, power.bloc OPzV, net.power 12 V 100 und 12 V 150 Ah, grid power VR M (power.com SB), power.com HC, power.com SA, sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power), sun power VR M (solar.bloc)		2,25 V/článok $\pm 1\%$		
net.power 12 V 92 und 170 Ah, power.com XC		2,27 V/článok $\pm 1\%$		
grid power VR X/grid power VR X FT		2,28 V/článok $\pm 1\%$		
grid Xtreme VR		2,3 V/článok $\pm 1\%$		
Napätie na jednotku	2 V	4 V	6 V	12 V
Tolerancia napätia udržiavacieho nabíjania pre jednotlivé články/bloky (odchýlka od priemerného napätia udržiavacieho nabíjania)	- 0,10 V/+ 0,20 V	- 0,14 V/+ 0,28 V	- 0,17 V/+ 0,35 V	- 0,25 V/+ 0,50 V

Tab. 6-3: Hodnoty napätia udržiavacieho nabíjania

Príklad článku pre OPzV: Napätie udržiavacieho nabíjania max. = 2,45 V/článok a min. 2,15 V/článok (pri priemernom napätí udržiavacieho nabíjania 2,25 V/článok).



Pozor!

Kvôli možnému prekročeniu prípustných napätí spotrebičov treba vopred ujasniť, či sa dajú spotrebiče po dobu vyrovnávacieho nabíjania odpojiť.

Vykonajte vyrovnávacie nabíjanie nasledovne:

1. Nabíjajte s charakteristickou krivkou IU do max. napätia $U=2,4$ V/článok až 48 hodín. Nabíjací prúd by mal byť 20 A na 100 Ah menovitej kapacity.
2. Nabíjanie prerušte pri prekročení max. teploty 45°C alebo prepnite dočasne na udržiavacie nabíjanie, aby klesla teplota.
3. Koniec vyrovnávacieho nabíjania sa dosiahne, keď sa napätie článku v priebehu 2 hodín už nezvyší.

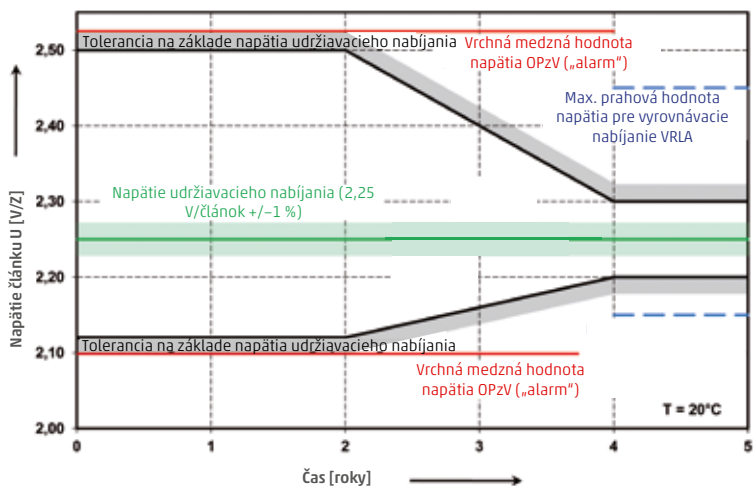


Odporúčaná metóda nabíjania pri dosiahnutí maximálnej doby skladovania:
Pozri kap. 4.2.



Myslite na to, že napätia udržiavacieho nabíjania môžu v prípade oloveno-kyselinových batérií s elektrolytom fixovanom v géle v priebehu prvých dvoch rokov silnejšie kolísať. Napätia sa pritom pohybujú v rozsahu od cca 2,12 V/článok do 2,5 V/článok $\pm 1\%$. Čierne línie na obr. 6-4 znázorňujú tento principiálny rozsah napätí udržiavacieho nabíjania pre prvých päť rokov doby používania batérie. Myslite na to, že presný priebeh hodnôt napätia nie je možné vopred určiť. Znázornenie na obr. 6-4 vyjadruje skôr trend tohto typického správania a príslušné zmysluplné prahové hodnoty alarmu.

Pozadie: Rozptyl napätia udržiavacieho nabíjania u gélových batérií je normálnym javom a nemá negatívny vplyv na výkonnosť, resp. kapacitu jednotlivých batériových článkov. Rozptyl napätia zabezpečuje vnútročlánkové vyrovnanie (balancing) rekombinácie plynu vo zväzku batérií s výsledkom menších napätových rozdielov a zlepšených vnútročlánkových rekombinačných rýchlostí kyslíka a vodíka. Tento proces nie je možné urýchliť ani cyklickým nabíjaním a vybíjaním batérie, ani zvýšeným nabíjacím napätím. Normálne napätie udržiavacieho nabíjania optimálne zabezpečí homogénnu štruktúru gélu a vysokú výkonnosť batérie po celú dobu používania.



Obr. 6-4: Tendencný priebeh napätia udržiavacieho nabíjania v závislosti od doby používania pre gélové batérie

7 Nabíjanie batérií HOPPECKE sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power) a sun | power VR M (solar.bloc)

Táto kapitola obsahuje pokyny pre nabíjanie batériových článkov a blokov HOPPECKE sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power) v solárnych aplikáciách.

7.1 Parametre nabíjania a vybíjania

Parameter	sun power VR L OPzV solar.power	sun power VR M solar.bloc
Nabíjanie batérie		
odporúčany nabíjací prúd	6 x I10	6 x I10
Štandardné nabíjanie (pravidelný cyklický prevádzkový režim)		
Charakteristika	IU (s násl. prepnutím na float)	IU (s násl. prepnutím na float)
Max. prúd (dbajte na poistky a dĺžky káblov) Informácia: Odpor vedenia musí byť konfigurovateľný!	6 x I10	6 x I10
Max. napätie absorpčnej fázy	2,4 – 2,5 V/čl.	2,4 V/čl.
Odporúčany absorpčný čas	180 min	180 min
Absorpčný čas úplného nabitia/nabíjací koeficient	6 h/nabíjací koeficient 1,03 Absorpčná fáza (alebo fáza dobíjania) môže byť v závislosti od nabíjacieho koeficientu dlhšia alebo kratšia ako 6 h. Dodržanie nabíjacieho koefici- entu sa primárne (odporúča).	6 h/nabíjací koeficient 1,02 Absorpčná fáza (alebo fáza dobíjania) môže byť v závislosti od nabíjacieho koeficientu dlhšia alebo kratšia ako 6 h. Dodržanie nabíjacieho koeficientu sa primárne (odporúča).
Frekvencia/cyklus na základe časovej periódy/ úplného nabitia	14 dní	14 dní
Udržiavacie nabíjanie	Žiadne prepnutie na základe prahovej hodnoty nabíjacie- ho prúdu!	Žiadne prepnutie na základe prahovej hodnoty nabíjacieho prúdu!
Napätie	2,25 V/článok ± 1 %	2,25 V/článok ± 1 %
Teplotná korekcia	T > 20 °C - 3 mV/K T < 20 °C + 3 mV/K	T > 20 °C - 3 mV/K T < 20 °C + 3 mV/K
Vyrovňavacie nabíjanie (frekvencia v závislosti od toho, ktoré z nasledujúcich kritérií nastane skôr)		
Frekvencia/cyklus na základe kapacitného výkonu	10 x Cn	10 x Cn
Frekvencia/cyklus na základe časovej periódy	40 dní	40 dní
Charakteristika	IU/IUIa (s násl. prepnutím na float)	IU/IUIa (s násl. prepnutím na float)
Poznámka k charakteristike	Pri charakteristike IUIa: Max. prúd vo fáze Ia 0,8 A/100 Ah C ₁₀ pre 2 až 4 h	Pri charakteristike IUIa: Max. prúd vo fáze Ia 0,8 A/100 Ah C ₁₀ pre 2 až 4 h
Max. prúd (dbajte na poistky a dĺžky káblov)	6 x I10	6 x I10

