

1. Přehled vlastností bezúdržbových olověných akumulátorů

1.1 Stabilní kvalita & Vysoká spolehlivost

Bezúdržbové olověné akumulátory POWER ACCU / ACCU plus jsou známé svojí kvalitou a spolehlivostí. Bezúdržbové olověné akumulátory POWER ACCU / ACCU plus se vyznačují nízkými nároky na údržbu, tak i bezpečným provozem v zařízeních, která jsou jimi napájena. Baterie jsou schopné odolávat přebíjení, hlubokému vybití, vibracím a otřesům. Jsou vhodné i pro delší skladování.

1.2 Konstrukce obalu

Bezúdržbové olověné akumulátory POWER ACCU / ACCU plus mají jedinečnou konstrukci obalu baterie, zamezující jakýmkoli únikům elektrolytu kolem konektorů nebo jinde z baterií. Konstrukce zaručuje bezpečný a efektivní provoz baterií v jakékoli provozní poloze. Baterie jsou klasifikovány jako "nevytékající" a vyhovují všem požadavkům IATA - mezinárodní asociace leteckých dopravců.

1.3 Dlouhá životnost, udržovací a cyklický režim

Bezúdržbové olověné akumulátory POWER ACCU / ACCU plus mají dlouhou životnost v cyklickém i udržovacím (plovoucím) režimu provozu. Očekávaná životnost baterií v udržovacím režimu provozu je uvedena v grafu 10, životnost při cyklickém režimu provozu je uvedena v grafu 11.

1.4 Bezúdržbové Akumulátory

Při udržovacím (plovoucím) režimu provozu akumulátorů POWER ACCU / ACCU plus není třeba kontrolovat hustotu elektrolytu nebo doléhat destilovanou vodu. Tato skutečnost znamená, že není třeba zajišťovat provozní údržbu akumulátorů POWER ACCU / ACCU plus.

1.5 Bezpečnostní ventily

Bezúdržbové olověné akumulátory POWER ACCU / ACCU plus jsou vybaveny nízkotlakými bezpečnostními ventily pracujícími s tlaky od 1 do 6 psi. Systém ventilů je konstruován tak, aby uvolňoval přebytečný plyn v případech, kdy vnitřní tlak v baterii překročí stanovenou mez. Poté co se tlak v baterii vrátí na svoji původní hodnotu, bezpečnostní ventily se automaticky opět uzavřou. Tento systém zamezuje vzniku nebezpečného přetlaku v akumulátorech POWER ACCU / ACCU plus. Systém

bezpečnostních ventilů spolu s rekombinací plynů v baterii dělá z akumulátorů POWER ACCU / ACCU plus jedny z nejbezpečnějších dostupných produktů v dané kategorii.

1.6 Masivní mřížka

Masivní mřížka vyrobená ze slitiny olova a vápníku je zárukou dlouhé životnosti akumulátorů POWER ACCU / ACCU plus v obou režimech provozu, dokonce i v případech hlubokého vybití.

1.7 Nízké samovybití

Protože v akumulátorech POWER ACCU / ACCU plus je jako materiál pro výrobu mřížek použita kvalitní slitina olova a vápníku, mohou být tyto akumulátory skladovány po dlouhou dobu bez nutnosti dobíjení.

1.8 U.L. certifikát

Všechny bezúdržbové olovené akumulátory POWER ACCU / ACCU plus prošli úspěšně certifikací U.L. (test report MH25860).

2. Použití

- Systémy EZS - Elektronické zabezpečovací systémy
- Kabelové TV
- Komunikační zařízení
- Ovládací jednotky
- Počítačové systémy - zálohování UPS
- Platební terminály
- Měřicí a testovací přístroje
- Elektrická kola a elektromopedy
- Elektrické vozíky
- Nouzová osvětlení
- Systémy EPS
- Geofyzikální zařízení
- Medicínské přístroje
- Lodní zařízení
- Mikroprocesorové jednotky
- Přenosné lampy a osvětlení
- Ruční nářadí
- Solární systémy
- Telekomunikační zařízení
- TV a video rekordéry
- Hračky
- Systémy UPS
- Parkovací automaty

3. Konstrukce akumulátorů SLA

3.1 Anoda

Anoda - kladná elektroda je tvořena slitinou olova a vápníku.

