

**BATERIA ESTACIONÁRIA
REGULADA POR VÁLVULA**

**MONOBLOCOS 6V e 12V
SÉRIE GP**

ÍNDICE

1.	RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	5
1.1.	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO	6
1.2.	PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA	6
2.	RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM	7
2.1.	INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO	7
2.2.	DESEMBALAGEM	7
2.3.	ARMAZENAGEM	7
3.	ASPECTOS CONSTRUTIVOS	9
3.1.	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	9
4.	PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO	10
5.	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS E ELETRICAS TABELAS E CURVAS	13
5.1.	TABELA DE DIMENSÕES E CAPACIDADES A 25°C	13
5.2.	CURVA CARACTERÍSTICA DE CARGA	14
5.3.	CURVA CARACTERÍSTICA DE DESCARGA	14
5.4.	MÁXIMAS CORRENTES DE DESCARGA @ 5 SEGUNDOS	15
5.5.	CURVA K.....	15
5.6.	TABELA DE CORREÇÃO DA CAPACIDADE COM A TEMPERATURA	18
5.7.	CORRENTES DE CURTO CIRCUITO E RESISTÊNCIA INTERNA.....	18
6.	INSTALAÇÃO DAS BATERIAS	19
6.1.	ACESSO PARA MANUTENÇÃO	19
6.2.	DESENHO DE MONTAGEM.....	19
6.3.	INSTALAÇÃO	20
6.4.	BATERIAS EM PARALELO	22
7.	OPERAÇÃO DO SISTEMA	23
8.	MANUTENÇÃO	27
8.1.	REGISTROS PERIÓDICOS.....	27
8.2.	PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO	27
8.2.1.	INSPEÇÃO DE ROTINA	28
8.2.2.	INSPEÇÃO ANUAL.....	29
8.3.	CRITÉRIO DE SUBSTITUIÇÃO DE MONOBLOCOS	29
8.4.	DESCARTE DE BATERIAS	29
	COMUNICADO DA PRIMEIRA INSPEÇÃO PERIÓDICA	32



No final de vida útil desta Bateria, o usuário deverá entregá-la ao fabricante para procedimentos de destinação final adequada (Resolução Conama n.º 257-30/06/99, art. 1º, § único).

Riscos à saúde: Contato com os componentes químicos internos desta bateria, pode causar danos severos à saúde humana.

Riscos ao Meio Ambiente: a destinação final inadequada pode poluir águas e solo.

Composição básica: chumbo, ácido sulfúrico diluído e plástico.

1. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Todo trabalho realizado nestas baterias deve ser feito com as ferramentas e o equipamento de proteção listado abaixo.

Instalações de baterias reguladas por válvula devem ser realizadas por pessoas familiarizadas com o produto e com as recomendações de segurança de baterias.

SEGURANÇA:

- **MANUSEIO**

As baterias são fornecidas carregadas. A desembalagem deve ser feita com o máximo cuidado. Evite qualquer movimento que possibilite curto-circuito uma vez que a bateria produzirá correntes extremamente altas.

- **CUIDADOS ESPECIAIS**

Em caso de sobrecarga acidental, gases explosivos podem escapar através da válvula de segurança.

Mantenha as baterias longe de fontes produtoras de chamas ou faíscas.

Antes de manipular a bateria, descarregue a possível eletricidade estática de seu corpo tocando uma peça metálica aterrada.

- **FERRAMENTAS**

Use ferramentas com cabos isolados.

Não coloque ou deixe cair quaisquer objetos metálicos sobre a bateria.

Não trabalhe com anéis, pulseiras, relógio de pulso ou objetos de metal preso ao vestuário que possam acidentalmente entrar em contato com os terminais da bateria.

