

## Důležitá upozornění:

### Likvidace akumulátorů

• S akumulátory určenými k likvidaci je nutno zacházet jako se zvláštním a nebezpečným odpadem, který je škodlivý a který má významné nebezpečné vlastnosti pro člověka a životní prostředí.

Uvedené akumulátory se nesmí v žádném případě ukládat společně s komunálními odpady.

• Na Vaše přání Vám můžeme odpad převzít a zajistit přepravu a zlikvidování podle zákonných ustanovení (zákon o odpadech č. 185/2001 Sb., Vyhlášky MŽP 381/2001).

• Nezapomeňte, že podle odhadu odborníků se ročně na komunálních skládkách nahromadí až 7 000 000 kg akumulátorů a ničí naše životní prostředí.

### Upozornění:



Vykřičník v trojúhelníku upozorňuje uživatele na operace vyžadující zvýšenou opatrnost a dodržování pokynů uvedených v návodu.



Symbol blesku v trojúhelníku označuje součásti, zakrývající neizolované části - pod napětím, jejichž odstranění může vést k úrazu elektrickým proudem.



Tento výrobek byl označen značkou shody CE a bylo na ně vystaveno prohlášení o shodě dle norem Evropského společenství.

Označení CE vyjadřuje shodu se všemi technickými požadavky kladenými na výrobce ohledně jeho výrobku na základě směrnic Evropského společenství 89/336/EHS stanovujících jeho připojení.

Označení CE vyjadřuje shodu se všemi technickými požadavky kladenými na výrobce ohledně jeho výrobku na základě směrnic Společenství stanovujících jeho připojení.



Panáček s košem znamená, že použitý obal máme hodit do příslušné nádoby na odpad.



Tento symbol na výrobku nebo na jeho balení označuje, že je zakázáno výrobek likvidovat společně s komunálním odpadem. Použitý elektrický nebo elektronický výrobek jste povinni odevzdat na vyhrazeném sběrném místě k další recyklaci. Oddělený sběr a recyklace použitých elektrických a elektronických výrobků pomáhá zachovávat přírodní zdroje a zajišťuje, že bude recyklace provedena takovým způsobem, který nepoškozuje lidské zdraví a životní prostředí. Další informace o nejbližším sběrném místě, na kterém můžete odevzdat použitý elektrický nebo elektronický výrobek, vám poskytne orgán místní samosprávy, nejbližší sběrná služba nebo prodejce, u kterého jste výrobek zakoupili.

**RoHS** - (Restriction of the use of Hazardous Substances) je direktiva zakazující použití nebezpečných látek v elektrických a elektronických výrobcích vydanou Evropskou komisí 27. ledna 2003. Tato direktiva vstoupila v platnost 1. července 2006. Cílem direktivy RoHS je zakázat používání nebezpečných látek při výrobě elektrického a elektronického zařízení a tím přispět k ochraně lidského zdraví a životního prostředí. Direktiva RoHS zakazuje použití těchto látek: Kadmium, Rtuť, Olovo, Šestimocný chrom, Polybromované bifenylly (PBB), Polybromované difenylethery (PBDE)

## Výkonnost a životnost baterií mohou být optimalizovány dodržováním následujících zásad.

1. Nepoužívejte baterie ve zcela uzavřeném prostředí! Prostor umístění by měl být přiměřeně větrán.
2. Abyste dosáhli maximální životnosti, nabíjete baterii ihned po jejím vybití. Ponechání baterie v nenabitěm stavu může již po několika dnech způsobit její naprosté znehodnocení, v lepším případě podstatné snížení životnosti a ztrátu kapacity. Nikdy baterie neskladujte ve vybitěm stavu! Rovněž doporučujeme aby jste se seznámili s dovolenými hodnotami nabíjecího a vybíjecího proudu a napětí.
3. Dovolená okolní teplota je od -15°C do 50°C, avšak teplota mezi 20°C až 25°C prodlužuje životnost. Toto neplatí pro speciální typy baterií s vysokou teplotní odolností..

4. Pevně utáhněte přípojky / konektory baterie a chraňte ji před možnými nárazy a vibracemi!
5. Doporučená vzdálenost mezi bateriemi je od 5 do 10 mm.
6. Vyvarujte se použití baterií kapacitně odlišných, různého stáří a od různých výrobců, neboť odlišné vlastnosti mohou způsobit poškození baterií nebo zařízení.
7. Mají-li baterie být zapojeny v sérii a dodávat více než 100V, je třeba zajistit správné zacházení, abyste předešli elektrickému úrazu.
8. Letování není přípustné. Pokud je však takový způsob nevyhnutelný, mělo by být prováděno maximálně po dobu 3 sekund a použito 100 W el. měděné páječky.
9. K dosažení dlouhé životnosti je nutné, aby mezi baterie s celkovým napětím větším než 60 V a zařízením, na/ve kterém jsou umístěny, byl vložen plastový, pryžový nebo jiný izolátor. Rovněž odpor mezi bateriemi a regálem udržujte na hodnotách větších než jeden MegaOhm, kromě toho, že regál ochráníte chráničem, detekujícím přítomnost nežádoucího elektrického napětí.
10. Baterii, která vykazuje odlišnou výkonnost, má poškozený plášť nebo vyteklý elektrolyt, vyměňte!

## **V ý s t r a h a**

1. Baterie nesmí přijít do styku s otevřeným ohněm.
2. Udržujte baterie čisté! Otírejte je suchým nebo jemně navlhčeným hadrem! Nikdy nepoužívat oleje, benzín, ředidla, nebo jiná organická rozpouštědla.
3. Nikdy baterie nerozebírejte! Kdyby se stalo, že se dostanete do kontaktu s kyselinou sírovou, umyjte zasažené místo důkladně čistou vodou. Dojde-li k zasažení očí, vypláchněte je pitnou vodou a navštivte co nejdříve lékaře!
4. Při kontrole nebo prohlídce baterií noste gumové rukavice, abyste se vyhnuli zásahu el. proudem!
5. Nikdy neházejte baterie do ohně!
6. Nezapojujte baterie v blízkosti žádného tepelného zdroje!