3.2 Katoda

Katoda - záporná elektroda je tvořena slitinou olova a vápníku.

3.3 Separátor

Separátor v bateriích je vyroben speciální technologií ze skelných vláken. To zajišťuje vysokou pórovitost takového materiálu, která je schopna pohltit a zadržet dostatečné množství elektrolytu pro zajištění elektrochemické reakce mezi pláty anody a katody.

3.4 Bezpečnostní ventil

Technologie VRLA - Obaly akumulátorů jsou vybaveny tlakem řízenými bezpečnostními ventily

Bezpečnostní ventil je navržen na tlak 1-6 psi (0,07-0,43 kg/cm²). Otevřením udržuje optimální tlak uvnitř baterie a zároveň plní bezpečnostní aspekt. Tím je ochráněna katoda proti okysličení vzdušným kyslíkem. Bezpečnostní ventily jsou stoprocentně vizuálně kontrolovány již při výrobě. Pokud je při přebíjení překročen vnitřní tlak v baterii, bezpečnostní ventil se otevře a uvolní přetlak v baterii. Po poklesu tlaku se opět automaticky uzavře a je připraven pro opakované otevření přetlakem v baterii.

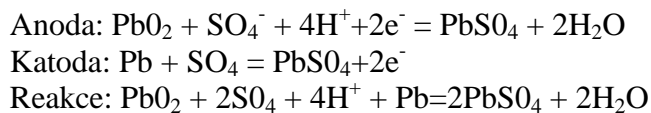
3.5 Konektory

Podle typu baterie jsou použity různé typy konektorů F1, F2, F3, F4. Kvalitní zatavení konektorů k plátům je samozřejmostí.

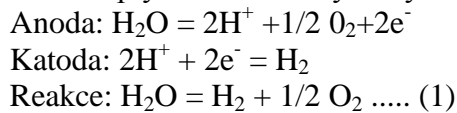
3.6 Plášť baterie

Pláště akumulátorů POWER ACCU / ACCU plus jsou vyrobeny z plastu na bázi pryskyřic ABS.

4. Elektrochemický proces



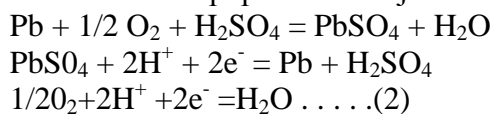
Proces zplyňování a ztráty vody lze popsat následovně:



Pokud je baterie přebíjena a nebo je nabíjení prováděno při nižších teplotách, než-li je doporučováno, nedochází k úplné absorpci uvolněného kyslíku, ale k nárůstu vnitřního tlaku a tím i k aktivaci bezpečnostního ventilu. Uvolněný plyn na katodě obsahuje mimo kyslíku rovněž vodík.

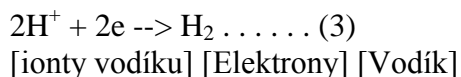
Moderní konstrukce článků dokonale využívá principu rekombinace kyslíku uvolňovaného na anodě s následným pohlcováním na katodě.

Tuto reakci lze popsat následující rovnicí:



Protože k uvolňování kyslíku na anodě s následným pohlcováním na katodě dochází až v poslední fázi nabíjení, nedochází k vzniku přetlaku uvnitř baterie. Pokud je nabíjecí proud větší než je jeho doporučená hodnota, nemůže být již všechen uvolněný plyn rekombinován (rovnice 1). Dochází k otevírání bezpečnostních ventilů baterie. Plyny obsahující kyslík unikají bezpečnostními ventily z baterie. Vodík je uvolňován na katodě (spolu s kyslíkem) při elektrolýze při přebíjení.