1.1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO

Para garantir o manuseio, a instalação e a manutenção da bateria com segurança, utilizar os seguintes equipamentos de proteção:

1. Óculos de segurança ou protetor facial
2. Luvas resistentes ao ácido
3. Aventais protetores
4. Ferramentas com cabos isolados

1.2. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

- As baterias não contêm eletrólito livre. Em condições normais de operação, não oferecem nenhum perigo. Porém, se o vaso ou a tampa forem danificados, pode ocorrer vazamento;
- Ácido sulfúrico é nocivo para a pele e os olhos. Lave a área afetada imediatamente com água e consulte um médico caso ocorra contato com a pele ou com os olhos;
- Não se deve fumar e manter chamas próximas à bateria;
- Não portar objetos metálicos tais como jóias ou relógios durante trabalhos envolvendo baterias;
- Manter a superfície da bateria seca, livre de ferramentas e outros objetos estranhos.
- Propiciar ventilação adequada, seguindo os procedimentos de carga recomendados;
- Não utilizar extintores de espuma para apagar fogo em baterias. Utilize CO₂ ou em último caso pó químico seco;
- Nunca remover ou abrir as válvulas de segurança;
- Verificar a capacidade de carga do piso, onde as baterias serão instaladas;
- Conectar a estante de baterias ao sistema de aterramento em conformidade com as normas aplicáveis.



2. RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM

2.1. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

Ao receber a bateria cada volume deve ser inspecionado no momento da descarga para verificação de possíveis danos. Se algum dano for evidenciado, deve ser realizada uma inspeção mais detalhada em todos os volumes.

Utilizar luvas de borracha ao manusear baterias danificadas.

Registrar a data do recebimento, data da inspeção e notificar a transportadora sobre qualquer dano ocorrido.

2.2. DESEMBALAGEM

1. Sempre utilizar proteção ocular;
2. Procurar danos visíveis;
3. Comparar os conteúdos dos volumes com o romaneio de transporte, informando imediatamente qualquer parte faltante ou dano de transporte à:

<p>Powersafe Importação, Exportação Ltda. Rua Oriente, 44 – Barcelona - São Caetano do Sul – SP, CEP: 09551-010 ☎ +55 11 4227-2477</p>
--

2.3. ARMAZENAGEM

Os monoblocos devem ser armazenados em local coberto, limpo, nivelado, seco, ventilado, fresco e sem incidência direta dos raios solares.

As temperaturas recomendadas para a armazenagem vão desde 18°C até 32°C.

As baterias saem da fabrica carregadas. O tempo de armazenagem é limitado, em função da temperatura ambiente, conforme abaixo:

- 06 meses a 20° C;
- 05 meses a 25° C;
- 04 meses a 30° C;
- 02 meses a 40° C;



Uma recarga de manutenção deve ser feita ao final do tempo máximo de armazenamento, a qual consiste em aplicar tensão de flutuação corrigida com a temperatura do elemento, com corrente limitada em $0,10 C_{10}$ por 72 horas.

A necessidade de uma recarga de manutenção pode também ser detectada medindo-se a tensão em circuito aberto. É aconselhável a aplicação de uma recarga se a tensão estiver abaixo de 12,30V (para monoblocos de 12V) e 6,15V (para monoblocos de 6V).

Baterias não devem ser armazenadas por mais de 180 dias sem receber uma carga de manutenção ainda que a temperatura de armazenagem for menor que $20^{\circ} C$ ou a tensão não esteja abaixo 12,30V/monobloco 12V ou 6,15V/monobloco de 6V. Devem ser registradas as datas e as condições de todas as cargas aplicadas durante a armazenagem.

3. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

As baterias GetPower possuem tecnologia de eletrólito absorvido em manta de lã de vidro absorvente (AGM-Absorbed Glass Mat) e são reguladas por válvula (VRLA-Valve Regulated Lead Acid), possibilitando um processo de recombinação dos gases com eficiência superior a 99%.

