

Gelové a AGM baterie

www.victronenergy.com



**AGM baterie
12V 90Ah**

1. VRLA technologie

VRLA je zkratkou pro Valve Regulated Lead Acid, což znamená, že baterie jsou uzavřené. Plyn uniká přes bezpečnostní ventily pouze v případě selhání článku nebo při přebíjení. VRLA baterie jsou po dobu své životnosti bezúdržbové.

2. Uzavřené (VRLA) AGM baterie

AGM znamená Absorbent Glass Mat. V těchto bateriích je elektrolyt vázán kapilárními silami ve výplni ze skelných vláken mezi elektrodami baterie. Jak se vysvětluje v naší knize 'Energy Unlimited', AGM baterie jsou ke krátkodobému napájení vysokým proudem (např. při startování motoru) vhodnější než baterie gelové.

3. Uzavřené (VRLA) Gelové baterie

V těchto bateriích je elektrolyt ve formě gelu. Gelové baterie mají obecně delší životnost a vyšší cyklickou kapacitu než AGM baterie.

4. Nízké samovybíjení

Díky použití mřížkových elektrod z olova s vápníkem a vysoce čistých materiálů mohou být VRLA baterie společnosti Victron skladovány dlouhodobě bez dobíjení. Rychlost samovybíjení je méně než 2% za měsíc při 20°C. S nárůstem teploty o každých 10°C se samovybíjení zdvojnásobuje. Victron VRLA baterie lze tedy skladovat až po dobu jednoho roku, aniž by potřebovaly dobít, jestliže jsou uchovávány v chladu.

5. Výjimečná schopnost zotavení se po hlubokém vybití

Victron VRLA baterie mají výjimečnou schopnost zotavení se dokonce i po hlubokém nebo dlouhotrvajícím vybití. Nicméně je třeba zdůraznit, že opakované hluboké nebo dlouhodobé vybití má velmi negativní dopad na životnost všech olovených baterií a baterie Victron nejsou v tomto výjimkou.

6. Charakteristika vybíjení baterií

Jmenovitá kapacita baterií Victron AGM a Gel baterií se vztahuje k 20 hodinovému vybíjení, jinak řečeno: k vybíjecímu proudu 0,05 C (kapacity v Ah).

Jmenovitá kapacita velkokapacitních baterií Victron s tubulárními elektrodami a dlouhou životností se vztahuje k 10 hodinovému vybíjení. Skutečná kapacita se snižuje se zvyšujícím se vybíjecím proudem (viz tabulka 1). Všimněte si prosím, že snížení kapacity bude ještě výraznější v případě trvalé vysoké zátěže, například střídače.



**GEL OPzV 2V
článekové**

Doba vybíjení (stálý proud)	Konečné napětí V	AGM baterie %	Gel baterie %	Gel velkokapacitní baterie %
20 hodin	10,8	100	100	112
10 hodin	10,8	92	87	100
5 hodin	10,8	85	80	94
3 hodiny	10,8	78	73	79
1 hodina	9,6	65	61	63
30 minut	9,6	55	51	45
15 minut	9,6	42	38	29
10 minut	9,6	38	34	21
5 minut	9,6	27	24	
5 sekund		8 C	7 C	

**Tabulka 1: Využitelná kapacita baterie v závislosti na délce vybíjení
(poslední řádek uvádí maximální povolený 5 sekundový vybíjecí proud)**

Naše AGM trakční baterie mají vynikající výkon při vysokém proudu a jsou proto určeny ke krátkodobému napájení zařízení vysokým odběrovým proudem, například pro startování motoru. Díky své konstrukci mají gelové baterie nižší skutečný výkon při vysokém vybíjecím proudu. Na druhou stranu mají gelové baterie delší životnost, jak při cyklickém vybíjení, tak při trvalém udržování baterie v nabitém stavu.