Katoda



Je třeba poznamenat, že při aktivaci bezpečnostního ventilu, ke které dochází při přebíjení baterie, ubývá elektrolytu a následně se zhoršují vlastnosti akumulátoru. Proto je lépe se těmto mezním stavům, a zvláště pak přebíjení, vyhybat.

5. Skladování bezúdržbových olověných akumulátorů

Akumulátory POWER ACCU / ACCU plus mají výborné nabíjecí / vybíjecí (zádržné) charakteristiky, nízké samovybíjení (běžně méně než 3% za měsíc při teplotě 20°C). Jistá opatření, i vzhledem k nízkému samovybíjení, je třeba zajistit. A to hlavně s ohledem na možné hluboké samovybití při dlouhém skladování. Je nutné si uvědomit, co je myšleno pod pojmem "plné vybití". Tento stav lze určit měřením napětí baterie. Napětí, které lze považovat za plné vybití závisí na vybíjecím proudu. Například: Při vyšším vybíjecím proudu bude baterie dříve plně vybita a naměříte menší napětí baterie. Po každém vybití by měla být baterie opět nabita.

5.1 Doporučené konečné vybíjecí napětí

Vybíjecí proud: Doporučené konečné vybíjecí napětí:

Do 0.1 CA	1.75
0.11-0.17CA	1.70
0.18-0.25 CA	1.67
0.26-0.6 CA	1.60
3CA	1.30

Nad 3CA Požádejte o informace

Nejpomalejší možné vybíjení baterie je její samovybíjení. Protože proud je velice malý, napětí na baterii resp. vybíjecí křivka má plochý charakter (2,00 až 2,03V). Proto je nutné při skladování baterií zajistit, aby byly baterie dobíjeny na toto napětí.

5.2 Doplnkové nabíjení

Skladovací teplota: Nabíjecí interval:

20°C nebo nižší	Každých devět měsíců
20-30°C	Každých šest měsíců
30-40°C	Každé tři měsíce

Při vybíjení dochází k tvorbě oloveného sulfátu. Pokud je baterie okamžitě po vybití opětovně nabita, sulfát se přemění zpět na aktivní hmotu. Pokud je baterie hluboce vybita, tj. pod doporučenou hodnotu, je mnohem pravděpodobnější, že dojde k nevratné tvorbě sulfátu, tj. k zničení baterie.

5.3 Opatření k zamezení stavu hlubokého vybití

- a.** Baterie by měly být skladovány na suchých a chladných místech.
- b.** Baterie by neměly být vystaveny přímému slunečnímu záření.
- c.** Baterie by neměly být umístovány do blízkosti tepelných zdrojů.
- d.** Při skladování baterií by mělo být pravidelně měřeno napětí.

5.4 Opatření před finální instalací baterie

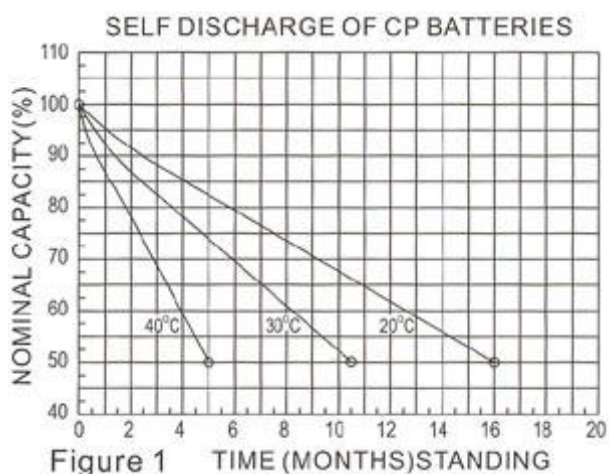
Při dodržení následujících opatření se vyhnete nežádoucímu stavu hlubokého vybití baterie instalované do konečného výrobku, před jeho finální montáží.

a. Měli by jste použít pouze nové nebo právě nabité batrrie.

b. Některý z napájecích vodičů musí být odpojen. Jakékoli jiné vybíjení, nežli samovybíjení, má za následek tvorbu sulfátu. Pokud tedy nedojde k včasnému nabití baterie, hrozí její zničení.