Com estas características, é possível utilizar as baterias em diversos tipos de aplicação, sem a necessidade de adição de água ou eletrólito, com baixíssimo custo de manutenção. Também não requer ambientes com ventilação especial e podem ser instaladas em locais com a presença de seres vivos e outros equipamentos eletrônicos, pois a dispersão de gases ao ambiente é desprezível e não prejudicial.

3.1. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Placas

As placas positivas e negativas são constituídas por massa de óxido de chumbo empastado nas grades de liga Pb-Ca.

Características: A massa ativa é balanceada para se obter uma vida útil maior e as placas apresentam espessuras entre 2 e 4 mm.

Separadores

É utilizado separador de Manta de Lã de Vidro Absorvente (Absorptive Glass Mat-AGM) que possui elevada durabilidade e capacidade térmica. Este material absorve e retém o eletrólito, apresentando excelente condutividade.

Válvula de segurança

A válvula de segurança é construída em borracha especial.

Esta válvula abre por efeito da pressão interna quando ocorre a geração de uma quantidade excessiva de gás decorrente de sobrecarga e é projetada para impedir a entrada de ar do ambiente no interior da bateria.

Características: As válvulas operam entre 0,2 e 0,6Kgf/cm²

Ácido Sulfúrico (H₂SO₄)

O ácido sulfúrico é utilizado tanto como um componente da pasta como um ingrediente do eletrólito. Em cada uma destas aplicações, obtêm-se ácido sulfúrico diluído pela mistura de ácido sulfúrico concentrado, de densidade relativa de 1,835, com água, até o valor desejado.

As concentrações de ácido sulfúrico utilizadas com maior frequência na fabricação de baterias correspondem a uma faixa de densidade relativa que vai de 1,050 a 1,400.

Vaso e Tampa

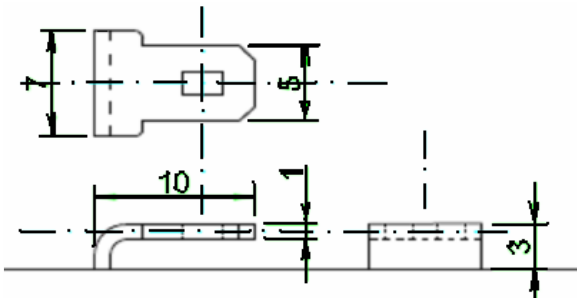
São construídas em ABS de elevada resistência ao ácido sulfúrico, grande durabilidade e projetadas para oferecer completa vedação, evitando qualquer vazamento de eletrólito e de gás.

Interligações

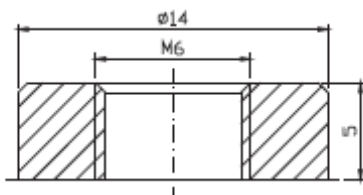
Constituídas de cabos de cobre, e terminais de compressão especial revestido de chumbo ou estanho, projetado para suportar as correntes das baterias com o mínimo de queda de tensão

Terminais

Tipo de terminal para monoblocos de capacidade até 12Ah:



Tipo de terminal para monoblocos de capacidade acima de 12Ah:



4. PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

O princípio de funcionamento de uma bateria regulada por válvula baseia-se na recombinação de gases, sendo fundamental que a quantidade de material ativo das placas e as ligas de chumbo utilizadas na fabricação assegurem perfeito equilíbrio, permitindo que o oxigênio seja produzido prioritariamente em relação ao hidrogênio. Os princípios são semelhantes aos do seu equivalente ventilado em alguns aspectos. Existem várias modalidades de falha do produto que só acontecem em baterias reguladas por válvula.

Os fatores críticos de funcionamento são completamente

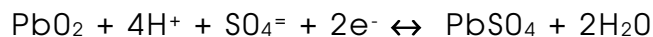
diferentes.

Os fatores críticos de funcionamento de Baterias Reguladas por válvula são:

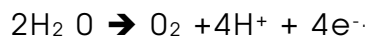
- Consumo de água do eletrólito.
- Dissipação do calor gerado internamente nos elementos.