Max. napätie absorpčnej fázy	2,55 V/čl. pri charakteristike IU 2,4 V/čl. pri charakteristike IUa	2,4 V/čl.
Absorpčný čas/nabíjací koeficient	6 h/nabíjací koeficient 1,07 Absorpčná fáza (alebo fáza dobíjania) môže byť v závislosti od nabíjacieho koeficientu dlhšia alebo kratšia ako 6 h. Dodržanie nabíjacieho koeficientu sa primárne (odporúča).	4 h/nabíjací koeficient 1,04 Absorpčná fáza (alebo fáza dobíjania) môže byť v závislosti od nabíjacieho koeficientu dlhšia alebo kratšia ako 4 h. Dodržanie nabíjacieho koeficientu sa primárne (odporúča).
Vybíjanie batérie		
Vybíjacia charakteristika	Pozri technický list a projekčné údaje	Pozri technický list a projekčné údaje
Odporučená (DOD), cyklický prevádzkový režim	50 %	50 %
Max. hĺbka vybitia (DOD), je nutné bezprostredné opätovné nabitie	80 %	80 %
Max. vybíjací prúd Informácia: Odpor vedenia musí byť konfigurovateľný!	Obmedzené BattFuse a kabelážou	Obmedzené BattFuse a kabelážou
Návrh charakteristiky na ochranu pred hlbokým vybitím [U=f(I)] Informácia: Ochrana pred hlbokým vybitím vypnutím len pri konštantnej hodnote napätia je neprípustná!	2,01 V/čl. pri $I \leq 0,16 \times I10$ 1,81 V/čl. pri $I \geq 4 \times I10$ lineárna interpolácia pri $0,16 \times I10 < I < 4 \times I10$	2,01 V/čl. pri $I \leq 0,16 \times I10$ 1,90 V/čl. pri $I \geq 4 \times I10$ lineárna interpolácia pri $0,16 \times I10 < I < 4 \times I10$

Tab. 7-1: Parametre nabíjania a vybíjania

7.2 Striedavé prúdy

V závislosti od nabíjačky, jej špecifikácie a charakteristík existuje možnosť, že k nabíjaciemu prúdu prispievajú superponované striedavé prúdy. Striedavé prúdy a príslušná reakcia pripojených spotrebičov môžu viesť k dodatočnému zvýšeniu teploty batérie a tým skrátiť dobu použiteľnosti batérie (mikrocykly).

Striedavý prúd nesmie prekročiť hodnotu 1 A (RMS)/100 Ah menovitej kapacity.

Pri rýchlom nabíjaní sa neodporúčajú striedavé prúdy vyššie ako 5 A/100 Ah.

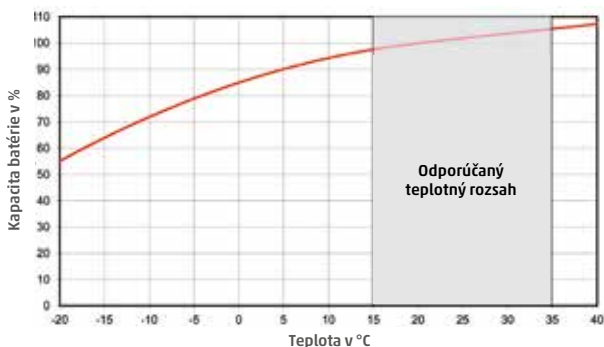
7.3 Vplyv teploty na funkciu a dobu použiteľnosti batérie

7.3.1 Vplyv teploty na kapacitu batérie

Kapacita batérie je silno závislá od teploty okolia. Kapacita stúpa s narastajúcou teplotou a naopak, ako je znázornené na obr. 7-6. Toto je potrebné zohľadniť pri navrhovaní batérie.

Teplotný rozsah pre batérie sun | power_{VR.L} (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power):

Možný teplotný rozsah: od -20 °C do 45 °C
Odporúčaný teplotný rozsah: od 15 °C do 35 °C



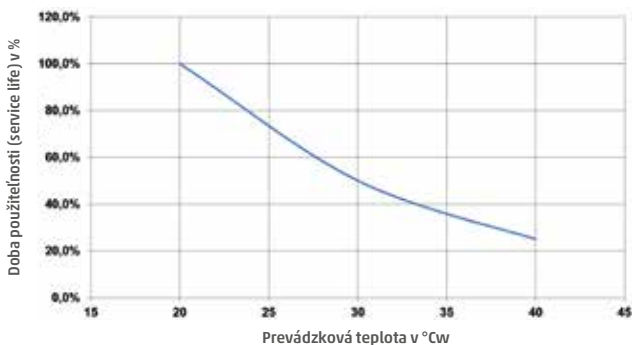
Obr. 7-6: sun | power_{VR.L} (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power): Závislosť kapacity batérie od teploty

7.3.2 Vplyv teploty na dizajnovú životnosť

Keďže korózne procesy závisia silne od teploty okolia, koreluje doba použiteľnosti batérie priamo s teplotou okolia.

Ako všeobecné pravidlo možno vychádzať z toho, že zvýšením priestorovej teploty o 10 K sa korózia zdvojnásobí (Arrheniov zákon). Preto sa kalendárna doba použiteľnosti batérie skráti pri náraste teploty o 10 K na polovicu.

Nasledujúci diagram (pozri obr. 7-7) znázorňuje túto závislosť pre režim udržiavacieho nabíjania. Okrem toho je potrebné zohľadniť životnosť v cykloch.



Obr. 7-7: Doba použiteľnosti (service life) článku sun | power_{VR.L} (OPzV solar.power) ako funkcia teploty okolia (použitie UPS s napätím udržiavacieho nabíjania 2,25 V/článok)

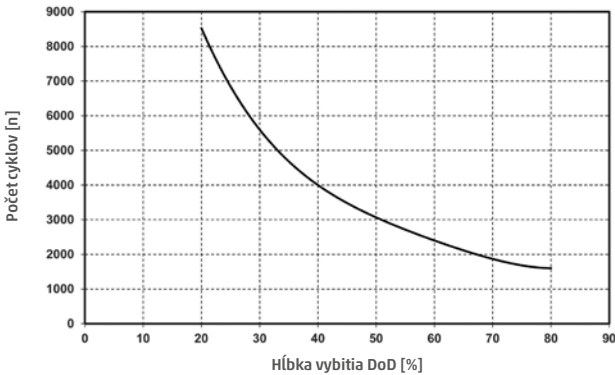
7.4 Vplyv cyklov na správanie batérie

7.4.1 Životnosť v cykloch je závislá od hĺbky vybitia (DoD)

Životnosť v cykloch je definovaný počet vybití a nabití článku, kým zostatková kapacita batérie neklesne pod 80 % menovitej kapacity (C10). Životnosť oloveno-kyselinovej batérie v cykloch závisí priamo od regulárnej hĺbky vybitia počas týchto cyklov.

V závislosti od rôznych typov batérie a dizajnu dosiek a elektród sa môže životnosť značne líšiť.

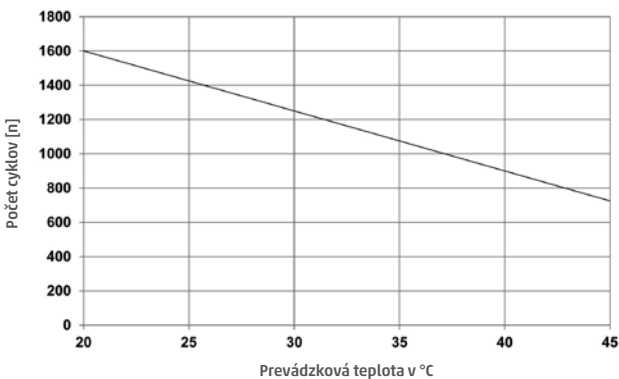
Nasledujúci diagram (pozri obr. 7-8) znázorňuje cyklické správanie článkov HOPPECKE sun | power VRL (OPzV solar.power) za ideálnych prevádzkových podmienok. Životnosť v cykloch je založená na jednom vybití za deň. Životnosť v cykloch nemôže za podmienok udržiavacieho nabíjania prekročiť uvedenú dizajnovú životnosť. Cykly, ktoré sú znázornené na obrázkoch dolu, boli namerané a vypočítané podľa IEC 61427 a IEC 60896



Obr. 7-8: Životnosť článku sun | power_{VRL} (OPzV solar.power) v cykloch ako funkcia hĺbky vybitia (pri 20 °C)

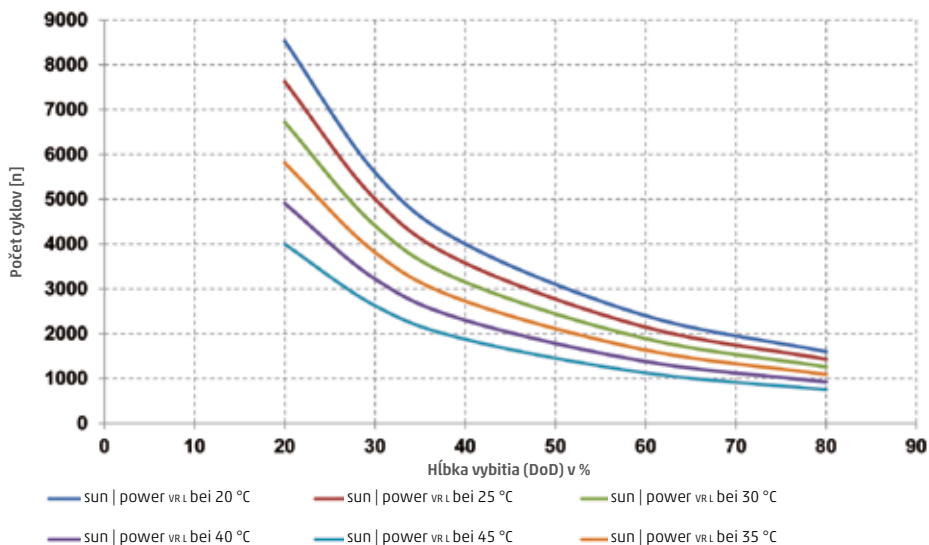
7.4.2 Životnosť v cykloch v závislosti od teploty okolia

Kedže dizajnová životnosť (design life) závisí značne od teploty, je ňou ovplyvnená aj životnosť v cykloch. Obr. 7-9 znázorňuje túto závislosť pre batériu s regulárnou hĺbkou vybitia 80 %.