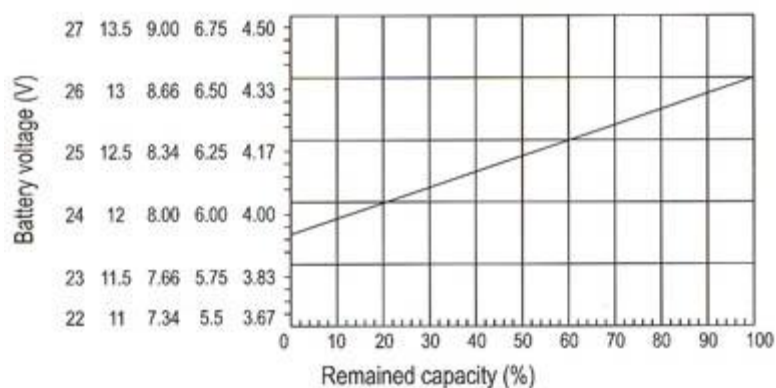
c. Do návodu k výrobku, vložte upozornění, že před prvním použitím výrobku musí být baterie vždy plně nabitá.

5.5 Křivky samovybíjení baterií (graf 1)



5.6 Graf závislosti napětí baterie naprázdno a zbytkové kapacity (graf 2)

Figure 2: OPEN CIRCUIT VOLTAGE(OCV)REDUCTION
FROM SELF DELF DISCHARGE V'S REMAINING CAPACITY
VALUES SHOWN AT 20°C
FOR NORMAL ELECTROLYTE S.G.RANGE



5.7 Dobíjení samovybité baterie

Pokud je třeba, dobíjíte samovybitou baterii tak, jak je dále popsáno:

1. Zajistěte, aby napětí baterie naprázdno při jejím skladování bylo větší než 2V na článek (2V/č), pokud je nižší dobijte ji.
2. Dobíjení konstantním napětím je obzvláště vhodné.

6. Vybíjecí charakteristiky

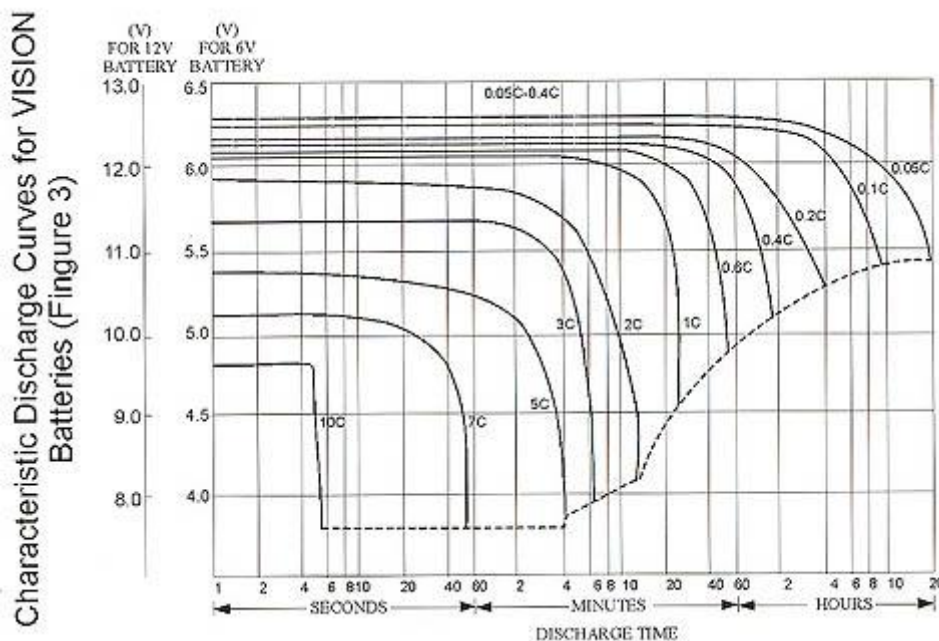
Kapacita baterií je závislá na vybíjecím proudu. Bezúdržbové olověné akumulátory POWER ACCU / ACCU plus jsou navrženy s ohledem na 20 hodinový vybíjecí cyklus tj. vybíjení baterie po dobu 20 hodin na konečné napětí 1,75V/č při teplotě 25°C.