A necessidade inevitável de conseguir um consumo reduzido de água impõe obrigatoriamente o estabelecimento da reação de recombinação interna do oxigênio. A reação de recombinação do oxigênio com o chumbo metálico da placa negativa gera automaticamente o calor de reação o qual deve ser dissipado para fora do elemento. Uma dissipação deficiente provocaria uma elevação da temperatura interna do elemento com efeitos fatais para a bateria.

Na placa positiva a reação principal de carga/descarga é:



Antes de terminar totalmente a transformação do sulfato de chumbo em dióxido de chumbo no final da recarga, uma fração da corrente é gasta na oxidação de água de acordo com a reação:



Esta reação começa a acontecer em pequena proporção a partir do momento em que 70% do sulfato de chumbo foi convertido em dióxido de chumbo.

Na placa negativa a reação principal é: $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$

Nas baterias reguladas por válvula se aproveitam os fatos de que a placa positiva começa a produzir oxigênio antes do fim de carga da placa negativa e que este oxigênio se colocado em contato com a massa ativa negativa reage com ela oxidando-a conforme a reação:

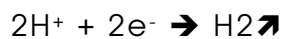


Para que o oxigênio consiga entrar em contato eficientemente com a massa negativa devem ser criadas condições especiais dentro do elemento que permitam ao oxigênio difundir diretamente da placa positiva até a placa negativa a traves de poros contendo gás.

O oxigênio é pouco solúvel demais no eletrólito para atingir a placa negativa com suficiente velocidade difundindo através do eletrólito.

Com 10 a 20% do volume dos poros conduzindo oxigênio se conseguem eficiências de recombinação de 98-99%. A exigência de que 10 a 20 % do volume de poros não esteja preenchido com eletrólito força a uma limitação do volume de eletrólito e conseqüentemente da reserva de água.

A oxidação da placa negativa pelo oxigênio inibe quase totalmente a liberação de hidrogênio na placa negativa de acordo com a reação:



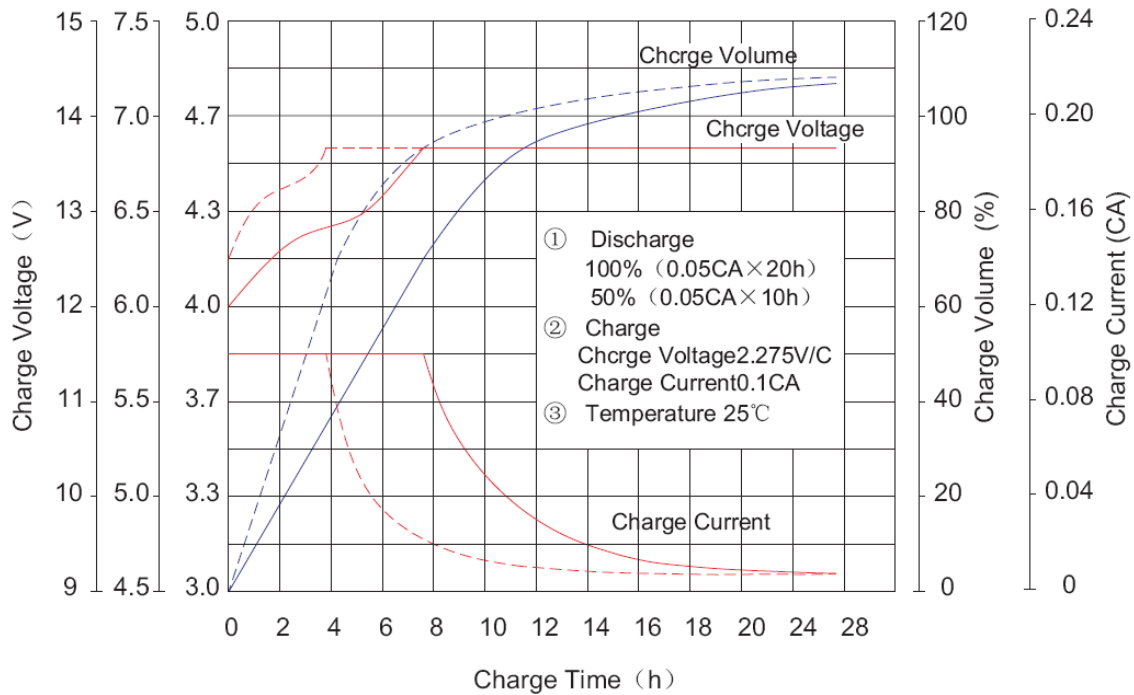
O hidrogênio gerado por esta reação e pela reação de autodescarga $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Pb} \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ não consegue recombinar dentro do elemento e acaba sendo liberado pela válvula de alívio.

5. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS E ELETRICAS TABELAS E CURVAS

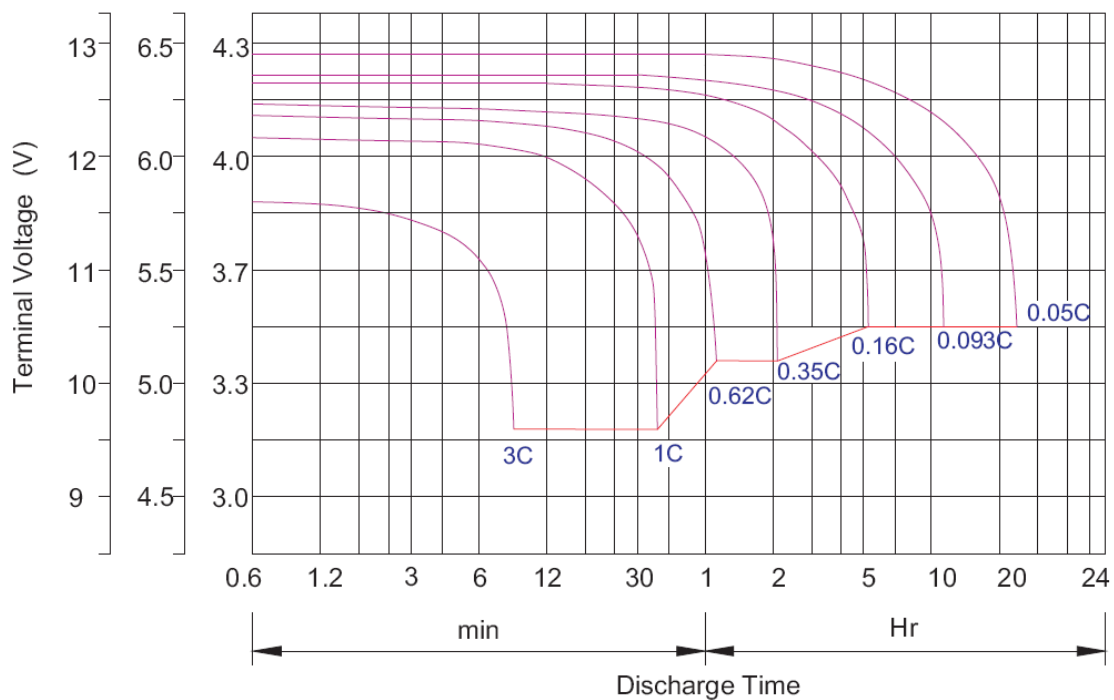
5.1. TABELA DE DIMENSÕES E CAPACIDADES A 25°C