Obr. 7-9: Tendenciá životnosť článku sun | power_{VRL} (OPzV solar.power) v cykloch ako funkcia teploty okolia

Nasledujúci diagram (pozri obr. 7-10) znázorňuje tendenčnú závislosť životnosti v cykloch od hĺbky vybitia a teploty okolia.



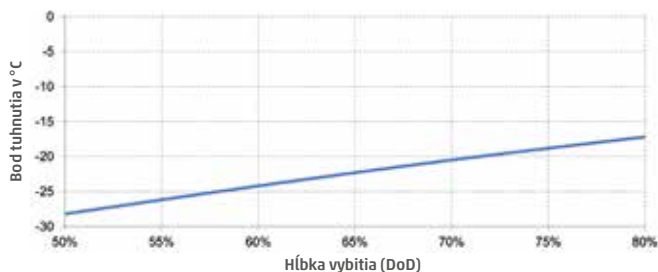
Obr. 7-10: Životnosť článku sun | power VR L v cykloch v závislosti od hĺbky vybitia a teploty

7.4.3 Bod tuhnutia elektrolytu ovplyvnený hĺbkou vybitia (DoD)

Bod tuhnutia elektrolytu (kyseliny sírovej) stúpa s narastajúcou hĺbkou vybitia.

Ak sa batéria prevádzkuje pri teplotách pod 0 °C, treba znížiť maximálnu hĺbku vybitia, aby sa predišlo tuhnutiu elektrolytu a škodám na nádobe článku. Obr. 7-11 znázorňuje túto závislosť.

Príklad: Ak je hĺbka vybitia nižšia ako 60 %, nesmie prevádzková teplota klesnúť pod - 23,4 °C.



Obr. 7-11: Bod tuhnutia elektrolytu v závislosti od hĺbky vybitia (DoD)

7.5 Poznámky k záruke

Vyššie uvedené informácie týkajúce sa výkonu a doby použiteľnosti batérie, najmä vo vzťahu k nabíjaniu a k vplyvu teploty a cyklov ovplyvňujú záruku.

Pri uplatňovaní záruky musí zákazník/prevádzkovateľ batérie preukázať, že uvedené parametre ležali v dovoľnom, resp. odporúčanom rozsahu. Príslušné protokoly je potrebné poskytnúť výrobcovi batérie.

Doba použiteľnosti batérie platí výlučne za optimálnych podmienok.

Na lepšie pochopenie pojmov týkajúcich sa životnosti venujte pozornosť informačnému listu č. 23 (vydanie august 2013) Odborného zväzu výrobcov batérií pri Centrálnom zväze elektrotechnického a elektronického priemyslu (ZVEI) (<https://www.zvei.org/verband/fachverbaende/fachverband-batterien/merkblaetter-batteriewissen-kompakt/>).

Pre uplatňovanie nárokov z titulu záruky sú však výlučne rozhodujúce príslušné zmluvne upravené podmienky.

Pre špeciálne, solárne a off-grid aplikácie je očakávaná doba použiteľnosti silne ovplyvnená vyššie uvedenými prevádzkovými faktormi. Aby bolo možné rozhodnúť, či chyba batérie vznikla chybou výrobcu alebo prevádzkou, musia sa vyššie uvedené parametre pravidelne zaznamenávať a zálohovať. Tieto údaje sa musia poskytnúť výrobcovi na ďalšiu analýzu.

Spoločnosť HOPPECKE odporúča použitie stacionárneho monitorovacieho systému batérie na kontrolu a protokolovanie kritických údajov. Pre ďalšie informácie o batériových monitorovacích systémoch a príslušenstve sa obráťte na svojho miestneho zástupcu spoločnosti HOPPECKE.

8 Ošetrovanie batérie



Nebezpečenstvo!

Práce na batériách, najmä v súvislosti s ich inštaláciou, údržbou a ošetrovaním, môže vykonávať len kvalifikovaný personál spoločnosti HOPPECKE (alebo kvalifikovaný personál vyšškolený spoločnosťou HOPPECKE), ktorý sa vyzná v zaobchádzaní s batériami a pozná potrebné bezpečnostné opatrenia.



Pravidelné ošetrovanie a údržba batériového systému sú nevyhnutným predpokladom na dosiahnutie požadovanej spoľahlivosti a dlhej životnosti. Druh a rozsah údržbových prác ako aj všetky výsledky meraní by ste mali čo najlepšie zdokumentovať. Tieto záznamy môžu byť veľmi nápomocné pri prípadnom vyhľadávaní porúch a sú predpokladom pre uplatňovanie prípadných záručných nárok.

8.1 Práce vykonávané v polročných intervaloch

Vykonajte nasledujúce merania a zaznamenajte si namerané hodnoty:

1. Napätie kompletného batériového systému
2. Individuálne napätie niektorých článkov, resp. blokových batérií
3. Povrchová teplota niektorých článkov, resp. blokových batérií
4. Teplota v akumulátorovni



Ak sa napätie článku odlišuje od napätia udržiavacieho nabíjania o $+0,2$ V/článok, resp. $-0,1$ V/článok a/alebo ak sa povrchová teplota rôznych článkov, resp. blokových batérií odlišuje o viac ako 5 K, požiadajte o pomoc zákaznícky servis.

Venujte pozornosť aj špecifikám pri oloveno-kyselínových batériách s elektrolytom fixovaným v géle (pozri tiež kap. 6.2.5)

8.2 Práce vykonávané v ročných intervaloch

Vykonajte nasledujúce merania a zaznamenajte si namerané hodnoty:

1. Napätie kompletného batériového systému
2. Individuálne napätie **všetkých** článkov, resp. blokových batérií
3. Povrchová teplota **všetkých** článkov, resp. blokových batérií
4. Teplota v akumulátorovni
5. Vizuálna kontrola všetkých skrutkových spojov
6. Kontrola pevného utiahnutia **všetkých** skrutkových spojov
7. Vizuálna kontrola batériových stojanov, resp. batériových skríň
8. Kontrola riadneho zavetrávania a odvetrávania akumulátorovne

Spoločnosť HOPPECKE odporúča použitie stacionárneho monitorovacieho systému batérie na kontrolu relevantných údajov. Pre ďalšie informácie sa obráťte na svojho miestneho zástupcu spoločnosti HOPPECKE.

8.3 Čistenie batérie



Nebezpečenstvo!

Na zaručenie dostupnosti batérie a dodržanie predpisov o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci je potrebné pravidelné čistenie batérie. Batériu by ste mali čistiť minimálne raz za rok. Pritom dbajte na nasledovné:

Pri čistení batérie používajte prostriedky na ochranu tváre (tvárový štít odolný proti nárazu podľa EN 166 triedy F alebo porovnateľný), ochranné okuliare a ochranný odev. Aby sa zamedzilo elektrostatickému nabíjaniu pri manipulácii s batériami, musia mať textilie, bezpečnostná obuv, a rukavice povrchový odpor < 108 ohm.



Nebezpečenstvo!

Na čistenie nepoužívajte suché utierky!

Plastové časti batérie, najmä nádoby článkov, je možné čistiť len vodou, resp. utierkami navlhčenými vo vode bez prísad.

Po vyčistení vysušte povrch batérie vhodnými prostriedkami, napr. pomocou antistatických utierok navlhčených vo vode (napr. bavlna).

9 Skúška batériového systému

9.1 Vykonalenie skúšky kapacity (stručná verzia)



Pri skúškach podľa EN 60896-21: „Stacionárne olovené batérie“, časť 21: „Uzavrené ventilom riadené typy. Metódy skúšok“ (IEC 60896-21:2004).

Okrem toho treba dodržať špeciálne pokyny pre skúšky, napr. podľa DIN VDE 0100-710 a DIN VDE 0100-718.

Následne nájdete stručnú verziu postupu skúšania skutočne dostupnej kapacity batériového systému. Dodržte tiež všetky pokyny uvedené v kap. 9.2.