6.1 Charakteristiky

Vybíjecí charakteristiky (graf 3) ukazují průběh základních veličin (napětí, vybíjecí proud a čas) plně nabitých baterií POWER ACCU / ACCU plus po instalaci. Plného nabití lze dosáhnout následovně:

- Udržovacím (plovoucím) nabíjením - jeden měsíc po instalaci a dobíjení.
- Cyklickým nabíjením - Během tří až pěti cyklů po prvotním nabití a uvedení do provozu.

6.2 Pojmy



1. Kapacita malých SLA baterií je udávána podle celosvětové konvence v amperhodinách při 20 hodinovém vybíjení C20 při teplotě 25°C. Např. pro baterii s kapacitou 4,5Ah to znamená, že bude schopna dodávat proud 225mA po dobu 20 hod. tj. do dosažení konečného vybíjecího napětí 1,75V/č, tedy 10,5 V na baterii.
2. Vybíjecí proud se udává jako násobek C, kde C je kapacita baterie při teplotě 25°C. V dalším textu budeme uvažovat baterii s kapacitou 4,5Ah.

3. Uvedené konečné vybíjecí napětí je počítáno na článek (V/č) - jedná se o napětí, pod které by baterie (článek) neměla být dále vybíjena s ohledem na životnost baterie. Platí následující: velký vybíjecí proud a krátký čas vybíjení - lze akceptovat nižší konečné vybíjecí napětí (1,3V/č při $I=3C$); malý proud a dlouhý vybíjecí čas vyžaduje vyšší konečné vybíjecí napětí (1,75V/č při $I=0,05C$).

6.3 Výběr baterie

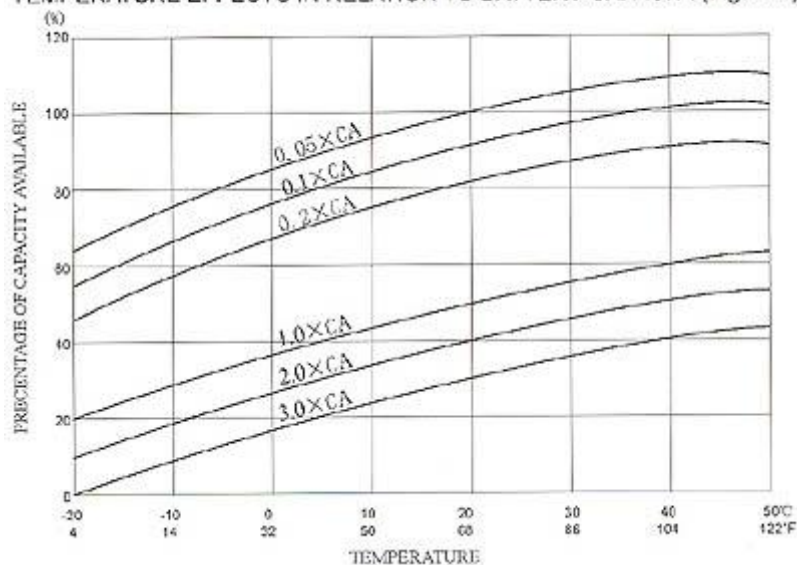
Graf č. 3 - vybíjecí charakteristiky - vám mohou pomoci s výběrem vhodného typu baterie. I když je třeba zkontrolovat takto zvolený typ podle charakteristik a parametrů uvedených u jednotlivých typů baterií.