BATERIAS VRLA - GETPOWER										
Modelo	Volt. Nomin. (V)	Capacidade Nominal (Ah) a 25°C				Dimensões (mm)			Peso Kg	Tipo de Terminal
		20HR	10HR	5HR	1HR	Comp.	Larg.	Alt. c/ term.		
		1,80V/cel	1,80V/cel	1,75V/cel	1,60V/cel					
GP6-2,8	6	2,80	2,60	2,38	1,74	66	33	103	0,59	T1
GP6-4,0	6	4,00	3,72	3,40	2,48	70	47	106	0,69	T1
GP6-10	6	10,00	9,30	8,50	6,20	151	51	100	1,62	T1/T2
GP6-12	6	12,00	11,16	10,20	7,44	151	51	100	1,83	T1/T2
GP12-1,2	12	1,20	1,12	1,02	0,74	97	43	58	0,57	T1
GP12-5,0	12	5,00	4,65	4,25	3,10	151	53	99	1,74	T1/T2
GP12-7,0	12	7,00	6,51	5,95	4,34	151	65	100	2,20	T1/T2
GP12-9,0	12	9,00	7,91	7,23	5,27	151	65	100	2,75	T1/T2
GP12-12	12	12,00	11,16	10,20	7,44	151	98	101	3,56	T1/T2
GP12-18	12	18,00	16,74	15,30	11,16	181,5	77	167,5	5,30	T3/T12
GP12-24	12	24,00	22,32	20,40	14,88	166,5	175	126	7,20	T3/T12
GP12-26	12	26,00	24,18	22,10	16,12	166,5	175	125	8,90	T3/T12
GP12-28H	12	28,00	27,22	19,60	17,36	165	125	182	9,70	T3/T10/T12
GP12-33	12	33,00	32,65	29,35	18,60	195	130	180	10,20	T5/T6/T12
GP12-40	12	42,00	40,00	34,00	24,00	197	165	170	14,5	T6/T10
GP12-45	12	47,00	45,00	39,00	27,00	197	165	170	14,5	T6/T10
GP12-50	12	52,00	50,00	43,00	31,00	257	132	200	17,00	T6
GP12-55	12	57,00	55,00	47,00	34,00	228	138	228	17,70	T6/T9/T14
GP12-60	12	62,00	60,00	52,00	37,00	260	168	216	21,20	T6/T9/T14
GP12-65	12	68,00	65,00	56,00	40,00	348	167	178	20,30	T6
GP12-70	12	73,00	70,00	60,00	43,00	348	167	178	25,00	T6
GP12-75	12	78,00	75,00	65,00	46,00	260	168	228	23,00	T6/T9/T14
GP12-80	12	83,00	80,00	69,00	49,00	259	168	214	24,00	T6
GP12-90	12	94,00	90,00	77,00	55,00	330	173	220	28,00	T6/T9/T14
GP12-100	12	104,00	100,00	86,00	61,00	330	173	220	31,00	T6
GP12-120	12	125,00	120,00	103,00	73,00	410	177	225	35,00	T6
GP12-140	12	146,00	140,00	120,00	85,00	344	171	280	46,30	T7
GP12-150	12	156,00	150,00	129,00	91,00	485	170	242	42,50	T7
GP12-200	12	208,00	200,00	172,00	122,00	522	240	224	61,00	T8
GP6-60	6	62,00	60,00	52,00	37,00	185	112	205	10,00	T2/T3
GP6-100	6	104,00	100,00	86,00	61,00	195	170	212,5	15,6	T6
GP6-120	6	125,00	120,00	103,00	73,00	280	128	203	18,50	T6
GP6-150	6	156,00	150,00	129,00	92,00	260	180	253	21,20	T7
GP6-200	6	208,00	200,00	172,00	122,00	322	178	228	29,10	T8