Odporúčame vám, aby ste pred skúškou vykonali na batériovom systéme vyrovnávacie nabíjanie, ako je opísané v kap. 6.2.5.

Toto vyrovnávacie nabíjanie musí byť vykonané najviac pred 7 dňami a najmenej pred 3 dňami!

1. Uistite sa, či sú všetky spojenia čisté, pevné a neskorodované.
2. Počas normálneho prevádzkového režimu batérie odmerajte a poznačte si nasledujúce parametre:
 - Individuálne napätie všetkých článkov, resp. blokových batérií
 - Povrchovú teplotu minimálne každého desiateho článku, resp. blokovej batérie
 - Napätie kompletneho batériového systému
3. Prerušte spojenie meraného batériového systému s nabíjačkou a so všetkými spotrebičmi!
4. Pripravte nastaviteľnú záťaž, ktorú môžete pripojiť na batériový systém. **Záťažový prúd musí zodpovedať maximálne prípustnému prúdu, pre ktorý je batéria navrhnutá.**
5. Pripravte bočník (shunt), ktorý môžete zapojiť do série so záťažou.
6. Pripravte voltmeter, aby ste mohli odmerať celkové napätie batérie.
7. Pripojte záťaž, bočník a voltmeter. Spustite súčasne meranie času.
8. Udržiavajte nabíjací prúd na konštantnej úrovni a odmerajte v pravidelných intervaloch napätie batériového systému.
9. Skontrolujte sériové (blokované) spojky, stupňové spojky a etážové spojky, či nedochádza k ich neprípustne vysokému otepleniu.
10. Vypočítajte kapacitu batériového systému pomocou nasledujúcej rovnice:
kapacita [% pri 20 °C] = $(T_a / T_s) \times 100$
 T_a = skutočný čas vybíjania, kým sa nedosiahne prípustné minimálne napätie
 T_s = teoretický čas vybíjania, kým sa nedosiahne prípustné minimálne napätie
11. Pripojte znova batériový systém ako pôvodne a vykonajte rýchle nabíjanie (porovnaj Tab. 5-2).

9.2 Vykonalenie skúšky kapacity (podrobné znenie)

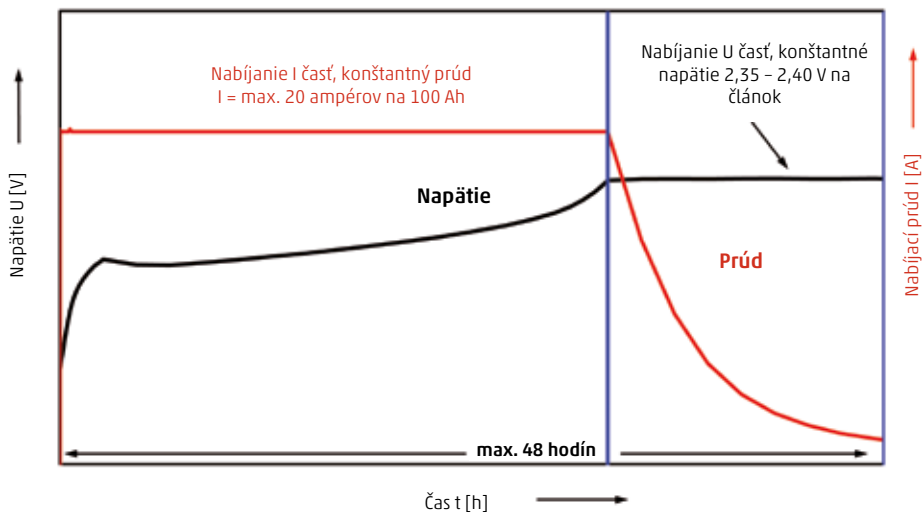
Príprava

Najlepšou a najrýchlejšou metódou prípravy batérií na skúšku je metóda nabíjania IU, ako sa používa aj pri vyrovnávacom nabíjaní. Kvôli možnému prekročeniu prípustných napätí spotrebičov je potrebné prijať vhodné opatrenia, napr. vypnutie spotrebičov.

Charakteristika IU so zvýšeným napätím (od 2,33 do 2,40 V) × počet článkov predstavuje najpoužívanejšiu nabíjajúcu charakteristiku na uvedenie batérií do prevádzky.

Nabíjanie sa vykonáva pri max. konštantnom napätí 2,4 V/článok až po dobu 48 hodín. Nabíjací prúd by pritom nemal byť vyšší ako 20 A na 100 Ah C10. Ak teplota batérie (teplota článku/bloku) prekročí max. hodnotu 45 °C, je potrebné nabíjanie prerušiť alebo dočasne prerušnúť na udržiavacie nabíjanie, aby klesla teplota.

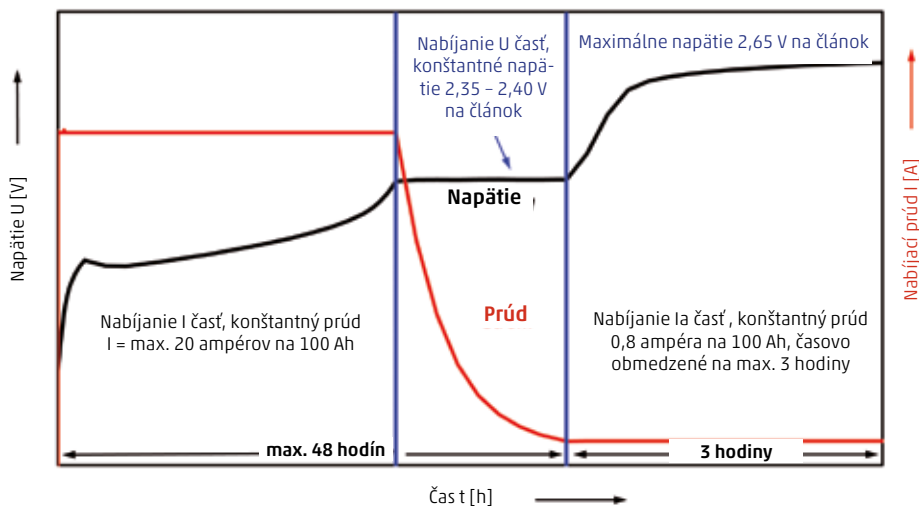
HOPPECKE IU
Nabíjanie s konštantnou nabíjacou charakteristikou IU



Obr. 9-1: Charakteristika IU

Ešte lepšou metódou na prípravu batérií je metóda nabíjania IUla predstavujúca nabíjanie s prídavným krokom nabíjania konštantným prúdom na konci nabíjania. Na rozdiel od nabíjania s konštantným napätím sa v poslednom kroku po uplynutí nabíjania IU na 3 hodiny zapne konštantný nabíjací prúd 0,8 A na 100 Ah menovitej kapacity. Nabíjacie napätie môže pritom stúpať až na 2,65 V na článok.

HOPPECKE IUla
Nabíjanie s nabíjacou charakteristikou IUla



Obr. 9-2: Charakteristika IUla

Treba myslieť na to, že pri rýchлом nabíjaní vzniká väčší podiel vodíka a preto je potrebné zabezpečiť v akumulátore dostatočné vetranie.

V závislosti od doby a podmienok uskladnenia batérie si môže uvedenie do prevádzky vyžadovať opakovanie nabíjania. Úplné nabitie batérií je dosiahnuté vtedy, ak počas 2 hodín nedochádza viac k zmene napätia a nabíjacieho prúdu.

9.3 Skúška kapacity batérie

Potrebné príslušenstvo:

- Vhodná elektrická záťaž alebo elektrický odpor (s nastaviteľnou hodnotou odporu na prispôbenie nabíjacieho prúdu, resp. vybijacej záťaže)
- Vhodné prúdové kliešte s dostatočnou presnosťou na meranie jednosmerného prúdu alebo bočník na meranie vybijacieho prúdu
- Prístroj na meranie elektrického napätia
- Teplomer na kontrolu (povrchovej) teploty batérie
- Hodiny na meranie času vybijania
- Tabuľka s projekčnými údajmi na voľbu správneho vybijacieho prúdu, resp. správneho vybijacieho výkonu

Vybíjanie batérie sa uskutoční podľa predpisov na vykonávanie skúšok kapacity podľa EN 60896-21.

Vybíjací prúd a vybijací výkon sa zvolí podľa tabuliek s projekčnými údajmi až po určité konečné vybijacie napätie a podľa danej záťaže.

Minimálne požiadavky na presnosť meracích prístrojov (trieda presnosti):

Für Spannungsmessung:	0,5
Für Strommessung:	0,5
Für Temperaturmessung:	1 °C
Für Zeitmessung:	1 %

Tab. 9-1: Požiadavky na presnosť meracích prístrojov

Pri skúške kapacity sa zakaždým po uplynutí 10 % času vybijania zaznamená vybijací prúd, resp. vybijací výkon, teplota, napätie batérie ako aj napätie článku, resp. bloku a čas vybijania.

