

Gel en AGM Accu's

Altijd stroom

www.victronenergy.com

1. VRLA technologie

VRLA staat voor Valve Regulated Lead Acid. Dit houdt in dat de accu's gesloten zijn. Alleen als gevolg van verkeerd laden en/of kapotte cellen zal er gas via een veiligheidsventiel ontsnappen.

VRLA accu's zijn onderhoudsvrij gedurende hun gehele levensduur.

2. Gesloten (VRLA) AGM accu's

AGM staat voor Absorbent Glass Mat. In deze accu's is de elektrolyt doormiddel van capillaire werking geabsorbeerd in een glasvezel mat die geklemd is tussen de platen. Zoals uitgelegd wordt in ons boek 'Altijd Stroom', zijn AGM accu's in vergelijking met Gel accu's meer geschikt voor het leveren van zeer hoge stroom gedurende korte tijd (het starten van de motor bijvoorbeeld).

3. Gesloten (VRLA) Gel accu's

Hier is de elektrolyt als gel geïmmobiliseerd. In vergelijking met AGM accu's hebben Gel accu's over het algemeen een langere levensduur, zowel bij 'float' en 'cycling' gebruik.

4. Lage Zelfontlading

Door het gebruik van loodcalcium roosters en zeer zuivere materialen kunnen Victron VRLA accu's lange periodes zonder laden moeiteloos aan. De zelfontlading is minder dan 2% per maand bij een temperatuur van 20°C. Deze ontlaadsnelheid verdubbeld bij iedere temperatuur verhoging van 10°C. Victron VRLA accu's kunnen zodoende tot een jaar lang bewaard worden zonder dat zij opnieuw geladen hoeven te worden; mits dit bij een relatief lage temperatuur gebeurt.

5. Uitzonderlijk ontladherstel

Victron VRLA accu's herstellen zich zeer goed, zelfs na diepe en langdurige ontladingen. Niettemin heeft herhaaldelijk diep en langdurig ontladen een negatieve invloed op de levensduur van alle loodzwezelaccu's. Victron accu's vormen hierop geen uitzondering.

6. Accu ontladkarakteristieken

De nominale capaciteit van Victron 'Deep Cycle' accu's verwijst naar een ontlading van 20 uur (een ontladstroom van 0,05C).

De nominale capaciteit van Victron Tubular Plate Long Life accu's verwijst naar een ontlading van 10 uur.

De effectieve capaciteit neemt af naarmate de ontladstroom hoger wordt (zie tabel 1).

Ontlaadtijd (constante stroom)	Eind spanning V	AGM Deep Cycle %	Gel Deep Cycle %	Gel Long Life %
20 uur	10,8	100	100	112
10 uur	10,8	92	87	100
5 uur	10,8	85	80	94
3 uur	10,8	78	73	79
1 uur	9,6	65	61	63
30 min.	9,6	55	51	45
15 min.	9,6	42	38	29
10 min.	9,6	38	34	21
5 min.	9,6	27	24	
5 sec.		8 C	7 C	

Tabel 1: Effectieve capaciteit als een functie van de onlaadtijd (de laatste regel geeft niet de capaciteit maar de maximaal toelaatbare ontladstroom weer).

7. Het effect van temperatuur op de levensduur

Een hoge temperatuur heeft een zeer negatief effect op de levensduur. De levensduur van Victron accu's als een functie van temperatuur is weergegeven in tabel 2.

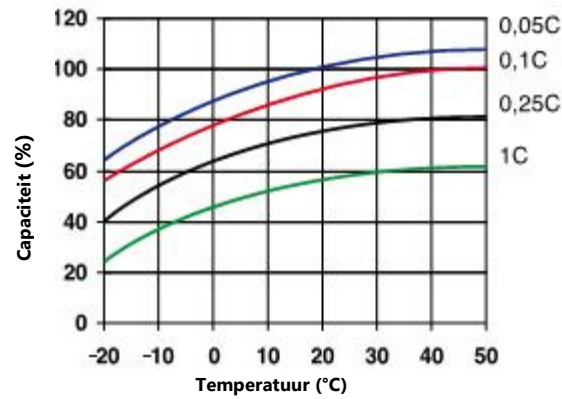
Gemiddelde temperatuur	AGM Deep Cycle jaren	Gel Deep Cycle jaren	Gel Long Life jaren
20°C / 68°F	7 - 10	12	20
30°C / 86°F	4	6	10
40°C / 104°F	2	3	5

Tabel 2: Levensduur overzicht van Victron accu's in 'float'



8. Het effect van temperatuur op de capaciteit

Zoals wordt weergegeven in grafiek 1, verminderd de capaciteit aanzienlijk bij lage temperaturen.

