Baterias de Gel e AGM

www.victronenergy.com

Bateria AGM
12 V 90 Ah

1. Tecnologia VRLA

VRLA significa Ácido-Chumbo com Regulação por Válvula, o que indica que as baterias estão seladas. O gás escapa através das válvulas de segurança apenas em caso de sobrecarga ou avaria da célula.
A baterias VRLA não precisam de manutenção durante a sua vida útil.

2. Baterias AGM (VRLA) Seladas

AGM é o acrónimo de *Absorbent Glass Mat* (fibra de vidro absorvente). Nestas baterias, o eletrólito é absorvido numa malha de fibra de vidro entre as placas por ação capilar. Como explicado no nosso livro "Energy Unlimited", as baterias AGM são mais adequadas para o fornecimento rápido de correntes elevadas que as baterias de gel.

3. Baterias de Gel (VRLA) Seladas

O eletrólito está imobilizado como gel. As baterias de gel tem uma vida útil mais longa e uma capacidade cíclica melhor que as baterias AGM.

4. Autodescarga reduzida

Devido ao uso de grelhas de cálcio-chumbo e de materiais de elevada pureza, as baterias Victron VRLA podem ser armazenadas sem recarga durante longos períodos. A taxa de autodescarga é menor que 2 % por mês a 20 ºC. A autodescarga duplica em cada aumento de 10 ºC na temperatura.
Deste modo, as baterias VRLA podem ser guardadas até um ano sem recarga, se forem mantidas em condições de frio.

5. Recuperação excecional da descarga profunda

Estas baterias VRLA têm uma excecional recuperação, mesmo após uma descarga profunda ou prolongada.
Contudo, uma descarga prolongada e repetidamente profunda tem um efeito muito negativo na durabilidade das baterias de chumbo-ácido, e as da Victron não são exceção.

6. Características de descarga das baterias

A capacidade nominal das baterias AGM e Gel Ciclo Profundo indica uma descarga de 20 horas, por outras palavras: uma corrente de descarga de 0.05 C.
A capacidade nominal das baterias de Placa Tubular de Elevada Durabilidade da Victron indica uma descarga de 10 horas.
A capacidade efetiva diminui com uma corrente de descarga crescente (ver tabela 1). De notar que a redução da capacidade pode ser ainda mais rápida com uma carga de potência constante, como um inversor.

Tempo de descarga (corrente constante)	Tensão Final V	AGM 'Ciclo Profundo' %	Gel 'Ciclo Profundo' %	Gel 'Vida Longa' %
20 h	10.8	100	100	112
10 h	10.8	92	87	100
5 h	10.8	85	80	94
3 h	10.8	78	73	79
1 h	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 s		8 C	7 C	

Tabela 1: Capacidade efetiva em função do tempo de descarga
(a linha inferior proporciona uma descarga de 5 s permitido no máximo)

As nossas baterias AGM de ciclo profundo têm um excelente rendimento em corrente elevada e, portanto, são recomendadas para estas aplicações, como ligar os motores. Devido à sua construção, as baterias de gel apresentam uma capacidade efetiva inferior em correntes de descarga elevadas. Por outro lado, as baterias de gel têm uma durabilidade superior, tanto em condições de flutuação, como de ciclo.

7. Efeito da temperatura na vida útil

A temperatura elevada tem um efeito muito negativo na durabilidade. A vida útil das baterias Victron em função da temperatura é mostrada na tabela 2.

Temperatura Média	AGM 'Ciclo Profundo' anos	Gel 'Ciclo Profundo' anos	Gel 'Vida Longa' anos
20 ºC / 68 ºF	7 - 10	12	20
30 °C / 86 °F	4	6	10
40 °C / 104 ºF	2	3	5

Tabela 2: Vida útil projetada das baterias Victron sob um serviço de flutuação

Victron Energy B.V. | De Paal 35 | 1351 JG Almere | Países Baixos
E-mail: sales@victronenergy.com
www.victronenergy.com

8. Efeito da temperatura na capacidade

Conforme mostrado no gráfico abaixo, a capacidade diminui acentuadamente a baixas temperaturas.

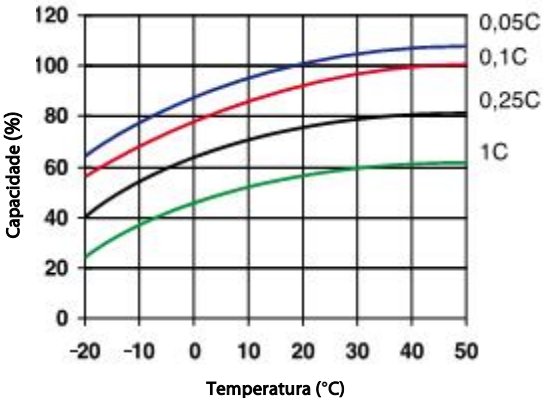

Fig. 1: Efeito da temperatura na capacidade

9. Vida de ciclo das baterias Victron

As baterias envelhecem devido à descarga e recarga. O número de ciclos depende da profundidade de descarga, como mostra a Figura 2.