V každom prípade treba tieto hodnoty zaznamenať pre 10 %, 50 %, 80 % a 95 % času vybijania.

Vybíjanie sa ukončí, keď napätie batérie dosiahne hodnotu $n \times U_f$, pričom n je počet článkov a U_f je zvolené konečné vybijacie napätie na článok.

Vybíjanie sa taktiež ukončí, hneď ako jeden z článkov dosiahne napätie $U = U_f - 200 \text{ mV}$ alebo v prípade blokových batérií s n článkami, hneď ako napätie jedného bloku dosiahne $U = U_f - \sqrt{n} \times 200 \text{ mV}$.

Príklad:

13 článkov 6 OPzV 300

5-hodinový test kapacity

Konečné napätie batérie = 23,40 V (pri 13 článkoch)

Priemerné napätie na článok = 1,80 V

Minimálne konečné napätie jednotlivých článkov = 1,60 V

Číslo článku	Prípád A	Prípád B	Prípád C
1	1,84	1,84	1,79
2	1,83	1,86	1,80
3	1,83	1,87	1,81
4	1,84	1,87	1,80
5	1,84	1,86	1,81
6	1,85	1,86	1,79
7	1,69	1,87	1,78
8	1,84	1,86	1,80
9	1,83	1,59	1,81
10	1,85	1,84	1,81
11	1,84	1,85	1,80
12	1,84	1,85	1,79
13	1,85	1,85	1,79
Napätie batérie	23,77 V	23,87 V	23,38 V

Tab. 9-2: Namerané napätie článkov a celkové napätie po 95 % požadovaného času vybíjania

Prípád A: Jeden „slabý článok“, skúška kapacity úspešná, batéria v poriadku

Prípád B: Jeden chybný článok, skúška kapacity neúspešná, batéria nie je v poriadku

Prípád C: Všetky články v poriadku, skúška kapacity neúspešná, batéria nie je v poriadku

Bezprostredne po skúške kapacity sa musí batéria dobiť.

Nameraná kapacita C (Ah) pri priemernej počiatocnej teplote sa vypočíta ako súčin vybíjacieho prúdu (v ampéroch) a času vybíjania (v hodinách).

Kedže je kapacita batérie závislá od teploty, je potrebné vykonať teplotnú korekciu nameranej kapacity batérie. Smerom k vyšším teplotám ako 20 °C menovitej teploty kapacita batérie stúpa, zatiaľ čo smerom k nižším teplotám kapacita klesá. Ak sa priemerná počiatocná teplota odchyľuje od referenčnej teploty 20 °C, treba kapacitu korigovať. Preto sa za použitia počiatocnej teploty vykoná teplotná korekcia podľa normy DIN EN 60896-21 podľa rovnice [1]:

$$C_a = \frac{C}{1 + \lambda (\vartheta - 20 \text{ °C})} \quad [1]$$

C = nameraná kapacita

λ = korekčný koeficient ($\lambda = 0,006$ pri vybíjaní > 3 h a $\lambda = 0,01$ vybíjaní ≤ 3 h)

ϑ = počiatocná teplota

C_a = korigovaná kapacita

Podľa normy DIN EN 60896-21 prešla batéria skúškou kapacity vtedy, ak sa pri prvej skúške kapacity dosiahne 95 % požadovaného výkonu. Po 5-tom vybití sa musí dosiahnuť 100 % výkonu.

Po vybití sa vyhotoví protokol (pozri protokol o skúške).



Počas manipulácie s batériami (napr. skúška kapacity) sa musia dodržiavať bezpečnostné požiadavky podľa IEC 62485-2 (izolované náradie, ochrana očí, ochranný odev, rukavice, vetranie, atď.)!

9.4 Poznámky k meraniu impedancie

Meranie impedancie môže slúžiť aj ako podporná skúška batérie. Myslite, prosím, na to, že pre tento typ skúšky neexistuje normovaný merací predpis a preto je potrebné dodržať viaceré body. Aby ste mohli výsledky z merania impedancie zmysluplne a správne použiť, dodržte pokyny z informačného listu ZVEI č. 34.

10 Odstraňovanie porúch



Ak na batérii alebo na nabíjačke zistíte poruchu, obráťte sa bezodkladne na zákaznícky servis. Namerané údaje podľa kap. 8.1 zjednodušujú vyhľadávanie porúch a ich odstraňovanie. Servisná zmluva uzatvorená s našou spoločnosťou uľahčuje včasnú rozpoznávanie chýb.

11 Potrebné vetranie pri vyvíjaní vodíka v batériách

Smerodajným predpisom pre výpočet potrebného bezpečnostného vetrania, aby nedochádzalo k vytvoreniu nebezpečnej plynnej zmesi vodíka a kyslíka (podiel vodíka cca 4 %), je VDE 0510, časť 2 alebo IEC 62485-2. Základom rovnice je maximálna prípustná koncentrácia vodíka vo vzduchu 4 % a koeficient bezpečnosti 5. Tomu zodpovedajúc je možné odvodiť rovnicu:

$$v = \frac{100\% - 4\%}{4\%} \quad (\text{koeficient zriedenia pri maximálne prípustnej koncentrácii vodíka})$$

$$q = 0,42 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{Ah}} \quad (\text{vytvorené množstvo vodíka na uloženú Ah kapacity})$$

$$s = 5 \quad (\text{koeficient bezpečnosti})$$

$$v \times q \times s = 0,05 \frac{\text{m}^3}{\text{Ah}}$$

Z tohto získame celkovú rovnicu pre potrebné vetranie [v m³/h]:

$$Q_{\text{air}} = 0,05 \times n \times I_{\text{gas}} \times C_N \times 10^{-3}$$

$$I_{\text{gas}} = I_{\text{float}} \times f_g \times f_s \text{ bzw. } I_{\text{gas}} = I_{\text{boost}} \times f_g \times f_s$$

$$Q_{\text{air}} = \text{potrebné vetranie/prietok vzduchu [in m}^3/\text{h]}$$

$$n = \text{počet článkov}$$

$$I_{\text{float}} = \text{časť nabíjacieho prúdu [v mA/Ah], ktorá na rozklad vody preteká pri režime udržiavacieho nabíjania na 1 Ah menovitej kapacity batérie = 1 mA/Ah}$$

$$I_{\text{boost}} = \text{časť nabíjacieho prúdu [v mA/Ah], ktorá na rozklad vody preteká pri režime rýchleho nabíjania na 1 Ah menovitej kapacity batérie = 8 mA/Ah}$$

$$C_N = \text{menovitá kapacita batérie (kapacita } C_{10}\text{)}.$$

$$f_g = \text{koeficient emisie plynu (časť nabíjacieho prúdu, ktorá je zodpovedná za tvorbu vodíka) = 0,2}$$

$$f_s = \text{koeficient bezpečnosti, ktorý zahŕňa možnosti chyby poškodenej batérie (možný skrat) a starnutie batérie = 5}$$

Príklad 1:

Batéria s 2 × 60 V (menovité napätie 60 V), 4 OPzV 200 (200 Ah) zodpovedá 2 × 30 článkom.

Batéria sa nachádza v režime udržiavacieho nabíjania pri napätí 2,25 V na článok.

$$C_N = \text{menovitá kapacita batérie} = 200 \text{ Ah}$$

$$n = \text{počet článkov} = 2 \times 30 \text{ článkov}$$

$$f_g = \text{koeficient emisie plynu} = 0,2$$

$$f_s = \text{koeficient bezpečnosti} = 5$$

$$I_{\text{float}} = 1 \text{ mA/Ah}$$

$$Q_{\text{air}} = 0,05 \frac{\text{m}^3}{\text{Ah}} \times 2 \times 30 \text{ Zellen} \times 1 \text{ mA} \times 200 \text{ Ah} \times 1 \times 5 \times 0,2 \times 10^{-3}$$

$$Q_{\text{air}} = 0,6 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Výsledok: Pre batériu s napätím 60 V, pozostávajúcu z 2 × 30 článkov 4 OPzV 200 je pri režime udržiavacieho nabíjania potrebné vetranie s prietokom vzduchu 0,6 m³/h.

Aký priemer by mali mať otvory na privádzanie a odvádzanie vzduchu pri prirodzenom vetraní?