Baterie s technologií VRLA - valve regulated lead acid - ventilem řízené baterie, elektrolyt na bázi gelu, bezúdržbové. Díky technologii AGM (Absorbent Glass Mat) bylo u této baterie dosaženo nejlepších výkonových parametrů.

## **1. Základní informace**

### **1.1 Konstrukce obalu**

Baterie mají jedinečnou konstrukci obalu baterie, zamezující jakýmkoli uniku elektrolytu kolem konektorů nebo jinde z baterií. Konstrukce zaručuje bezpečný a efektivní provoz baterií v jakékoli provozní poloze. Baterie jsou klasifikovány jako "nevytékající".

### **1.2 Bezúdržbové baterie**

Při udržovacím (plovoucím) režimu provozu baterií není třeba kontrolovat hustotu elektrolytu nebo doléhat destilovanou vodou. Tato skutečnost znamená, že není třeba zajišťovat provozní údržbu baterií.

### **1.3 Vysoká kvalita a vysoká spolehlivost**

Baterie jsou známy svojí kvalitou a spolehlivostí. Baterie 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. Pro zajištění vysoké kvality jsou baterie 100% ve výrobě testovány na napětí, kapacitu a bezpečnostní ventily jsou 100% vizuálně kontrolovány.

### **1.4 Zotavení hlubokého vybití**

Baterie mají mimořádné zotavení, dokonce i v případech hlubokého vybití.

### **1.5 Nízké samovybití**

Protože v bateriích je jako materiál pro výrobu mřížek použita kvalitní slitina olova a vápníku, mohou být tyto baterie skladovány po dlouhou dobu bez nutnosti dobíjení.

### **1.6 Dlouhá životnost**

Baterie mají dlouhou životnost v cyklickém i udržovacím (plovoucím) režimu provozu.

## 1.7 UL a CE certifikáty

Všechny baterie prošly úspěšně certifikací U.L. (test report MH25860) a CE (test report G2M20201-0102-E-16)

## 2. Hlavní charakteristiky

### 2.1 Vybíjení

#### *2.1.1 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

0.26-1 CA - 1.60

Nad 1.1CA - 1.30

Upozornění: Nikdy nenechávejte baterii vybitou až k nulovému napětí - používejte odpojovače.

#### *2.1.2 Vybíjecí charakteristiky*

Vybíjecí kapacita závisí na vybíjecím proudu a okolní teplotě. Grafy 1, 2, 3 ukazují rozdílnost vybíjecích charakteristik FP, LFP a CFP baterií (při teplotě 25°C). Ukazují, že kapacita baterie klesá při vybití na hodnotu proudu, která překračuje 10 nebo 20 hodinový cyklus.

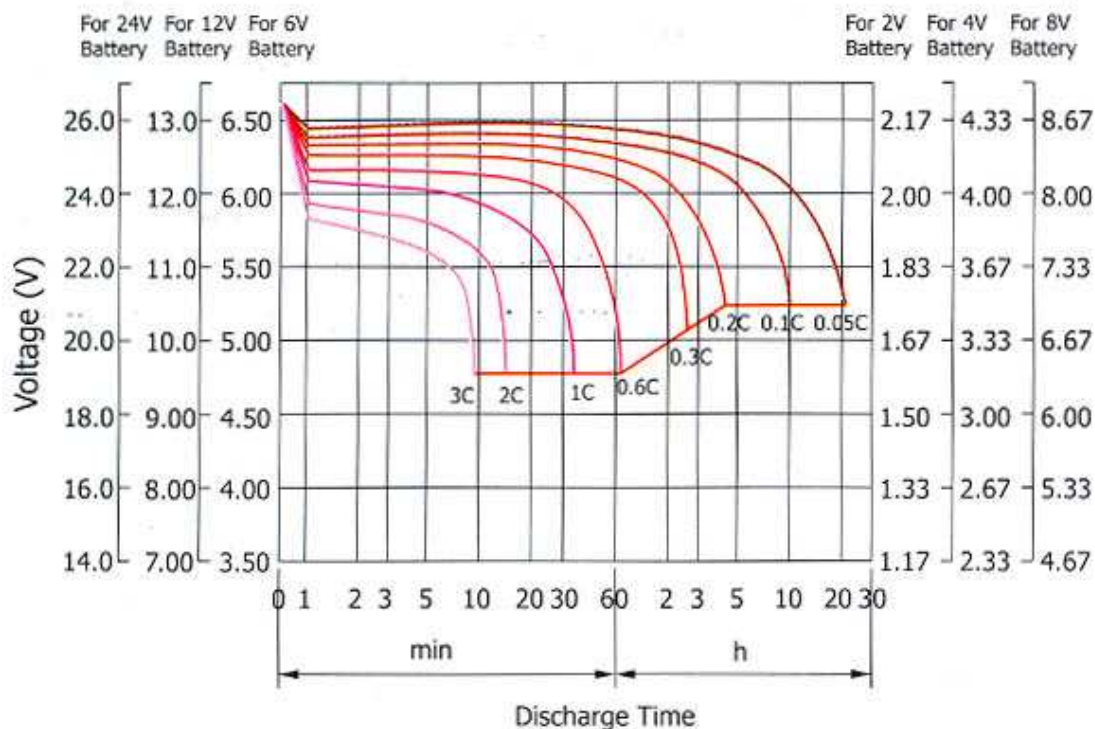


Figure 1: Discharge Characteristics  
Typically for FP Type (25°C/77°F)