6.4 Vliv teploty na kapacitu baterie.

Jmenovitá kapacita baterie je udávána pro teplotu 25°C. Zvýšení teploty (do určité meze) se projeví nárůstem kapacity. Baterie je třeba provozovat v teplotním rozsahu uváděném pro konkrétní typ. Teploty pod 25°C kapacitu snižují. Výrazný pokles kapacity se projeví při teplotách pod 0°C a při velkých vybíjecích proudech.

V grafu 4 je dobře patrný pokles kapacity spojený s poklesem teploty. Kapacita akumulátoru by měla být přepočítána vždy, pokud provozní teplota bude nižší než 20°C.

TEMPERATURE EFFECTS IN RELATION TO BATTERY CAPACITY(Figure 4)



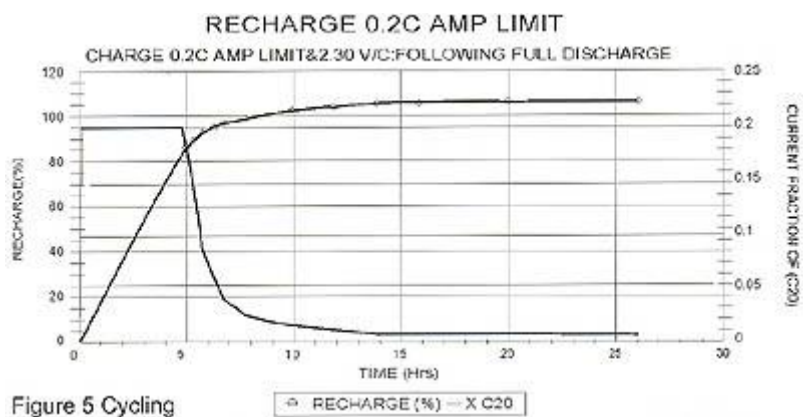


Figure 5 Cycling

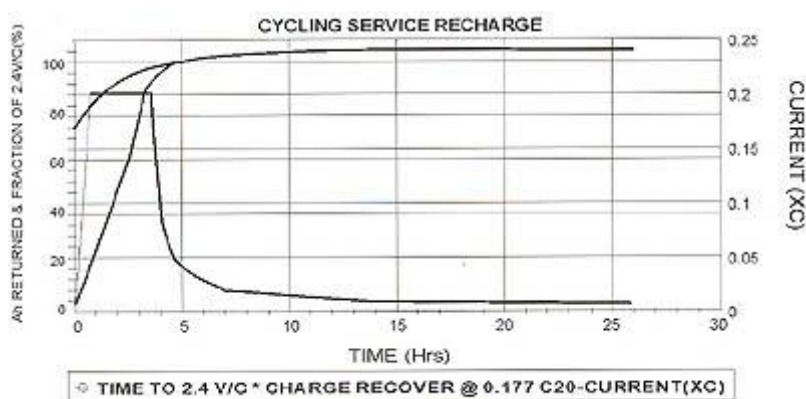


Figure 6 Cycling

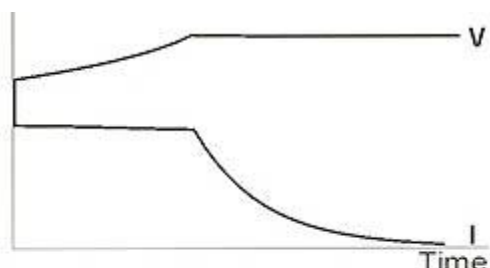
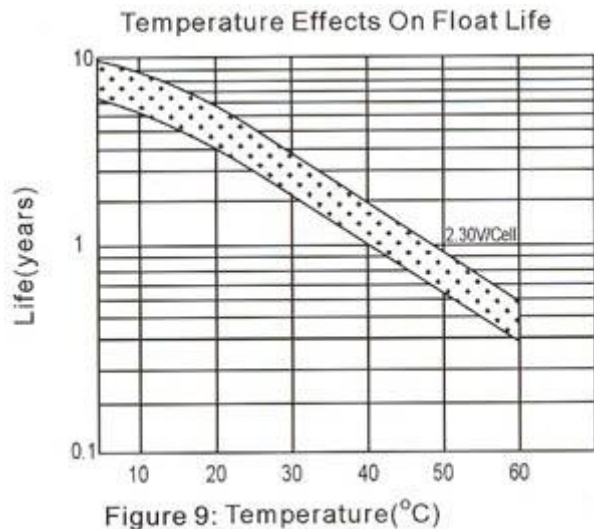