Potrebný prierez vetracích otvorov je možné vypočítať pomocou nasledujúcej rovnice:

$$A = Q_{\text{air}} \times 28$$

$$Q_{\text{air}} = \text{potrebné vetranie/prietok vzduchu [v m}^3/\text{h]}$$

$$A = \text{potrebný prierez vetracích otvorov [v cm}^2\text{]}$$

$$A = 0,6 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times 28 = 16,8 \text{ cm}^2$$

Výsledok: Vetranie s prietokom vzduchu 0,6 m³/h je možné zabezpečiť vetracími otvormi (privádzaný a odvádzaný vzduch) s prierezom **16,8 cm²**.

Na čo je potrebné dbať pri inštalácii prirodzeného vetrania?

Vetracie otvory by mali byť umiestnené podľa možnosti na protiahlých stenách, resp., ak sú umiestnené na rovnakej stene, musí byť medzi nimi minimálna vzdialenosť 2 m.

12 Demontáž

Pri demontáži batériového systému je potrebné zohľadniť všetky bezpečnostné upozornenia uvedené v tomto dokumente (pozri kap. 0, 1 a 2). Sem patria najmä aj osobné ochranné prostriedky, bezpečnostný odev a používanie izolovaného náradia.

Postupujte v nasledujúcich krokoch:

- Pred začatím demontáže odpojte prívody (odpojovače, poistky, vypínače). Toto odpojenie musí vykonať personál oprávnený na spínacie úkony. Skontrolujte, či sú batérie odpojené od všetkých nabíjajúcich zariadení a spotrebičov.
- Pri batériových inštaláciách s menovitým napätím > 60 V odstráňte najprv skupinové/etážové spojky, aby ste batériovú inštaláciu rozdelili a menšie čiastkové napätia. Uvoľnené spojky a pólóve skrutky odstráňte ihneď z batérie. Na uvoľňovanie skrutiek nepoužívajte akumulátorový skrutkovač.
- Odstráňte spojky medzi článkami/blokmi. Treba dbať na to, aby uvoľnené spojky a pólóve skrutky boli ihneď odstránené z batérie. Na uvoľňovanie skrutiek nepoužívajte akumulátorový skrutkovač.
- Články/bloky sa za účelom prepravy zabalia v súlade s ADR 598B. Články s vonkajším poškodením sa musia zabaliť a prepravovať osobitne (napr. v paletovom kontajneri). Pozri tiež kap. 1.4.

13 Odkazy na normy a predpisy

Odkazy na platné normy, predpisy atď. vám majú pomôcť pri správnej inštalácii a používaní výrobkov HOPPECKE. Nie je však možné citovať všetky normy a predpisy vždy v aktuálnom vydaní. Preto je potrebné tieto informácie chápať ako pomôcku a nie ako priamu inštrukciu. Aby bolo možné uplatňovať požiadavky noriem/predpisov, musí byť k dispozícii aktuálna a platná norma, resp. predpis, bez ohľadu na citované vydanie normy/predpisu v tejto príručke HOPPECKE.

Informačný list ZVEI č. 1

Vydanie september 2012

Pokyny na bezpečné zaobchádzanie s olovenými akumulátormi (olovenými batériami)

Nariadenie REACH (1907/2006/ES) nahradilo smernicu EÚ pre karty bezpečnostných údajov (91/155/EÚ). Platné nariadenie REACH požaduje zostavenie a aktualizáciu kariet bezpečnostných údajov pre látky a prípravky. Pre výrobky/produkty ako sú olovené batérie nie sú podľa európskej legislatívy k chemikáliám potrebné EÚ karty bezpečnostných údajov.

2. Nebezpečné látky

Č. CAS	Názov	Obsah	R-vety
7439-92-1	kovové olovo		–
7439-92-1	zliatiny olova stopy As, Sb	34 hm. %	–
	batériová pasta s obsahom olova	31 hm. %	R 61-20/22-33-62-52/53
7664-93-9	kyselina sírová	34 hm. %	R 35

Tento informačný list je určený používateľom batérií a vydáva sa na dobrovoľnom základe.

Tieto informácie majú byť nápomocné pri dodržiavaní zákonných predpisov, nenahrádzajú ich však.

1. Identifikácia látky/prípravku a spoločnosti/podniku

Údaje o obchodnom názve produktu

Olovená batéria, naplnená zriedenou kyselinou sírovou

Údaje o výrobcovi:

adresa, telefón, telefax atď.

3. Identifikácia rizík

Pri zamýšľanom použití a dodržaní návodu na použitie nie sú olovené batérie zdrojom zvláštneho ohrozenia.

Treba však zohľadniť, že olovené batérie:

- obsahujú kyselinu sírovú, ktorá môže spôsobiť silné poleptanie. pri prevádzke a najmä pri nabíjaní vyvíjajú plynny vodík a kyslík, ktoré môžu za určitých podmienok vytvárať výbušné zmesi.

- majú vlastné napätie, ktoré môže od určitého menovitého napätia viesť k nebezpečným telesným prúdom.
- Norma EN 50272-2¹⁾ obsahuje bezpečnostné požiadavky na batérie a batériové inštalácie a opisuje základné opatrenia na ochranu pred nebezpečenstvami vyvolanými elektrickým prúdom, unikajúcimi plynmi a elektrolytom.

1)

Tento informačný list bol vypracovaný odborným výborom pre ochranu životného prostredia a zdravia pri Centrálnom zväze elektrotechnického a elektronického priemyslu (ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.), odborný zväz výrobcov batérií

¹⁾ je nahradený: IEC 62485-2

Olovené batérie sa označujú nasledujúcimi výstražnými symbolmi¹⁾:



Zákaz fajčiť, používať otvorený plameň alebo zdroj iskier
no smoking, no naked flames, no sparks



Používajte ochranné okuliare
Shield eyes



Batériová kyselina
Battery acid



Dodržujte návod na použitie
Note operating instructions



Výbušná zmes plynov
Explosive gas

¹⁾ Výstražné symboly zodpovedajú európskej priemyselnej norme EN 50342/1. Označenie podľa nariadenia GHS-CLP nie je potrebné.

6. Opatrenia pri náhodnom uvoľnení

Metódy čistenia/zobierania:

rozliatu kyseliny zachyťte absorpčným prostriedkom, napr. pieskom,

neutralizujte vápnom/sódou za dodržania miestnych úradných predpisov,

nenechajte vniknúť do kanalizácie, pôdy alebo do povrchových vôd.

4. Opatrenia prvej pomoci

Všeobecné informácie:

Kyselina sírová	má žieravé účinky, poškodzuje tkanivá
<i>pri kontakte s pokožkou</i>	opláchnite vodou, kontaminovaný odev vyzlečte a vyperte
<i>po vdýchnutí kyselinovej hmly</i> ²⁾	nadýchajte sa čerstvého vzduchu
<i>po zasiahnutí očí</i> ²⁾	niekoľko minút ich vyplachujte pod tečúcou vodou
<i>po požití</i> ²⁾	vypite ihneď dostatočné množstvo vody a užite aktívne uhlie
Batériová pasta s obsahom olova	je klasifikovaná ako poškodzujúca reprodukciu.
<i>pri kontakte s pokožkou</i>	umyte vodou a mydlom

²⁾ Vyhľadajte lekársku pomoc.

5. Opatrenia na hasenie požiaru

Vhodné hasiace prostriedky:

Vhodným hasiacim prostriedkom pri elektrických požiaroch je vo všeobecnosti voda. Pri vznikajúcich požiaroch je najefektívnejším riešením hasenie s použitím CO₂. Požiarnici sú školení tak, že pri elektrických požiaroch (do 1 kV) treba pri hasení rozprášeným lúčom dodržiavať vzdialenosť 1 m a pri hasení priamym lúčom vzdialenosť 5 m. Pri hasení elektrických požiarov v zariadeniach s napätím > 1 kV platia v závislosti od veľkosti napätia iné vzdialenosti. Pre hasenie fotovoltických zariadení platia iné pravidlá.

Nevhodné hasiace prostriedky:

Hasenie práškovými hasiacimi prístrojmi nie je vhodné, o. i. kvôli nedostatočnej účinnosti, riziku a možným

7. Zaobchádzanie a skladovanie

Skladujte pod strechou; zamedzte skratom.

Plastový kryt chráňte pred priamym slnečným žiarením.

Pri veľkých množstvách konzultujte miestne vodohospodárske orgány.

Ak sa majú batérie nabíjať v skladových priestoroch, dodržte bezpodmienečne návod na použitie.

Pri práci na batériách používajte ochranné okuliare a elektrostaticky vodivý ochranný odev a bezpečnostnú obuv.

vedľajším škodám.

Špeciálne ochranné prostriedky pre požiarnikov:

Pre väčšie stacionárne batériové systémy alebo väčšie skladované množstvá: Prostriedky na ochranu očí, dýchacích ciest a na ochranu pred kyselinami, kyselinovzdorný odev.