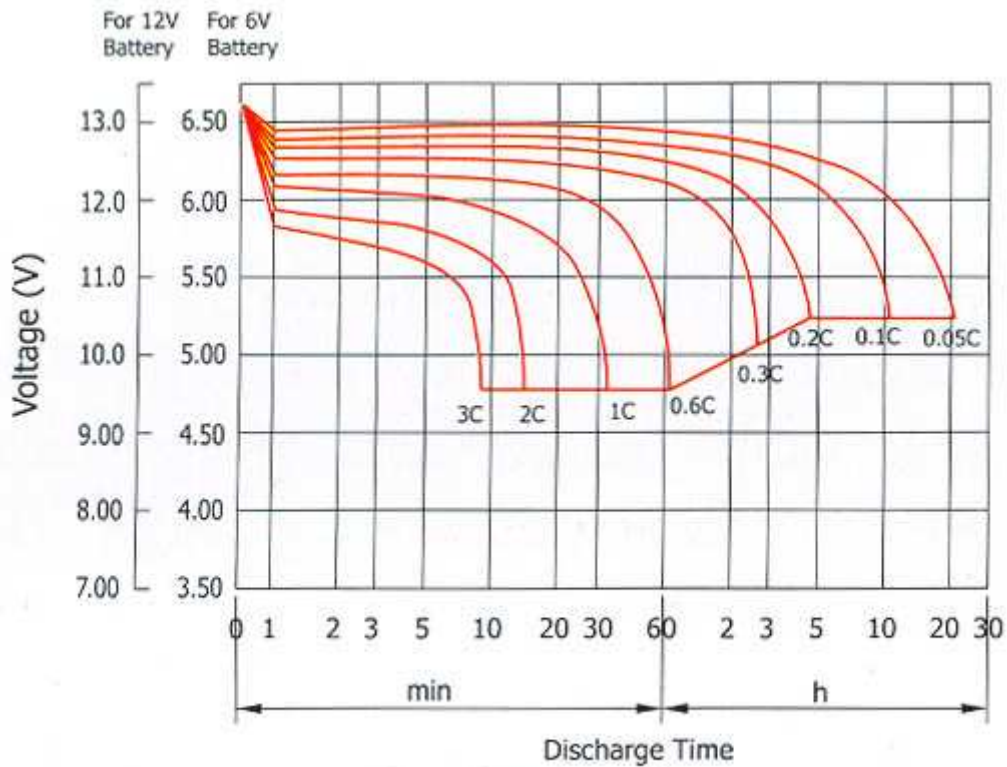


Figure 2: Discharge Characteristics Typically for LFP Type (25°C/77°F)

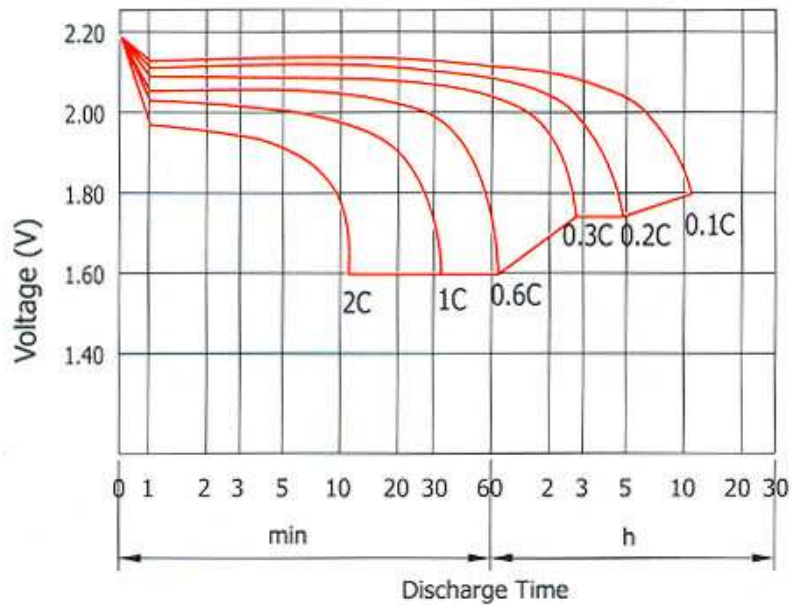


Figure 3: Discharge Characteristics Typically for CFP Type (25°C/77°F)

### 2.1.3 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. Graf 4 ukazuje vliv teploty na kapacitu

baterie.

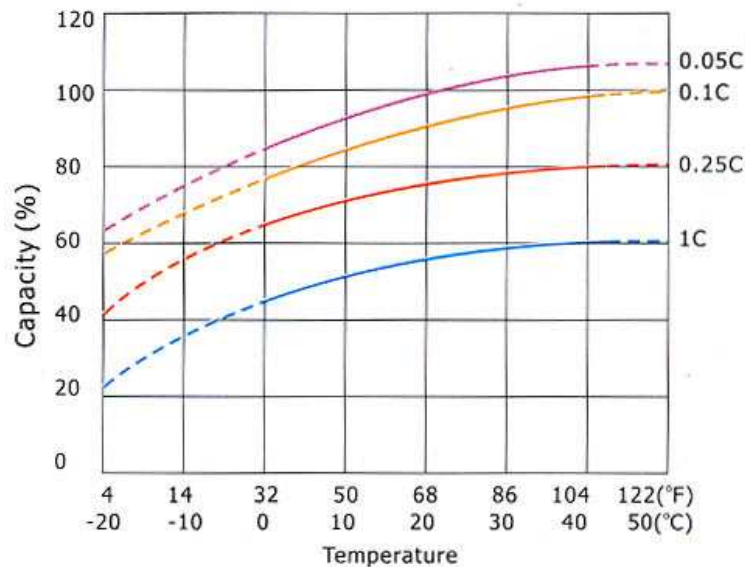


Figure 4: Effect of Temperature and Discharge Rate on Available Capacity

## 2.2 Nabíjení

### 2.2.1 Metody nabíjení

Správné nabíjení baterií se pozitivně odrazí na životnosti. Existují čtyři hlavní metody nabíjení:

- " Nabíjení konstantním napětím
- " Nabíjení konstantním proudem
- " Dvoustavové nabíjení konstantním napětím
- " Kapkové (pulzní) nabíjení

#### 2.2.1.1 Nabíjení konstantním napětím

Je to doporučovaná metoda nabíjení VRLA baterií. Je nutné správně nastavit a sledovat napětí, které musí být v rozsahu: - Udržovací provoz: 2,23-2,30 V/č při 25°C. - Cyklický provoz: 2,40-2,50 V/č při 25°C. Doporučujeme, aby počáteční proud byl omezen na 0,4 CA. Na grafech 5 a 6 je patrná doba pro plné nabití baterie. Je také vidět, že nabíjecí proud je snížen na hodnotu 0,5-4mA/Ah při napětí 2,30 V/č a 3-10 mA/Ah při napětí 2,40 V/č pro stav plného nabití baterie při teplotě 25°C. Je nezbytné zajistit správné nastavení napětí. Vysoké nabíjecí napětí může způsobit korozi kladných elektrod, v důsledku pak ztrátu kapacity a výrazné snížení životnosti baterie.

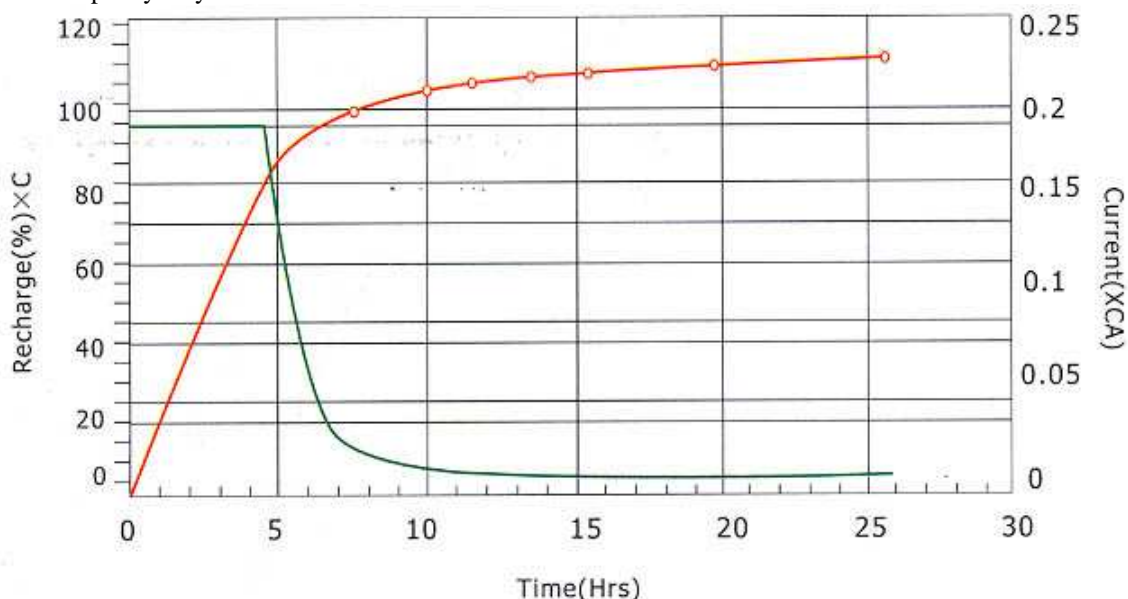


Figure 5: Charge 0.2C AMP Limit & 2.30 V/C Following Full Discharge

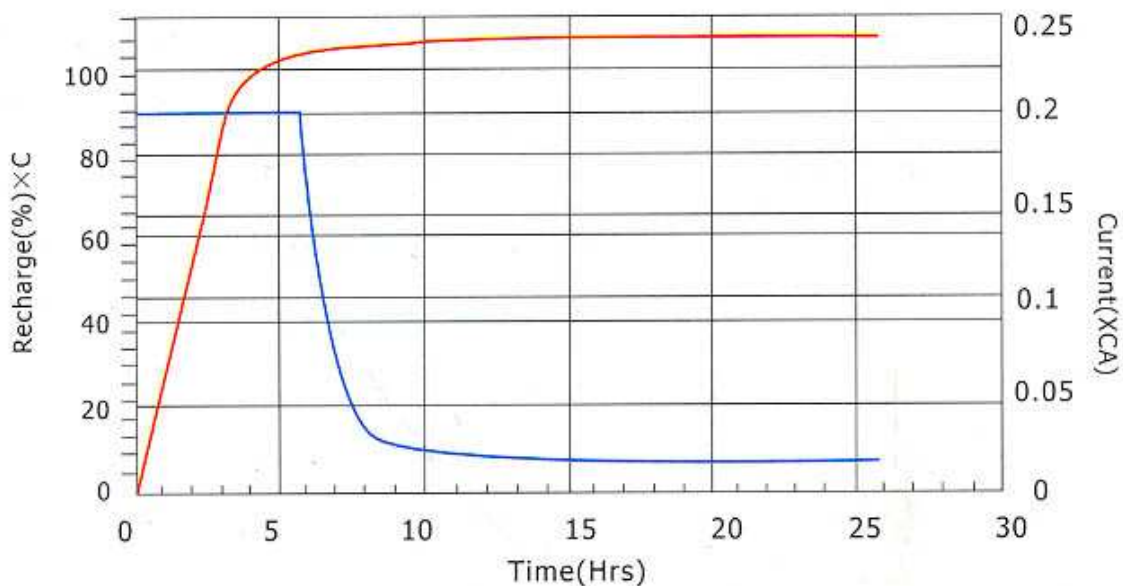


Figure 6: Charge 0.2C AMP Limit & 2.40 V/C Following Full Discharge

### 2.2.1.2 Nabíjení konstantním proudem

Tato metoda není běžně doporučována pro nabíjení VRLA baterií. Je třeba si uvědomit, že pokud nejsou baterie po nabití odpojeny od nabíječe hrozí zničení baterie v důsledku přebíjení.