5.2. CURVA CARACTERÍSTICA DE CARGA



5.3. CURVA CARACTERÍSTICA DE DESCARGA

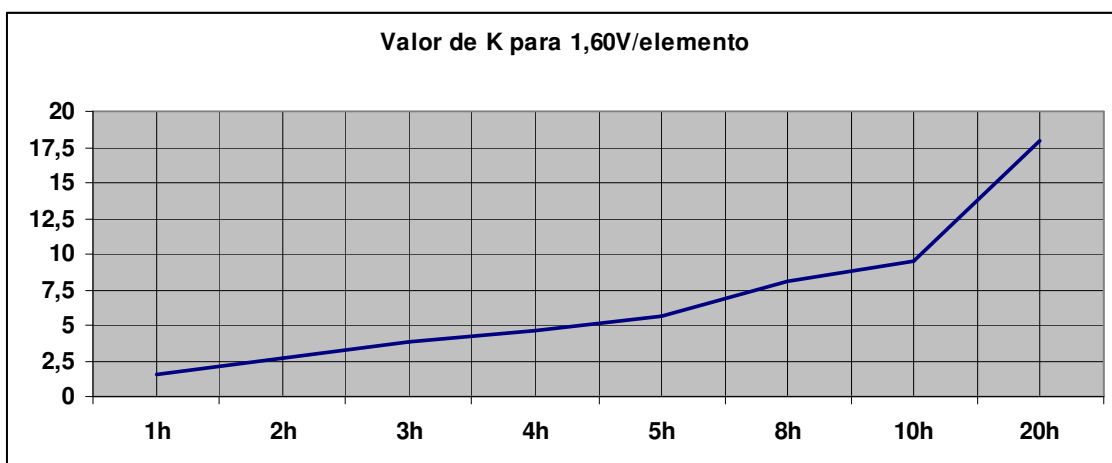
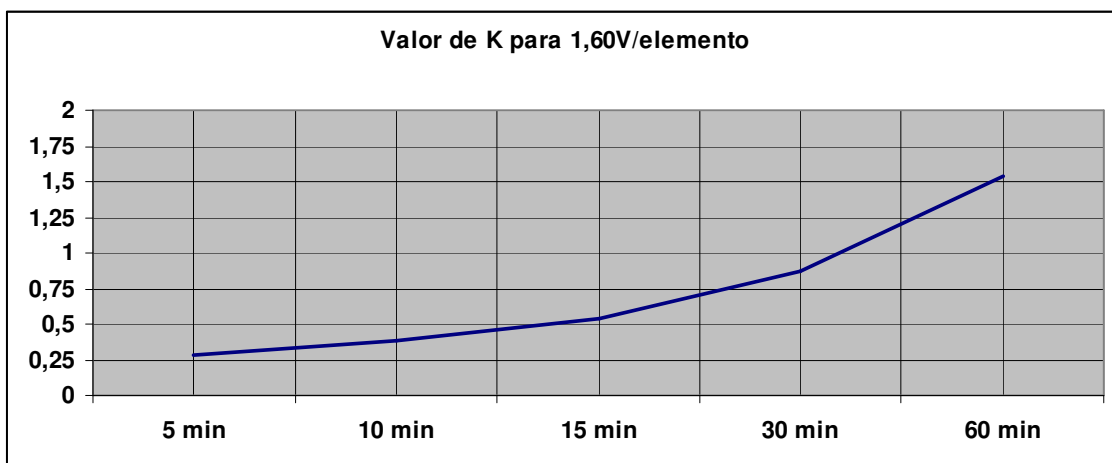