8. Obmedzovanie expozície a osobné ochranné prostriedky

8.1 Žiadna expozícia olovom alebo olovenou pastou

8.2 Možnosť expozície kyselinou sírovou a kyselinovou hmlou pri plnení a nabíjaní

Č. CAS	7664-93-9
R vety	
R – 35	Spôsobuje silné poleptanie
S vety	
S – 1/2	Uchovávajúce uzamknuté a mimo dosahu detí
S – 26	V prípade kontaktu s očami je potrebné ihneď ich vymyť s veľkým množstvom vody a vyhľadať lekársku pomoc
S – 30	Nikdy neprikladajte vodu (platí len pre koncentrovanú kyselinu, nie pre dolievanie vody do batérií)
S – 45	V prípade nehody, alebo ak sa necítite dobre, okamžite vyhľadajte lekársku pomoc
Limitná hodnota vo vzduchu v pracovnom prostredí	0,1 mg/m ³ (E)
Symbol	C, žieravý
nebezpečenstva	
Osobné ochranné prostriedky:	Gumové rukavice, rukavice z PVC, okuliare na ochranu pred kyselinami, odev na ochranu pred kyselinami, bezpečnostná obuv

9. Fyzikálne a chemické vlastnosti

Olovo

Vzhľad:

Fyzikálny stav: tuhá látka

Farba: sivá

Zápach: bez zápachu

Parametre dôležité z hľadiska bezpečnosti

Bod tuhnutia: 327 °C

Bod varu: 1 740 °C

Rozpusťnosť vo vode (25 °C):
nízka (0,15 mg/l)

Hustota (20 °C): 11,35 g/cm³

Kyselina sírová (30 – 38,5 %)

10. Stabilita a reaktivita kyseliny sírovej (30 – 38,5 %)

Žieravá, nehorľavá kvapalina

- Tepelný rozklad pri 338 °C
- Rozkladá organické látky ako papier, celulózu a textil
- reaguje s kovmi za vzniku vodíka
- búrlivé reakcie s lúhmi a zásadami

11. Informácie o toxikológii zložiek

Kyselina sírová

Má silne žieravý účinok na kožu a sliznice.

Pri vdýchnutí hmly môže dôjsť k poškodeniu dýchacích ciest.

Olovo a batériová pasta s obsahom olova

môžu pri opakovanom prijatí do tela poškodiť krv, nervy a obličky, batériová pasta s obsahom olova je látka poškodzujúca reprodukciu.

12. Informácie o ekológii zložiek

Predbežná poznámka:

Relevantné len pri uvoľnení v prípade zničenia batérie

Kyselina sírová

Kvapalina nebezpečná pre vodné prostredie v zmysle zákona o vodnom hospodárstve (WHG)
Trieda nebezpečnosti pre vodné prostredie: 1 (mierne nebezpečný pre vodné prostredie)

Ako už bolo opísané v oddiele 6, uniknutú kyselinu treba zachytiť absorpčným prostriedkom, napr. pieskom, alebo neutralizovať vápnom/sódou a zlikvidovať za dodržania miestnych predpisov. Nenechajte vniknúť do kanalizácie, pôdy alebo do povrchových vôd.

Olovo a batériová pasta s obsahom olova

Sú ťažko rozpustné vo vode. V kyslom alebo zásaditom prostredí sa môže olovo rozpúšťať.

Na elimináciu z vody je potrebné chemické vyvložkovanie.

Voda obsahujúca olovo sa nesmie

Vzhľad:

Fyzikálny stav: kvapalina

Farba: bez farby

Zápach: bez zápachu

Parametre dôležité z hľadiska bezpečnosti

Bod tuhnutia:

– 35 až – 60 °C

Teplota varu: cca 108 – 114 °C

Rozpustnosť vo vode (25 °C):

úplne rozpustný

Hustota (20 °C): 1,2 – 1,3 g/cm³

13. Poznámky k zhodnoteniu

Predajné miesta, výrobcovia a dovozcovia batérií, resp. obchodníci s kovmi vezmú použité olovené batérie späť a odovzdajú ich na zhodnotenie hutám na spracovanie druhotného olova.

Použité olovené batérie nepodliehajú preukazným povinnostiam podľa nemeckého nariadenia o preukazovaní vzniku a nakladania s odpadmi. Sú označené symbolom recyklácie/vrátenia a symbolom prečiarknutej smetnej nádoby na kolieskach. (Pozri tiež 15. Označovanie)

Použité olovené batérie sa nesmú miešať s inými batériami, aby sa nestlačilo ich zhodnotenie.

V žiadanom prípade sa nesmie neodborne vylievať elektrolyty, zriedená kyselina sírová, tento proces realizujú organizácie zabezpečujúce zhodnotenie druhotných surovín.

14. Predpisy pre dopravu

14.1 Batérie, mokré, naplnené kyselinou

Pozemná doprava (cestná/železničná) podľa ADR/RID

- Osobitný predpis 598: **nejde o prepravu nebezpečného tovaru podliehajúcu povinnej deklarácii** (nové a použité batérie nepodliehajú ostatným predpisom ADR/RID, ak spĺňajú podmienky podľa

- sú zabezpečené proti skratu.
- b. Použitá¹ batérie, ak:
 - nemajú poškodený kryt;
 - sú zabezpečené proti vytečeniu, posunutiu, prevráteniu a poškodeniu, napr. uložené na seba na palete;
 - zvonka nevykazujú nebezpečné stopy lúhov alebo kyselín;
 - sú zabezpečené proti skratu.
- Ak podmienky osobitného predpisu 598 nie sú dodržané, musia sa nové a použité batérie deklarovať a prepravovať ako nebezpečný tovar nasledovne:
 - Trieda: 8
 - Číslo OSN: 2794
 - Názov a opis: BATÉRIE, MOKRÉ, NAPLNENÉ KYSELINOU
 - Obalová skupina: nie je priradený žiadnej obalovej skupine
 - Symbol nebezpečnosti: 8
 - ADR kód obmedzenia pre tunely: E

Námorná doprava podľa kódu IMDG

- Trieda: 8
- Číslo OSN: 2794
- Správne technické pomenovanie: BATÉRIE, MOKRÉ, NAPLNENÉ KYSELINOU BATTERIES, WET, FILLED WITH ACID
- Obalová skupina: nie je priradený žiadnej obalovej skupine

odovzdávať neupravená.

- Symbol nebezpečnosti: 8
- Baliaci predpis: 870

14.2 Batérie, mokré, nevytekajúce Pozemná doprava (cestná/železničná) podľa ADR/RID

- Číslo OSN: 2800
- Trieda: 8
- Označenie: BATÉRIE, MOKRÉ, NEVYTEKAJÚCE
- Pokyny pre balenie: P 003
- Symbol nebezpečnosti: 8
- Osobitný predpis 238 ods. a) a b): **nejde o prepravu nebezpečného tovaru podliehajúcu povinnej deklarácii** (Nevytekajúce batérie nepodliehajú ostatným predpisom ADR/RID, ak spĺňajú kritériá podľa osobitného predpisu 238. **Musi byť k dispozícii príslušné vyhlásenie výrobcu.**
- Batérie, ktoré nespĺňajú kritériá podľa osobitného predpisu 238, musia byť v súlade s bodom 14.1 Pozemná doprava ADR/RID zabalené a prepravované podľa osobitného predpisu 598.)

Námorná doprava podľa kódu IMDG

- Trieda: 8
- Číslo OSN: 2800
- Označenie: BATÉRIE, MOKRÉ, NEVYTEKAJÚCE BATTERIES, WET, NON-SPILLABLE
- Obalová skupina: žiadna
- Pokyny pre balenie: P 003 a PP 16

osobitného predpisu 598:

- a. Nové batérie, ak:
 - sú zabezpečené proti posunutiu, prevráteniu a poškodeniu;
 - sú vybavené prípravkami na prenášanie, okrem prípadu, ak sú uložené na seba na palete;
 - zvonka nevykazujú nebezpečné stopy lúhov alebo kyselín;

- Symbol nebezpečnosti: 8
- EmS: F-A, S-B
- Pokyny pre balenie: P801

Letecká doprava podľa IATA-DGR

- Trieda: 8
- Číslo OSN: 2794
- Správne expedičné označenie: BATÉRIE, MOKRÉ, NAPLNENÉ KYSELINOU BATTERIES, WET, FILLED WITH ACID

- Symbol nebezpečnosti: 8
- EmS: F-A, S-B
- Osobitný predpis 238 č. 1. + 2.:
nejde o prepravu nebezpečného tovaru podliehajúcu povinnej deklarácii (Nevytekajúce batérie nepodliehajú ostatným predpisom IMDG, ak spĺňajú kritériá podľa osobitného predpisu 238 č. 1 + 2. **Musí byť k dispozícii príslušné vyhlásenie výrobcu.**

¹ »Použitá batérie« sú batérie, ktoré sa po normálnom používaní prepravujú za účelom recyklácie

Batérie, ktoré nespĺňajú kritériá podľa osobitného predpisu 238, musia byť v súlade s bodom 14.1 Námorná doprava IMDG zabalené podľa pokynu pre balenie P801 a prepravované ako nebezpečný tovar podľa UN 2794).