### 2.2.1.3 Dvoustavové nabíjení konstantním napětím

Tato metoda nabíjení by neměla být používána v případech, kdy jsou baterie a zátěž zapojeny paralelně. Pokud hodláte tuto metodu použít, kontaktujte odborníky na danou problematiku.

### 2.2.1.4 Kapkové (pulzní) nabíjení

Tato metoda není doporučována pro nabíjení SLA baterií. Pokud hodláte tuto metodu nabíjení použít, kontaktujte odborníky na danou problematiku.

## 2.2.2 Vliv teploty na nabíjecí napětí

S nárůstem teploty dochází k urychlení elektrochemických procesů v baterii a naopak. Proto by se zvyšující teplotou mělo dojít ke snížení nabíjecího napětí k eliminaci možného přebíjení a naopak nedobití v případě poklesu teploty. Pokud chcete využít maximální životnost baterie, teplotně kompenzovaný nabíječ je vřele doporučován. Doporučený teplotní kompenzační činitel je  $\pm 3\text{mV}/^\circ\text{C}/\text{článek}$  (udržovací režim) nebo  $\pm 4\text{mV}/^\circ\text{C}/\text{článek}$  (cyklický režim). Teplota, od které se doporučuje



provádět kompenzaci je 20°C. Graf 7 ukazuje vztah teploty a nabíjecího napětí pro oba režimy provozu.

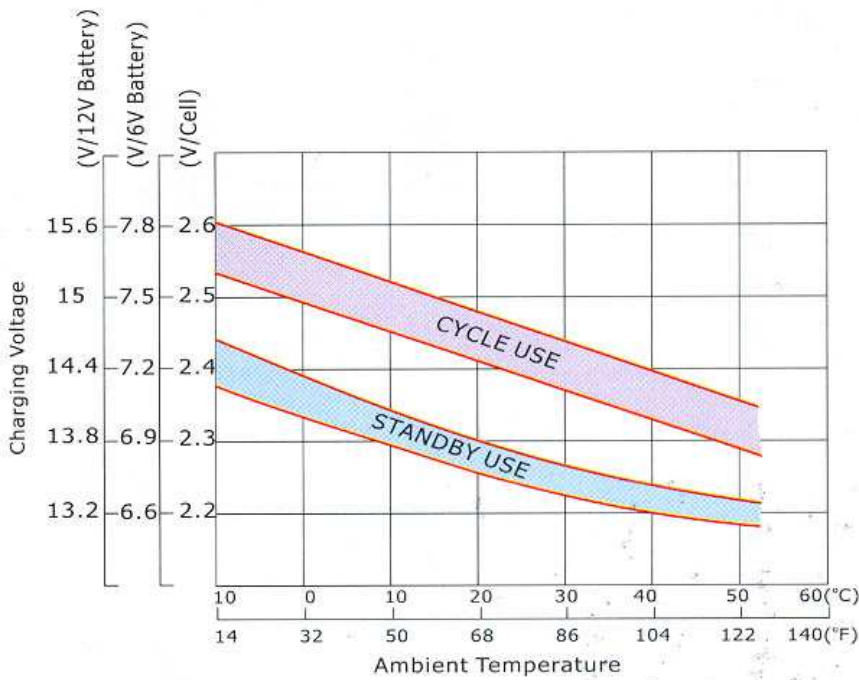


Figure 7: Relationship Between Charging Voltage and Temperature

## 2.3 Životnost baterie

Životnost baterií se odvíjí od několika klíčových faktorů:

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

### 2.3.1 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.

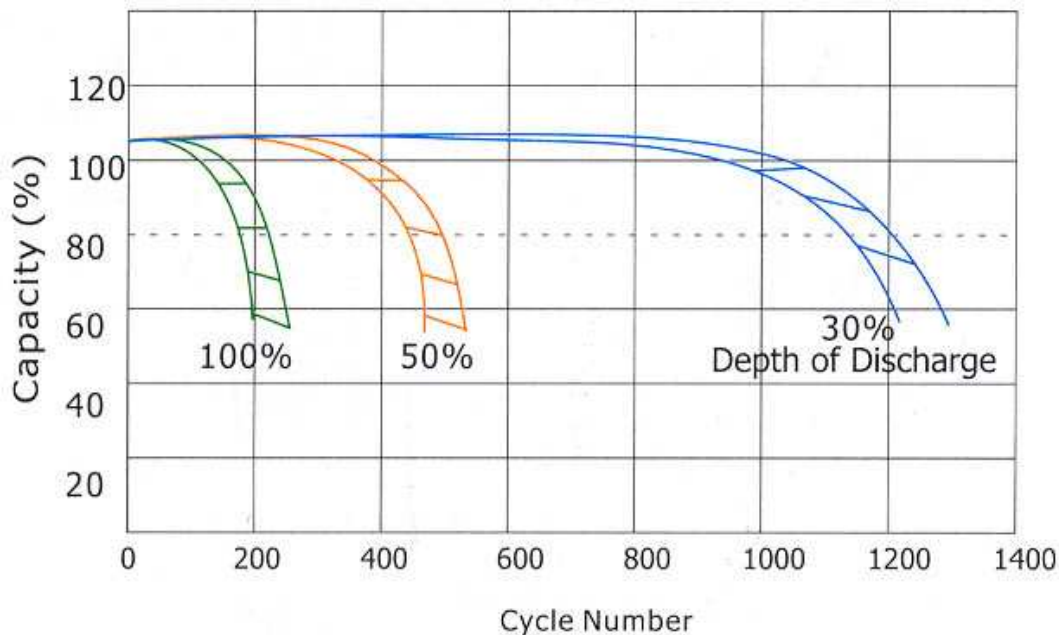


Figure 8: Cycle Life Vs Depth of Discharge For Standard Series FP, LFP Types

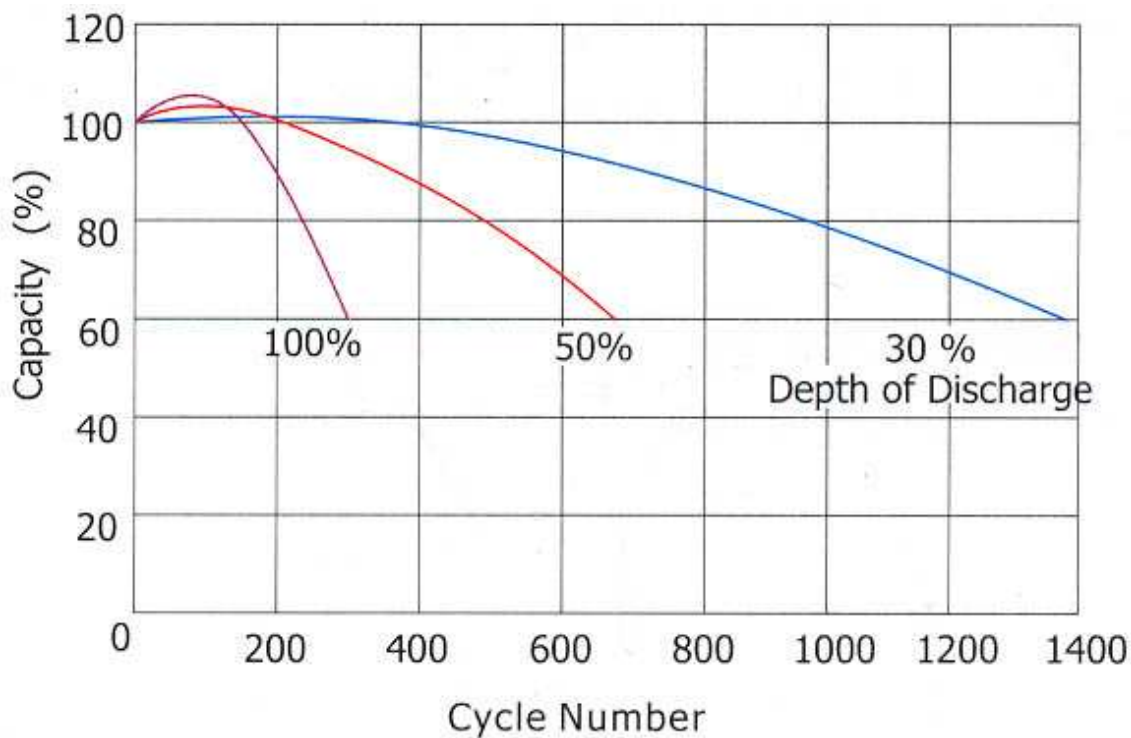


Figure 9: Cycle Life Vs Depth of Discharge  
For Deep Cycle Series FP, LFP Types

### 2.3.2 Udržovací (plovoucí) režim

Odhadovaná životnost baterie v udržovacím režimu je 5 - 18 let (dle typu baterií). Na životnost mají vliv výše popsané faktory, provozní teplota, počet a hloubka nadměrného vybití - to vše zkracuje životnost baterie.

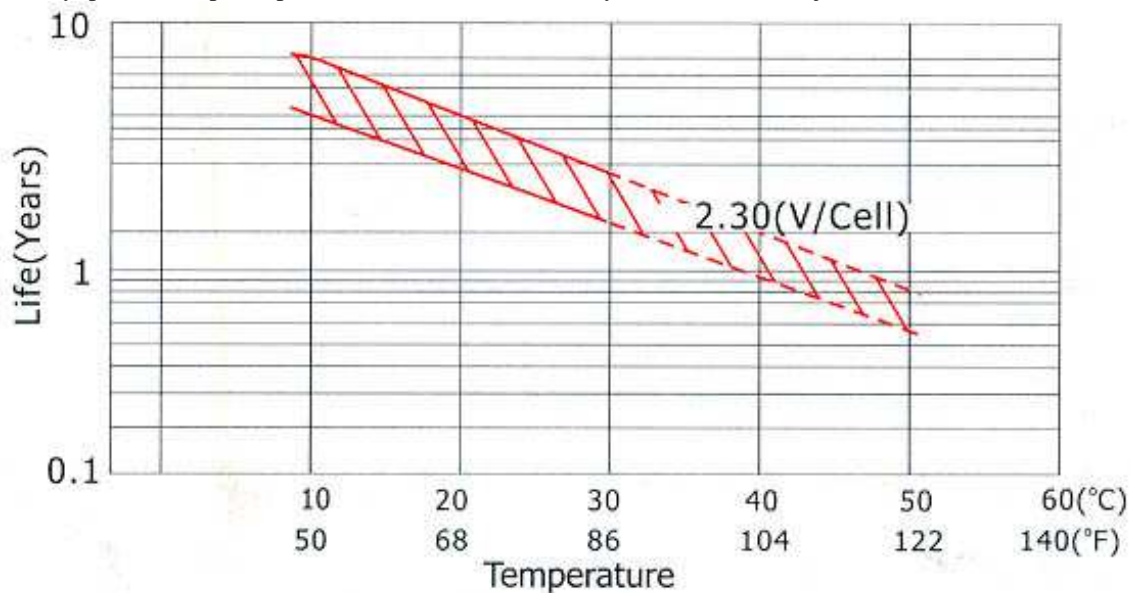


Figure 10: Effect of Temperature on  
Long Term Float Life (FP Type)