7. Vliv teploty na životnost

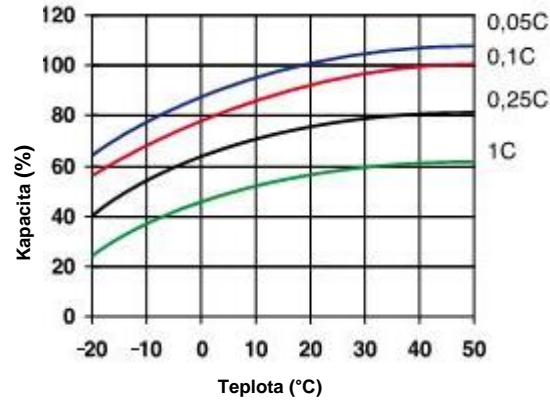
Vysoká teplota má velmi negativní vliv na životnost. Životnost baterií Victron v závislosti na teplotě ukazuje tabulka 2

Průměrná teplota	AGM baterie (roky)	Gel baterie (roky)	Gel velkokapacitní baterie (roky)
20°C / 68°F	7 - 10	12	20
30°C / 86°F	4	6	10
40°C / 104°F	2	3	5

Tabulka 2: Životnost Victron baterií při udržování v trvale nabitém stavu

8. Vliv teploty na kapacitu

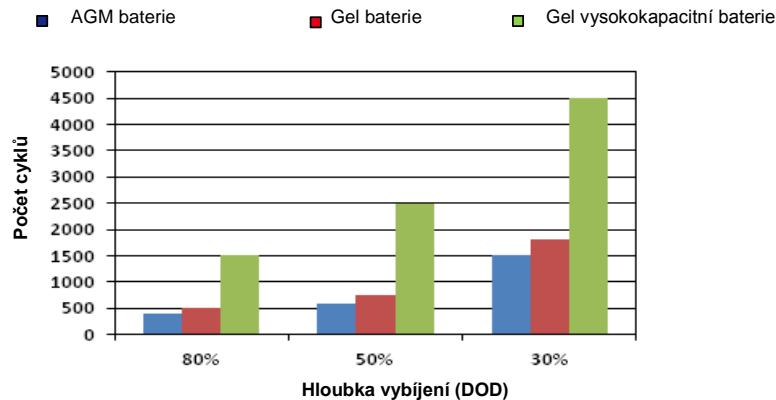
Jak vyplývá z níže uvedeného grafu, kapacita se výrazně snižuje při nízkých teplotách.



Obr. 1: Závislost teploty na kapacitě baterie

9. Počet cyklů po dobu životnosti baterií Victron

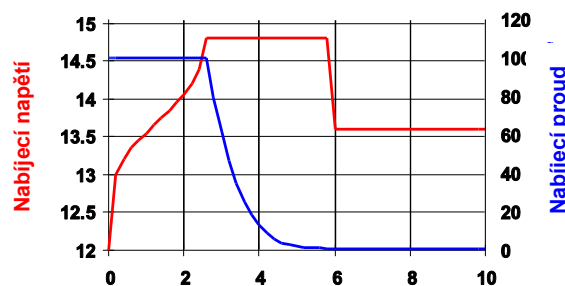
Baterie stárnou kvůli vybití a dobíjení. Počet těchto cyklů závisí na hloubce vybití, jak dokládá obrázek 2.



Obr. 2: Životnost vyjádřená v počet cyklů v závislosti na hloubce vybití

10. Nabíjení baterií při opakovaném používání: 3 stupňová nabíjecí křivka

Nejběžnější nabíjecí křivka, která se užívá při nabíjení VRLA baterií při cyklickém provozu, je třístupňová, kde po fázi stálého proudu (fázi rychlého nabíjení) následují 2 fáze s konstantním napětím (absorpce a trvalé nabíjení), viz Obr. 3.



Obr. 3: Třístupňová nabíjecí křivka

Během absorpční fáze se nabíjecí napětí udržuje na poměrně vysoké úrovni, aby se baterie bezpečně plně dobila za rozumnou dobu. Třetí a poslední fázi je fáze udržovacího nabíjení, napětí se sníží na udržovací úroveň postačující ke kompenzaci samovybití.