Figure 7: Constant-Voltage Charge With Current Limited

Poznámka ke grafu:

Je nezbytné zajistit správné nabíjecí napětí. Pokud je příliš vysoké, má to za následek zvýšení koroze na mřížkách anody, to se projeví snížením životnosti baterie. Pokud je naopak nabíjecí napětí příliš malé, dochází ke zvýšené tvorbě sulfátu spojené se ztrátou kapacity a snížením životnosti baterie.

8. Životnost akumulátorů



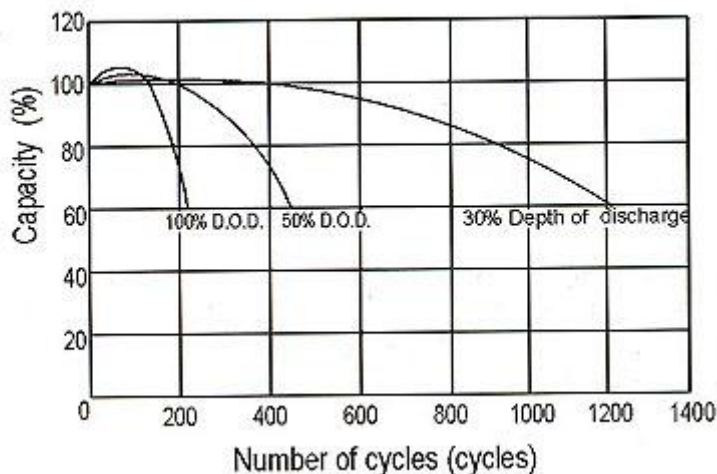
Životnost baterií se odvíjí od několika klíčových faktorů:

- Provozní teplotou baterie
- Zvolené nabíjecí metody
- Použití resp. režimem použití (cyklický, udržovací - Stand-by, ...)

8.1 Udržovací (plovoucí) režim

Odhadovaná životnost baterie v udržovacím režimu je 3-5 let. Na životnost mají vliv výše popsané faktory, počet a hloubka nadměrného vybití - to vše zkracuje životnost baterie.

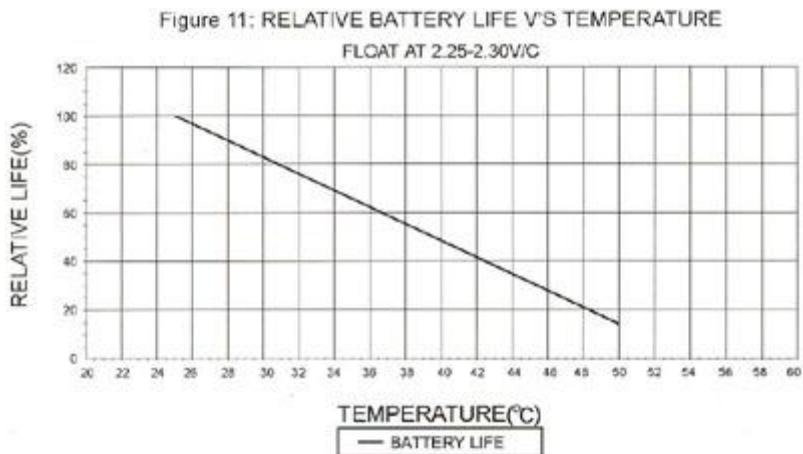
Figure 10: Cycle service life in relation to depth of discharge



8.2 Cyklický režim

Vzhled k výše popsaným faktorům ovlivňujícím životnost baterie, závisí doba životnosti na hloubce vybití v každém cyklu. Hluboké vybití v každém cyklu ještě více zkracuje životnost baterie.