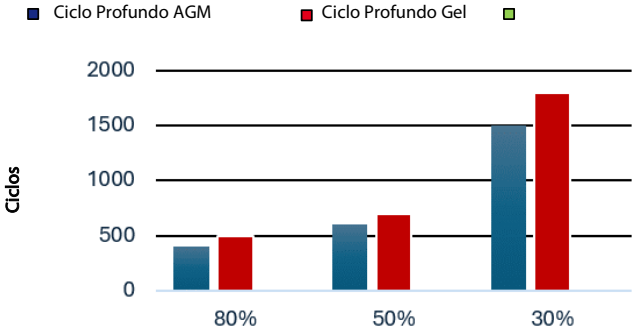

Fig. 2: Ciclo de vida

Profundidade de descarga

10. Carregamento da bateria em caso de utilização de ciclo: curva de carga de três fases

A curva de carga mais comum usada para carregar as baterias VTLA em caso de utilização cíclica é a curva de carga de três fases, em que uma fase de corrente constante (a fase inicial) é seguida por duas fases de tensão constante (absorção e flutuação), como mostra a Fig. 3.

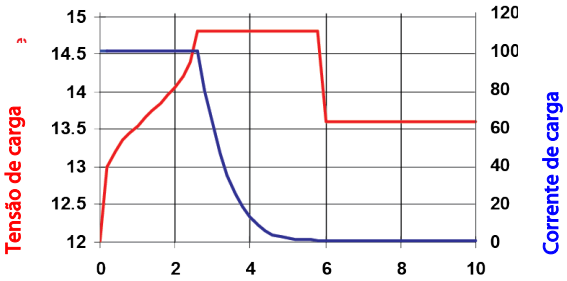

Fig. 3: Curva de carga de três fases

Durante a fase de absorção, a tensão de carga é mantida num nível relativamente elevado para recarregar completamente a bateria num tempo aceitável. A terceira e última fase é a fase de flutuação: a tensão diminui para o nível de *standby*, suficiente para compensar a autodescarga.

Desvantagens da curva de carga de três fases tradicionais

- Durante a fase inicial, a corrente é mantida constante e frequentemente num nível elevado, mesmo depois de a tensão de gaseificação (14.34 V para uma bateria de 12 V) ter sido excedida. Isto pode originar uma pressão de gás excessiva na bateria. Uma parte do gás vai escapar através das válvulas de segurança, o que reduz a vida útil.

- Seguidamente, é aplicada a tensão de absorção durante um período fixo, independentemente da profundidade da anterior descarga da bateria. Um período de absorção completa após uma descarga sobrecarrega a bateria, o que mais um vez reduz a vida útil (por causa da corrosão acelerada das placas positivas).

- A pesquisa revelou que a vida da bateria pode ser aumentada ao diminuir a tensão de flutuação para um nível ainda menor quando a bateria não estiver a ser utilizada.

11. Carregamento da bateria: uma vida útil mais longa com a carga adaptativa de quatro fases da Victron

A Victron desenvolveu a curva de carga adaptativa. A esta curva de quatro fases constitui o resultado de anos de pesquisa e ensaio.

A curva de carga adaptativa de quatro fases da Victron resolve os três grandes problemas da curva de três:

- Modo de segurança da bateria
  De modo a prevenir uma gaseificação excessiva, a Victron inventou o "Modo de Segurança da Bateria". Este modo vai limitar a taxa de aumento da tensão depois de a tensão de gaseificação ter sido atingida. A investigação demonstrou que isto irá reduzir a gaseificação interna para um nível seguro.

- Tempo de absorção variável
  Com base na duração da fase inicial, o carregador calcula a duração necessária da absorção para carregar completamente a bateria. Se o período inicial for curto, isto significa que a bateria já estava carregada e que o tempo de absorção resultante também será breve, ao passo que um período inicial resulta também num tempo de absorção mais longo.

- Modo de armazenagem
  Quando o período de absorção terminar, a bateria deve estar completamente carregada e a tensão diminui para o nível de flutuação ou *standby*. Se não ocorrer descarga durante as 24 horas seguintes, a tensão é reduzida ainda mais e a bateria entra no modo de armazenagem. Uma tensão de armazenagem inferior reduz a corrosão nas placas positivas.
  Uma vez por semana, a tensão de carga aumenta para o nível de absorção durante um breve período para compensar a autodescarga (modo de atualização da bateria).

12. O carregamento da bateria em caso de utilização em *standby*: carga de flutuação com tensão constante

Quando uma bateria não é descarregada em profundidade com frequência, é possível utilizar uma curva de carga de duas fases. Durante a primeira fase, a bateria é carregada com uma corrente limitada (a fase inicial). Depois de atingir a tensão predefinida, a bateria mantém essa tensão (a fase de flutuação).
Este método de carga é utilizado em baterias de arranque de veículos e em fontes de alimentação contínua (UPS).