Nevýhody tradiční třístupňové křivky nabíjení:

- Během fáze rychlého nabíjení se proud udržuje na konstantní, často vysoké úrovni i po překročení plynovacího napětí (14,34 V pro 12 V baterii), což může vést k přílišnému tlaku plynu v baterii. Část plynu tedy unikne přes bezpečnostní ventily, což sníží životnost baterie.
- Poté je aplikováno absorpční nabíjecí napětí po fixní dobu, a to bez ohledu na to, jak hluboko byla baterie vybitá předtím. Období úplné absorpce po částečném vybití povede k přebití baterie, což rovněž sníží životnost baterie (kvůli rychlejší korozi kladných elektrod)
- Výzkum ukázal, že životnost baterie může být prodloužena dalším snížením udržovacího napětí, když baterie není vybita.

11. Nabíjení baterie: Delší životnost baterie se 4 stupňovým adaptivním nabíjením Victron

Firma Victron vyvinula adaptivní křivku nabíjení. 4-stupňová adaptivní křivka nabíjení je výsledkem mnohaletého výzkumu a testování.

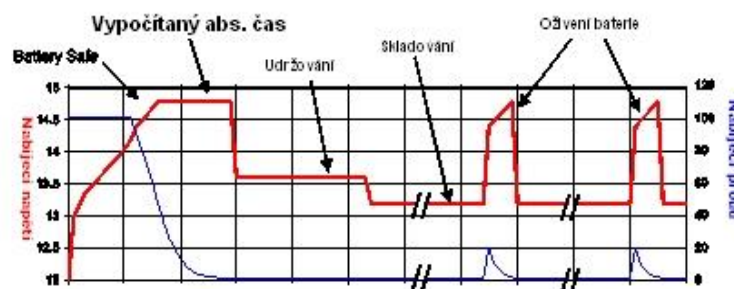
Victron čtyřstupňová adaptivní křivka nabíjení řeší 3 hlavní problémy 3-stupňové křivky:

- **Bezpečný režim baterie**
K zabránění nadměrného plynování vyvinul Victron 'Režim úspory baterie'. Režim úspory baterie omezí rychlost zvyšování napětí, jakmile je dosaženo plynovacího napětí, což, jak ukázal výzkum, vede ke snížení vnitřního plynování na bezpečnou úroveň.
- **Variabilní doba absorpce**
Na základě doby trvání fáze rychlého nabíjení vypočítá nabíječka jak dlouhá doba absorpce je třeba k plnému dobití baterie. Je-li rychlé nabíjení krátké, znamená to, že je baterie již nabitá a výsledný čas absorpce bude také krátký, zatímco delší doba rychlého nabíjení bude mít za následek delší dobu absorpce.
- **Režim skladování**
Po ukončení doby absorpce by měla baterie být plně nabitá, a napětí by se mělo trvale snížit na úroveň udržovacího nabíjení. Nedojde-li k vybití po dobu příštích 24 hodin, napětí se sníží dokonce na ještě nižší úroveň a baterie se uvede do režimu skladování. Nižší skladovací napětí snižuje korozi kladných elektrod. Jednou týdně se nabíjecí napětí zvyšuje po krátkou dobu na úroveň absorpce pro kompenzaci samovybití - Obnovovací režim baterie.

12. Nabíjení baterie pro použití v pohotovostním režimu: Trvalé nabíjení konstantním proudem

Pokud baterie není často hluboce vybitá, lze použít 2-stupňovou křivku nabíjení. V první fázi se baterie nabíjí omezeným proudem (fáze rychlého nabíjení). Jakmile je dosaženo přednastavené úrovně napětí, baterie se na tomto napětí udržuje (fáze udržování).

Tato metoda nabíjení se používá pro startovací baterie ve vozidlech a pro nepřetržitě zdroje napětí (UPS).



Obr. 4: 4-stupňová adaptivní křivka nabíjení

13. Optimální nabíjecí napětí baterií Victron VRLA

Doporučené hodnoty nastavení nabíjecího napětí pro 12V baterie jsou uvedeny v tabulce 3.

14. Vliv teploty na nabíjecí napětí

Se zvyšující se teplotou by se mělo nabíjecí napětí snižovat. Teplotní kompenzace je třeba tehdy, je-li předpokládána teplota baterie nižší než 10°C / 50°F nebo vyšší než 30°C / 85°F po dlouhou dobu.