Letecká doprava podľa IATA-DGR

- Trieda: 8
- Číslo OSN: 2800
- Správne expedičné označenie: BATÉRIE, MOKRÉ, NEVYTEKAJÚCE BATTERIES, WET, NON-SPILLABLE
- Obalová skupina: žiadna
- Baliaci predpis: 872
- Symbol nebezpečnosti: 8
- Osobitný predpis A 67: **nejde o prepravu nebezpečného tovaru podliehajúcu povinnej deklarácii** (Nevytekajúce batérie, ktoré spĺňajú kritériá osobitného predpisu A67, nepodliehajú ostatným predpisom IATA-DGR).

- Predpoklad: póly sú zabezpečené proti skratu.

Musí byť k dispozícii príslušné vyhlásenie výrobcu. Batérie, ktoré nespĺňajú kritériá podľa osobitného predpisu A 67, musia byť v súlade s bodom 14.1 Letecká doprava IATA

14.3 Poškodené batérie

Pozemná doprava (cestná/železničná) podľa ADR/RID

- Trieda: 8
- Číslo OSN: 2794
- Názov a opis: BATÉRIE, MOKRÉ, NAPLNENÉ KYSELINOU
- Obalová skupina: žiadna
- Pokyn pre balenie P 801 a: Preprava nebezpečných vecí (zabalených v hliníkových boxoch) alebo osobitný predpis VV 14: preprava nebezpečných vecí (voľne sypaných)
- Symbol nebezpečnosti: 8
- ADR kód obmedzenia pre tunely: E
- Poznámka: Tieto informácie je možné použiť aj pri preprave olovených batérií s číslom OSN 2800.

Okrem toho sa označia značkou vrátenia/recyklácie podľa ISO.



Za umiestnenie označenia je zodpovedný výrobca, resp. dovozca batérie.

Okrem toho je potrebné informovať spotrebiteľa/používateľa o význame značiek; toto sa vyžaduje podľa vyššie uvedeného nemeckého zákona o batériách, ako aj podľa európskej smernice o batériách.

Za toto informovanie sú zodpovední výrobcovia a distribútori povinne označovaných batérií (obal, technické návody, prospekty).

15. Označenie

Podľa nemeckého zákona o batériách musia byť olovené akumulátory označené značkou preškrtnutej smetnej nádoby na kolieskach a pod tým chemickou značkou olova „Pb“.

16. Ďalšie informácie

Vyššie uvedené informácie sú založené na súčasnom stave našich poznatkov a nepredstavujú príslub žiadnych konkrétnych vlastností. Prijemca výrobku musí vo vlastnej zodpovednosti zabezpečiť dodržiavanie platných

zabalené podľa baliaceho predpisu 870 a prepravované ako nebezpečný tovar podľa UN 2794).



zákonov a predpisov.



Vydavateľ:

ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.
Fachverband Batterien
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt

Tel.: +49 69 6302-283

Fax: +49 69 6302-362

Mail: batterien@zvei.org

www.zvei.org

© ZVEI 2012

Napriek maximálnej starostlivosti nemôžeme zaručiť správnosť, úplnosť a aktuálnosť poskytnutých informácií.

Tento informačný list bol vypracovaný odbornou komisiou „Ochrana životného prostredia“ odborného zväzu výrobcov batérií pri Centrálnom zväze elektrotechnického a elektronického priemyslu (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., ZVEI)
(Revidované vydanie, september 2003).

5 Opatrenia na hasenie požiaru

Vhodné hasiace prostriedky pri požiaroch okolia:
CO₂ a suché hasiace prostriedky

6 Opatrenia pri náhodnom uvoľnení

Metódy čistenia/zobierania: Rozliatu kyselinu zachyťte absorpčným prostriedkom, napr. pieskom. Neutralizujte vápnom/sódou za dodržania miestnych úradných predpisov.

7 Zaobchádzanie a skladovanie

Skladujte pod strechou pri teplotách nad bodom mrazu; pri veľkých množstvách konzultujte miestne vodohospodárske orgány. Dodržte VAWS.

10 Stabilita a reaktivita kyseliny sírovej (30 ... 38,5 %)

- žieravá, nehorľavá kvapalina
- tepelný rozklad pri
- 338 °C
- rozkladá organické látky ako papier, celulózu, textil
- reaguje s kovmi za vzniku vodíka
- búrlivé reakcie s lúhmi a zásadami

8 Obmedzovanie expozície a osobné ochranné prostriedky

Možnosť expozície kyselinou sírovou a kyselinovou hmlou pri plnení a nabíjaní:

<i>Hodnota TRK (technická referenčná koncentrácia):</i>	0,1 mg/m ³ *
<i>Osobné ochranné prostriedky:</i>	Gumové rukavice, rukavice z PVC, okuliare na ochranu pred kyselinami, odev na ochranu pred kyselinami, bezpečnostná obuv

*) Pre výrobu olovených batérií platí hodnota TRK 0,5 mg/m³

9 Fyzikálne a chemické vlastnosti

Vzhľad

<i>Fyzikálny stav:</i>	kvapalina
<i>Farba:</i>	bez farby
<i>Zápach:</i>	bez zápachu

Parametre dôležité z hľadiska bezpečnosti

<i>Bod tuhnutia:</i>	-35 ... -60 °C
<i>Bod varu:</i>	cca 108 ... 114 °C
<i>Rozpustnosť vo vode:</i>	úplne rozpustný
<i>Bod vzplanutia:</i>	nerelevantné
<i>Teplota vznietenia:</i>	nerelevantné
<i>Dolná medza výbušnosti:</i>	nerelevantné
<i>Hustota (20 °C):</i>	(1,2 – 1,3) kg/l
<i>Tlak pár (20 °C):</i>	14,6 mbar
<i>Sypná hustota:</i>	nerelevantné
<i>Hodnota pH:</i>	< 1 (pri 20 °C)
<i>Viskozita, dynamická:</i>	cca 2,8 mPa.s (pri 20 C)

12 Informácie o ekológii zložiek

- Kvapalina nebezpečná pre vodné prostredie v zmysle zákona o vodnom hospodárstve (WHG) Trieda nebezpečnosti pre vodné prostredie: 1 (mierne nebezpečný pre vodné prostredie).
- Na prevenciu pred škodami v kanalizačnom systéme je potrebné kyselinu pred likvidáciou zneutralizovať vápnom alebo sódou.

11 Informácie o toxikológii zložiek

- Má silne žieravý účinok na kožu a sliznice už pri nízkej koncentrácii. Pri vdýchnutí hmly môže dôjsť k poškodeniu dýchacích ciest.

- Možnosť vzniku ekologických škôd zmenou pH.

13 Pokyny na zhodnotenie/zneškodnenie

- Zhodnotenie/likvidáciu uskutočnite za dodržania miestnych úradných predpisov.

14 Predpisy pre dopravu

Pozemná doprava:	ADR RID	Kapitola 3.2, UN 2796 Kapitola 3.2, UN 2796
Označenie: tovaru:	Batériová kyselina, kyslá nebezpečnosti: Číslo OSN:	80 2796
Námorná doprava:	Kód IMDG	Kapitola 3.2, UN 2796
Letecká doprava:	IATA-DGR	Kapitola 4.2, kyselina sírová
Ďalšie informácie:	Zasielanie poštou (pošta SRN)	ZAKÁZANÉ

15 predpisy

Označovanie podľa Symbol nebezpečenstva R vety	GefStoffV: 35	podlieha označovacej povinnosti C, žieravý Spôsobuje silné poleptanie
S vety	1/2 26	Uchovávať uzamknutý a mimo dosahu detí V prípade kontaktu s očami je potrebné ihneď ich vymyť s veľkým množstvom vody a vyhľadať lekársku pomoc
	30	Nikdy nepridávajte vodu *)
	45	V prípade nehody, alebo ak sa necítite dobre, okamžite vyhľadajte lekársku pomoc (ak je to možné, ukážte označenie látky alebo prípravku)

*) platí len pre koncentrovanú
kyselinu, nie pre dolievanie vody
do batérií

Národné predpisy:

Trieda nebezpečnosti pre vodu:	1 (látka zaradená na zozname)
Iné predpisy:	Pri skladovaní dodržte: zákon o vodnom hospodárstve, informačný

Návod na montáž, uvedenie do prevádzky a použitie

pre uzavreté stacionárne oloveno-kyselinové batérie