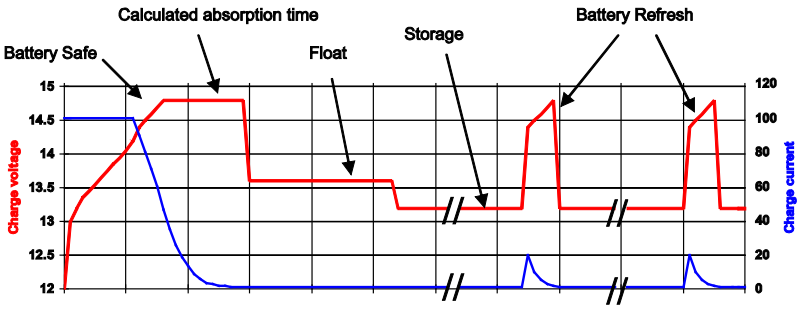

Figure 3: Four-step adaptive charge curve

Fig. 4: Curva de carga adaptativa de quatro fases

13. Tensão de carga ótima das baterias VRLA da Victron

As configurações da tensão de carga recomendada para a bateria de 12 V são mostradas na tabela 3.

14. Efeito da temperatura na tensão de carga

A tensão de carga deve ser reduzida com uma temperatura acrescida. A compensação da temperatura é necessária quando se prevê que a temperatura da bateria vai ser inferior a 10 ºC 50 ºF ou superior a 30 ºC / 85 ºF durante períodos longos.
A compensação da temperatura recomendada para as baterias VRLA Victron é -4 mV / célula (-24 mV ºC para uma bateria de 12 V).
O ponto médio para a compensação da temperatura é 25 ºC / 70 ºF.

15. Corrente de carga

Preferencialmente, a corrente de carga não deve superar 0.2 C (20 A para uma bateria de 100 Ah).A temperatura de uma bateria vai aumentar em mais de 10 ºC se a corrente de carga superar 0.2 C. Portanto, a compensação da temperatura é necessária se a corrente de carga superar 0.2 C.

	Flutuação Serviço (V)	Serviço de ciclo Normal (V)	Serviço de ciclo Recarga rápida (V)
AGM 'Ciclo Profundo' da Victron			
Absorção		14.2 – 14.6	14.6 – 14.9
Flutuação	13.5 – 13.8	13.5 – 13.8	13.5 – 13.8
Armazenagem	13.2 – 13.5	13.2 – 13.5	13.2 – 13.5
Gel Ciclo Profundo Victron			
Absorção		14.1 – 14.4	
Flutuação	13.5 – 13.8	13.5 – 13.8	
Armazenagem	13.2 – 13.5	13.2 – 13.5	

Tabela 3: Tensão de carga recomendada

AGM Ciclo Profundo 12 V							Especificação Geral
Número de artigo	Ah	V	c x l x a mm	Peso kg	CCA @0 °F	RES CAP @80 °F	Tecnologia: AGM placa lisa Terminais: cobre
BAT406225084	240	6	320 x 176 x 247	31	700	270	Capacidade nominal: 20 h em descarga a 25 °C Vida útil nominal de flutuação: 7 a 10 anos a 20 °C Vida útil nominal em ciclo: 400 ciclos a 80 % descarga 600 ciclos a 50 % descarga 1500 ciclos a 30 % descarga
BAT212070084	8	12	151 x 65 x 101	2.5			
BAT212120086	14	12	151 x 98 x 101	4.4			
BAT212200084	22	12	181 x 77 x 167	5.8			
BAT412350084	38	12	197 x 165 x 170	12.5			
BAT412550084	60	12	229 x 138 x 227	20	280	80	
BAT412800084	90	12	350 x 167 x 183	27	400	130	
BAT412101084	110	12	330 x 171 x 220	32	500	170	
BAT412121084	130	12	410 x 176 x 227	38	550	200	
BAT412151084	165	12	485 x 172 x 240	47	600	220	
BAT412201084	220	12	522 x 238 x 240	65	650	250	
BAT412124081	240	12	522 x 240 x 224	67	650	250	

GEL Ciclo Profundo 12 V							Especificação Geral
Número de artigo	Ah	V	c x l x a mm	Peso kg	CCA @0 °F	RES CAP @80 °F	Tecnologia: GEL placa lisa Terminais: cobre
BAT412550104	60	12	229 x 138 x 227	20	250	70	Capacidade nom.: 20 h em descarga a 25 °C Vida útil nom. de flutuação: 12 anos a 20 °C Vida útil nominal em ciclo: 500 ciclos a 80 % descarga 750 ciclos a 50 % descarga 1800 ciclos a 30 % descarga
BAT412800104	90	12	350 x 167 x 183	26	360	120	
BAT412101104	110	12	330 x 171 x 220	33	450	150	
BAT412121104	130	12	410 x 176 x 227	38	500	180	
BAT412151104	165	12	485 x 172 x 240	48	550	200	
BAT412201104	220	12	522 x 238 x 240	66	600	220	
BAT412126101	265	12	520 x 268 x 223	75	650	250	

Outras capacidades e terminais: a pedido

Victron Energy B.V. | De Paal 35 | 1351 JG Almere | Países Baixos
E-mail: sales@victronenergy.com
www.victronenergy.com