Doporučená teplotní kompenzace pro baterie Victron VRLA je -4 mV / °C (-24 mV / °F pro 12 V baterii). Středový bod pro teplotní kompenzaci je 20°C / 70°F.

15. Nabíjecí proud

Nabíjecí proud by pokud možno neměl překročit 0,2 C (20 A pro 100 Ah baterii). Teplota baterie se zvýší o více než 10°C, pokud nabíjecí proud překročí 0,2C. Překročí-li tedy nabíjecí proud 0,2C, je nutná teplotní kompenzace.

	Udržovací provoz (V)	Standardní cyklický provoz (V)	Cyklický provoz s rychlým dobíjením (V)
Victron AGM baterie			
Absorpce		14,2 - 14,6	14,6 - 14,9
Udržování	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8
Skladování	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5
Victron Gel baterie			
Absorpce		14,1 - 14,4	
Udržování	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Skladování	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	
Victron Gel vysokokapacitní baterie			
Absorpce		14,0 - 14,2	
Udržování	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Skladování	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	

Tabulka 3: Doporučené nabíjecí napětí

12 voltová AGM baterie							Obecná Specifikace
Číslo artiklu	Ah	V	d x š x v mm	Hmotnost kg	CCA při 0°F	RES CAP při 80°F	Technologie: ploché desky AGM Vývody: měď
BAT406225080	240	6	320x176x247	31	1500	480	Jmenovitý výkon: 20 h vybití při 25 °C Konstrukční životnost při trvalém dobíjení: 7-10 let při 20 °C Cyklická životnost 400 cyklů při 80% vybití 600 cyklů při 50% vybití 1500 cyklů při 30% vybití
BAT212070080	8	12	151x65x101	2,5			
BAT212120080	14	12	151x98x101	4,1			
BAT212200080	22	12	181x77x167	5,8			
BAT412350080	38	12	197x165x170	12,5			
BAT412550080	60	12	229x138x227	20	450	90	
BAT412600080	66	12	258x166x235	24	520	100	
BAT412800080	90	12	350x167x183	27	600	145	
BAT412101080	110	12	330x171x220	32	800	190	
BAT412121080	130	12	410x176x227	38	1000	230	
BAT412151080	165	12	485x172x240	47	1200	320	
BAT412201080	220	12	522x238x240	65	1400	440	

12 voltová GEL baterie							Obecná Specifikace
Číslo artiklu	Ah	V	d x š x v mm	Hmotnost kg	CCA při 0°F	RES CAP při 80°F	Technologie: ploché desky GEL Vývody: měď
BAT412550100	60	12	229x138x227	20	300	80	Jmenovitý výkon: 20 h vybití při 25 °C Konstrukční životnost při trvalém dobíjení: 12 let při 20 °C Cyklická životnost: 500 cyklů při 80% vybití 750 cyklů při 50% vybití 1800 cyklů při 30% vybití
BAT412600100	66	12	258x166x235	24	360	90	
BAT412800100	90	12	350x167x183	26	420	130	
BAT412101100	110	12	330x171x220	33	550	180	
BAT412121100	130	12	410x176x227	38	700	230	
BAT412151100	165	12	485x172x240	48	850	320	
BAT412201100	220	12	522x238x240	66	1100	440	

2 voltová GEL velkokapacitní baterie					Obecná Specifikace
Číslo artiklu	Ah	V	d x š x v mm	Hmotnost kg	Technologie: tubulární desky GEL Vývody: měď
BAT702601260	600	2	145x206x688	49	Jmenovitý výkon: 10 h vybití při 25 °C Navrhovaná udržovací životnost 20 let při 20 °C Navrhovaná cyklická životnost: 1500 cyklů při 80% vybití 2500 cyklů při 50% vybití 4500 cyklů při 30% vybití
BAT702801260	800	2	210x191x688	65	
BAT702102260	1000	2	210x233x690	80	
BAT702122260	1200	2	210x275x690	93	
BAT702152260	1500	2	210x275x840	115	
BAT702202260	2000	2	215x400x815	155	
BAT702252260	2500	2	215x490x815	200	
BAT702302260	3000	2	215x580x815	235	

Ostatní kapacity a typy vývodů: na vyžádání