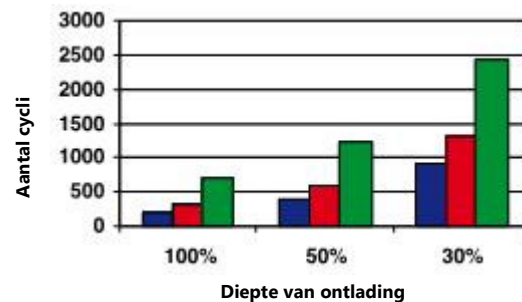


Grafiek 1: Het effect van temperatuur op de capaciteit

9. Levenscyclus van Victron accu's

Accu's verouderen door ontladen en herladen. Het aantal cycli hangt af van de ontladingsdiepte. Dit wordt weergegeven in grafiek 2.

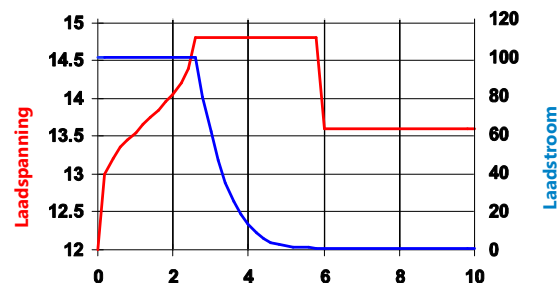
■ AGM Deep Cycle ■ Gel Deep Cycle ■ Gel Long Life



Grafiek 2: Levensduur bij cyclisch gebruik

10. Acculaden in het geval van cyclisch gebruik: de 3-traps laadkarakteristiek

De meest voorkomende laadcurve die gebruikt wordt om VRLA accu's te laden in het geval van cyclisch gebruik is de 3-traps laadkarakteristiek. Hierbij wordt een constante stroom fase (de 'bulk' fase) gevolgd door twee constante spanning fasen ('absorbition' en 'float'); zie grafiek 3.



Grafiek 3: De 3-traps laadcurve

Tijdens de 'absorbition' fase wordt de laadspanning op een relatief hoog niveau gehouden zodat de accu volledig geladen kan worden binnen een redelijk tijdsbestek. De derde en laatste fase is de 'float' fase: de spanning wordt verlaagd tot 'standby' niveau. Dit is voldoende om te compenseren voor de zelfontlading.

Nadelen van de traditionele 3-traps laadkarakteristiek:

- Tijdens de bulk fase wordt de stroom op een constant en dikwijls hoog niveau gehouden, zelfs nadat de gasspanning (14,34 V voor een 12 V accu) is overschreden. Dit kan leiden tot een te hoge gasdruk in de accu. Een deel van het gas zal ontsnappen via de veiligheidsventielen. Dit verlaagt de levensduur van de accu.
- Daarna wordt de 'absorbition' spanning toegepast. Dit gebeurt gedurende een vast tijdsbestek, onafhankelijk van hoe diep de laatste ontlading is geweest. Een volledige 'absorbition' periode, na een ondiepe ontlading, zal de accu overbelasten. Ook dit verlaagt de levensduur van de accu (bijvoorbeeld door versnelde corrosie van de positieve platen).
- Uit onderzoek is gebleken dat de levensduur van een accu verhoogd kan worden door de 'float' spanning te verlagen op momenten dat de accu niet gebruikt wordt.

11. Acculaden: een langere levensduur met Victron 4- traps adaptief laden

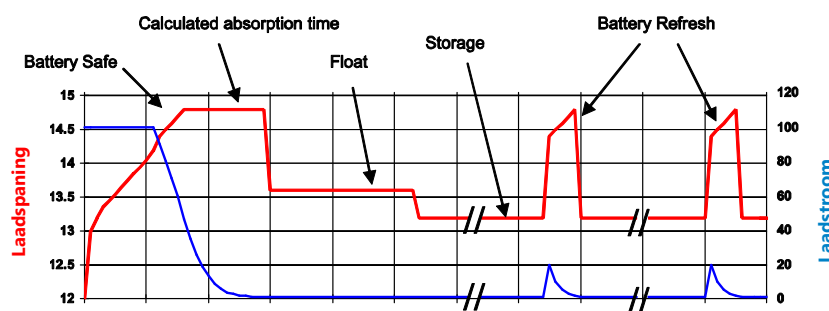
Victron heeft de adaptieve laadkarakteristiek ontwikkeld. De 4-traps adaptieve laadcurve is het resultaat van jaren lang onderzoek .