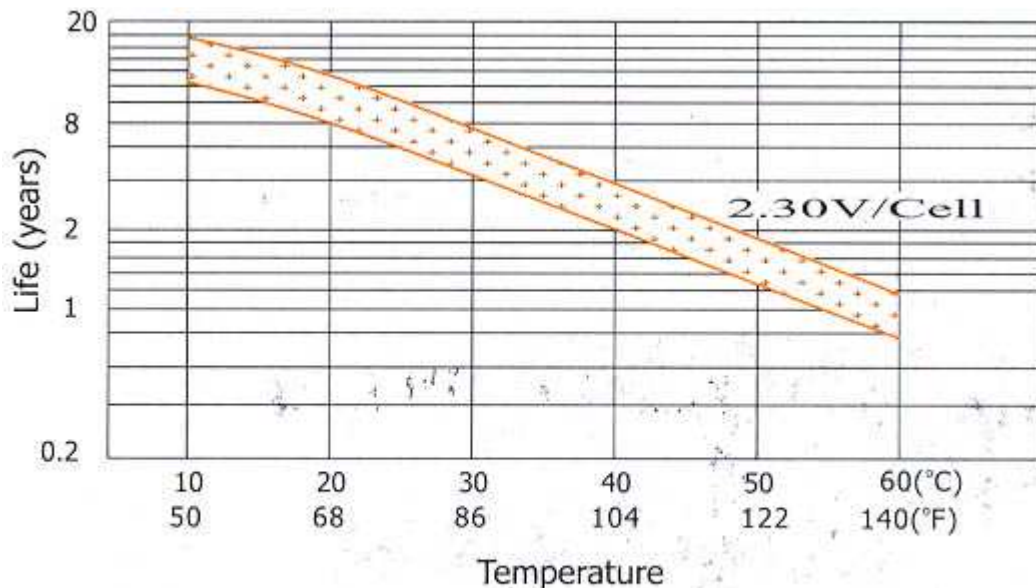


Figure 11: Effect of Temperature on Long Term Float Life (LFP Type)

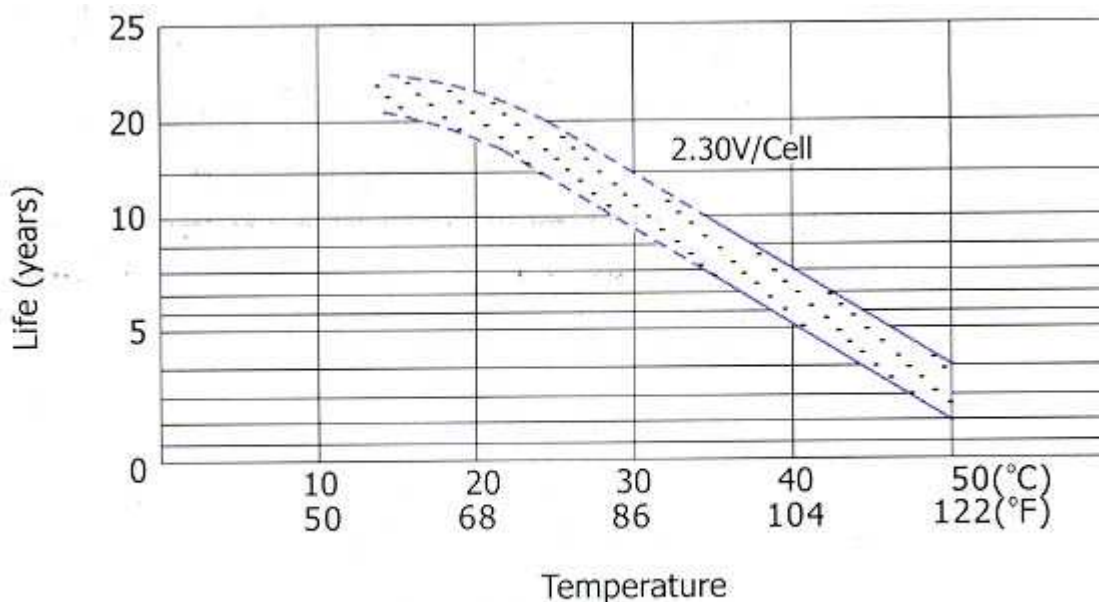


Figure 12: Effect of Temperature on Long Term Float Life (CFP Type)

## 2.4 Skladování

I vzhledem k nízkému samovybíjení, je třeba zajistit jistá opatření. 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.

1. Při skladování baterie vždy odpojte od přístroje nebo zátěže. Skladujte je na suchém a větraném místě při teplotách od -15 do 40° C.
2. Baterie pravidelně dobíjejte. Četnost nabíjení závisí na skladovací teplotě: při teplotě -10 až 20 oC minimálně 1x za 3 měsíce, při teplotě 20 až 30 oC minimálně 1x za 6 měsíců a při teplotě 30 až 40 oC minimálně 1x za 3 měsíce.
3. Parametry baterii se během delšího skladování postupně zhoršují.