9. Prodloužení životnosti baterie



Nabíjecí podmínky

1. Baterii vždy dobíjejte okamžitě po jejím vybití.
2. Doporučujeme nabíjení konstantním napětím 2,27 až 2,30 V/č, při teplotě 25°C pro udržovací nabíjení a 2,40 až 2,45 V při stejné teplotě pro cyklické nabíjení.
3. Maximální velikost proudu při začátku nabíjení by měla být 0,4CA.
4. Pokud baterie řadíte sériově nebo paralelně, neopomeňte dostatečně dimenzovat přívodní kabely.
5. Baterie nenabíjejte v převrácené poloze.
6. Baterie potřebují asi 110% celkové vybíjecí energie pro jejich plné nabití.

Doporučení pro doplňkové nabíjení

Skladovací teplota	Interval nabíjení
20°C nebo nižší	Každých 9 měsíců
20-30°C	Každých 6 měsíců
30-40°C	Každé 3 měsíce

Vybíjecí podmínky

1. Nikdy nenechávejte baterii vybitou až k nulovému napětí - používejte odpojovače.
2. Nedovolte, aby napětí baterie při skladování kleslo pod 2V/č. Nebude možné dosáhnout okamžitě plné kapacity.
3. Maximální trvalý vybíjecí proud je 5CA.
4. Vyvarujte se hlubokého vybití baterie.
5. Při skladování baterii by jste měli baterie v pravidelných intervalech dobíjet.

Zajistěte, aby provozní teplota byla nižší než 40°C.

10. Skladování

1. Při skladování baterie vždy odpojte od přístroje nebo zátěže. Skladujte je na suchém a větraném místě při nižších teplotách
2. Baterie dobíjejte minimálně jedenkrát za šest měsíců.
3. Parametry baterii se během delšího skladování postupně zhoršují.

11. Další opatření

1. Baterii čistěte vlhkým měkkým hadříkem. Nikdy nepoužívejte olej, polyvinil-chlorid, organická rozpouštědla (benzín, ředidla).
2. V některých případech se z baterie může uvolňovat hořlavý plyn. Baterie nevystavujte vlivu plamene nebo jiných tepelných zdrojů. Nezkratujte svorky.
3. Nezkoušejte baterie rozebírat! Hrozí unik kyseliny. Při potřísnění kůže nebo oděvu ji okamžitě omyjte vodou a oděv vyperte. Při zasažení oka kyselinou, oko důkladně omyjte velkým množstvím tekoucí vody a vyhledejte lékařskou pomoc.
4. Baterie exploduje pokud je vhozena do ohně. Proto ji tam nikdy nevhazujte.
5. Nikdy nekombinujte baterie různých kapacit, typů, výrobců a dokonce ani nespojujte kusy, které neprošly stejnými nabíjecími a vybíjecími cykly.
6. Ačkoli jsou naše baterie spolehlivé a bezpečné, nepožívejte je v medicínských přístrojích zabezpečující základní životní funkce s výjimkou případů, kdy je k dispozici záložní zdroj napájení (baterie, UPC,...)
7. Když se baterie blíží ke konci své životnosti, zkracuje se její vybíjecí cyklus. Nakonec baterie ztratí svoji průměrnou kapacitu, dojde k vnitřním zkratům a/nebo k vyschnutí elektrolytu. Berte tento stav na vědomí vzhledem ke konstrukci nabíječe, protože na konci životnosti může baterie vykazovat zkrat na výstupních svorkách.