De Victron adaptieve laadcurve is dé oplossing voor de drie voornaamste problemen van de 3-traps laadkarakteristiek:

- **Battery Safe mode**
Om excessieve gasvorming te voorkomen, heeft Victron de 'Battery Safe Mode' ontwikkeld. De 'Battery Safe Mode' zal de mate van spanningsvermeerdering begrenzen zodra de gasspanning bereikt is. Uit onderzoek is gebleken dat dit interne gasvorming zal verlagen tot een veilig niveau.
- **Variabele 'absorbition' tijd**
Gebaseerd op de duur van de 'bulk' fase, berekent de lader hoe lang hij de accu in 'absorbition' houdt. Als de 'bulk' tijd kort is, betekent dit dat de accu al bijna volledig geladen was. Zodoende zal de 'absorbition' tijd kort zijn. Een langere 'bulk' tijd zal ook resulteren in een langere 'absorbition' tijd.
- **Storage mode**
Na voltooiing van de 'absorbition' periode is de accu volledig geladen en wordt de spanning verlaagd naar 'float' of 'standby' niveau. Als er gedurende de hierop volgende 24 uur geen ontlading plaats vindt, wordt de spanning nog verder verlaagd en gaat de accu in 'storage' modus. De lagere 'storage' spanning vermindert corrosie van de positieve platen.
Eén keer per week wordt de laadspanning gedurende een korte periode verhoogd naar het 'absorbition' niveau om te compenseren voor de zelfontlading (Battery Refresh mode).

12. Acculaden in het geval van 'standby' gebruik: constante spanning 'float' laden

Als een accu niet regelmatig diep ontladen wordt, kan een 2-traps laadcurve gebruikt worden. Tijdens de eerste fase wordt de accu geladen met een begrensde stroom (de 'bulk' fase). Zodra een vooraf ingestelde spanning wordt bereikt, wordt de accu op die spanning gehouden (de 'float' fase). Deze laadmethode wordt gebruikt voor startaccu's in voertuigen, en in ononderbroken stroomvoorzieningen.



Grafiek 4: 4-traps adaptieve laadcurve

13. Optimale laadspanning van Victron VRLA accu's

De aangeraden laadspanning instellingen voor een 12 V accu zijn weergegeven in Tabel 3.

14. Het effect van temperatuur op de laadspanning

Als de temperatuur hoger wordt moet de laadspanning verlaagd worden.

Temperatuur compensatie is vereist wanneer verwacht wordt dat de temperatuur van de accu gedurende langere tijd lager is dan 10°C/50°F of hoger dan 30°C/85°F.

De aangeraden temperatuur compensatie voor Victron VRLA accu's is -4 mV/Cel (-24mV/°C voor een 12 V accu).

Het middelpunt voor temperatuur compensatie is 20°C/70°F.

15. Laadstroom

De laadstroom moet bij voorkeur niet hoger zijn dan 0,2 C (20 A voor een 100 Ah accu). De temperatuur van een accu zal met meer dan 10°C toenemen als de laadstroom 0,2 C overschrijdt, en dan is temperatuur compensatie noodzakelijk.

	Float Bedrijf (V)	Cycle bedrijf Normaal (V)	Cycle bedrijf Snelherlading (V)
Victron AGM "Deep Cycle"			
Absorbition		14,2 - 14,6	14,6 - 14,9
Float	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8
Storage	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5
Victron Gel "Deep Cycle"			
Absorbition		14,1 - 14,4	
Float	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Storage	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	
Victron Gel "OPzV Tubular"			
Absorbition		14,0 - 14,2	
Float	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Storage	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	

Tabel 3: Aangeraden laadspanningen

12 Volt Deep Cycle AGM							Algemene specificaties
Artikel nummer	Ah	V	l x b x h mm	Gewicht kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Technologie: vlakke plaat AGM Aansluiting: koper
BAT406225080	240	6	320x176x247	31	1500	480	Nominale Capaciteit: 20u ontlading bij 25°C Float levensduur: 12 jaar bij 20°C Cyclus levensduur: 200 cycli bij 100% ontlading* 400 cycli bij 50% ontlading 900 cycli bij 30% ontlading
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 Volt Deep Cycle GEL							Algemene specificaties
Artikel nummer	Ah	V	l x b x h mm	Gewicht kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Technologie: vlakke plaat GEL Aansluiting: koper
BAT412550100	60	12	229x138x227	20	300	80	Nominale Capaciteit: 20u ontlading bij 25°C Float levensduur: 12 jaar bij 20°C Cyclus levensduur: 300 cycli bij 100% ontlading* 600 cycli bij 50% ontlading 1300 cycli bij 30% ontlading
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 Volt Long Life GEL					Algemene specificaties
Artikel nummer	Ah	V	l x b x h mm	Gewicht kg	Technologie: vlakke plaat GEL Aansluiting: koper
BAT702601260	600	2	145x206x688	49	Nominale Capaciteit: 10u ontlading bij 25°C Float levensduur: 20 jaar bij 20°C Cyclus levensduur: 600 cycli bij 100% ontlading* 1200 cycli bij 50% ontlading 2400 cycli bij 30% ontlading
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	

Andere capaciteiten en aansluitpolen: op aanvraag

*Einde ontlading: 10,8 V voor een 12V accu