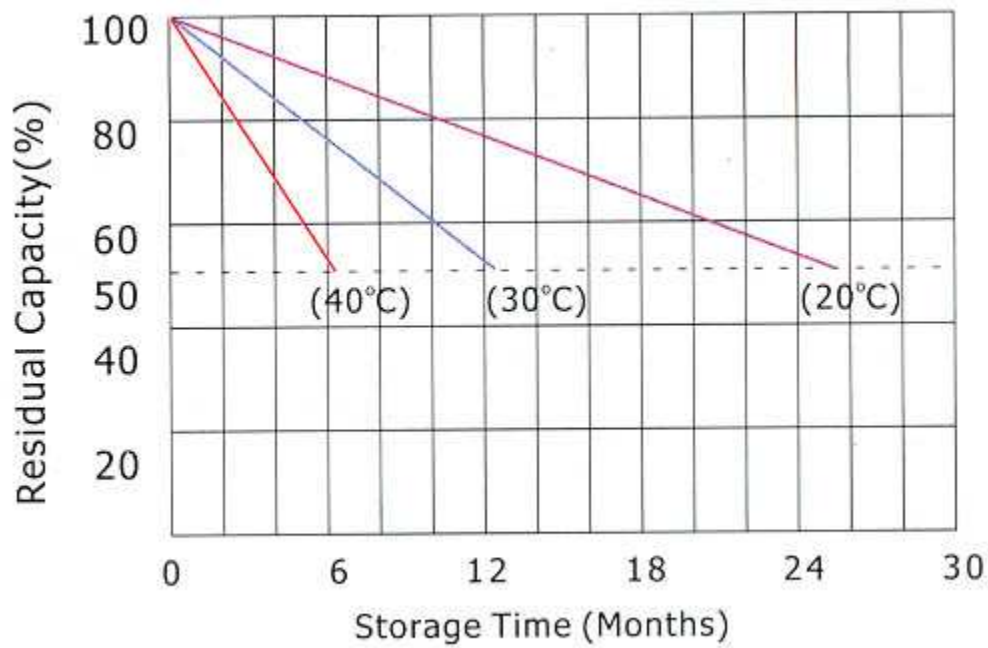


Figure 13: Self Life vs Storage Temperature

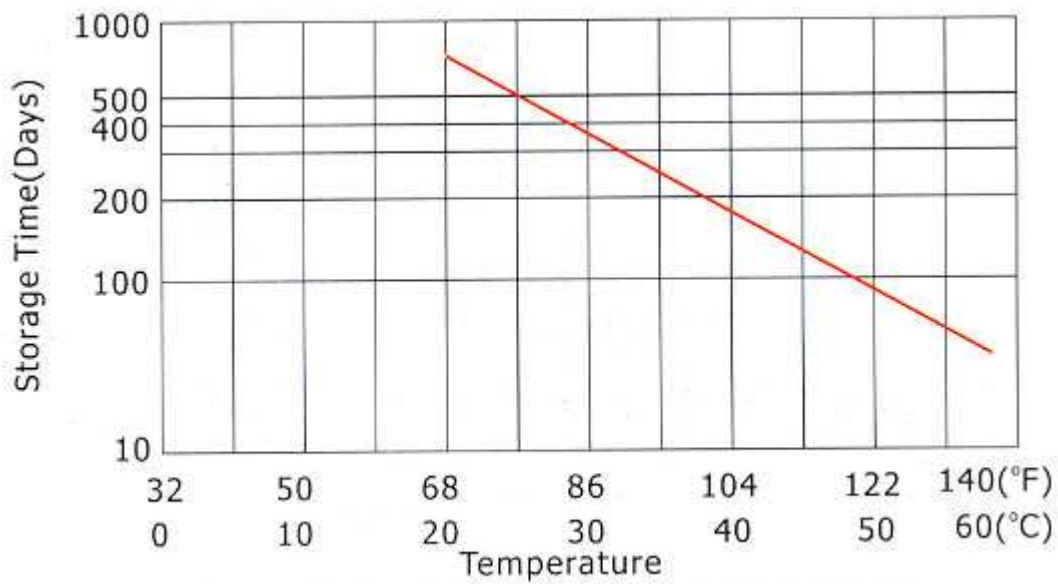


Figure 14: Self Life-Storage Time Temperature

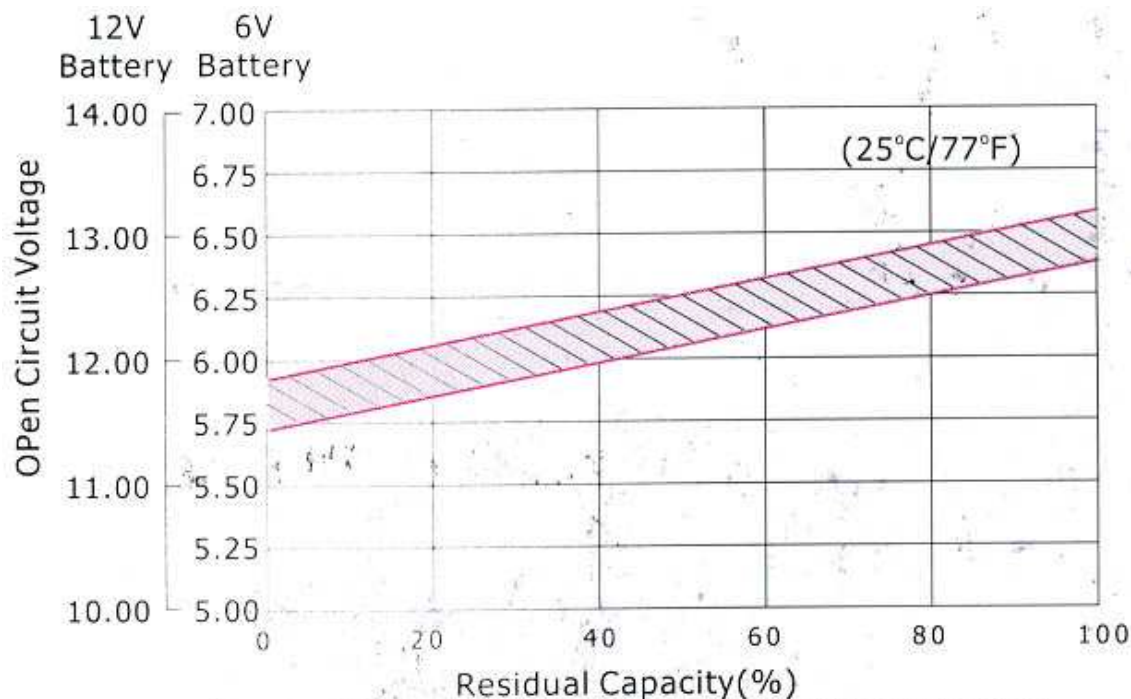


Figure 15: Open Circuit Voltage vs Residual Capacity

### 3. Další opatření

1. Baterii čistíte 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 únik 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.



Ing. Eduard Sýkora  
 ESAKO Dražkovice 57  
 533 33 Pardubice  
 e-mail: [info@esako.cz](mailto:info@esako.cz)  
 tel: 466 303 446