5.4. MÁXIMAS CORRENTES DE DESCARGA @ 5 SEGUNDOS

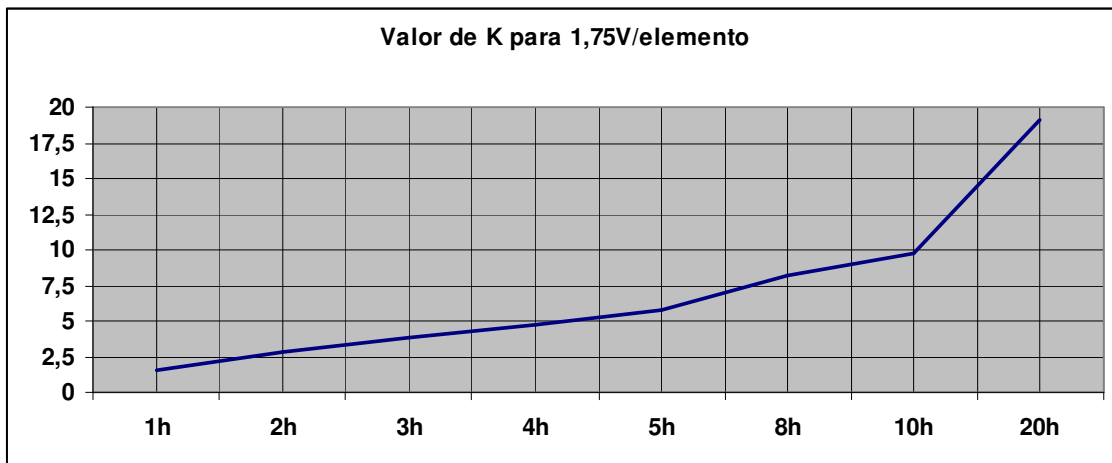
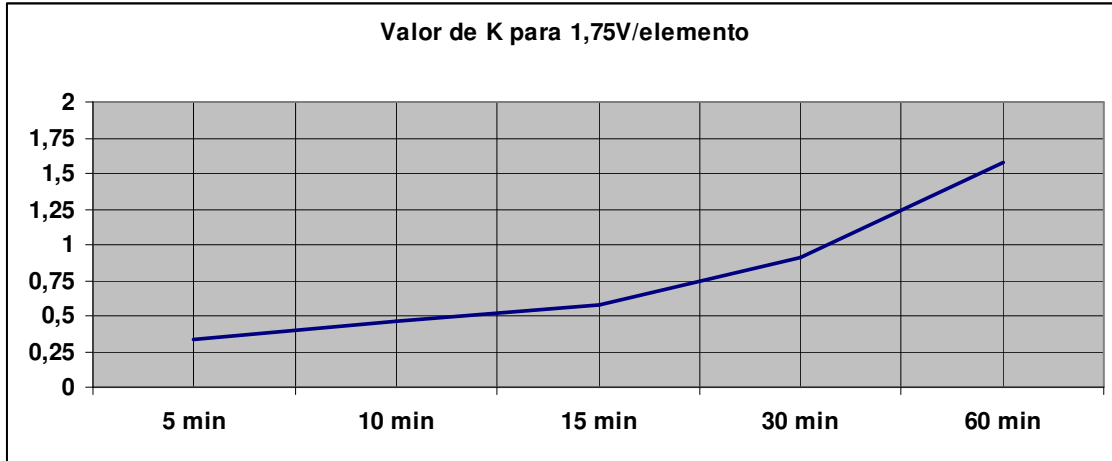
Modelo	Valor	Modelo	Valor	Modelo	Valor	Modelo	Valor
GP 6-2,8	28A	GP 12-18	180A	GP 12-60	600A	GP 12-150	1500A
GP 6-4,0	40A	GP 12-24	240A	GP 12-65	650A	GP 12-200	2000A
GP 6-10	100A	GP 12-26	260A	GP 12-70	700A	GP 6-60	600A
GP 6-12	120A	GP 12-28	280A	GP 12-75	750A	GP 6-100	1000A
GP 12-1,2	12A	GP 12-33	330A	GP 12-80	800A	GP 6-120	1200A
GP 12-5,0	50A	GP 12-40	400A	GP 12-90	900A	GP 6-150	1500A
GP 12-7,0	70A	GP 12-45	450A	GP 12-100	1000A	GP 6-200	2000A
GP 12-9,0	90A	GP 12-50	500A	GP 12-120	1200A		
GP 12-12	120A	GP 12-55	550A	GP 12-140	1400A		

5.5. CURVA K

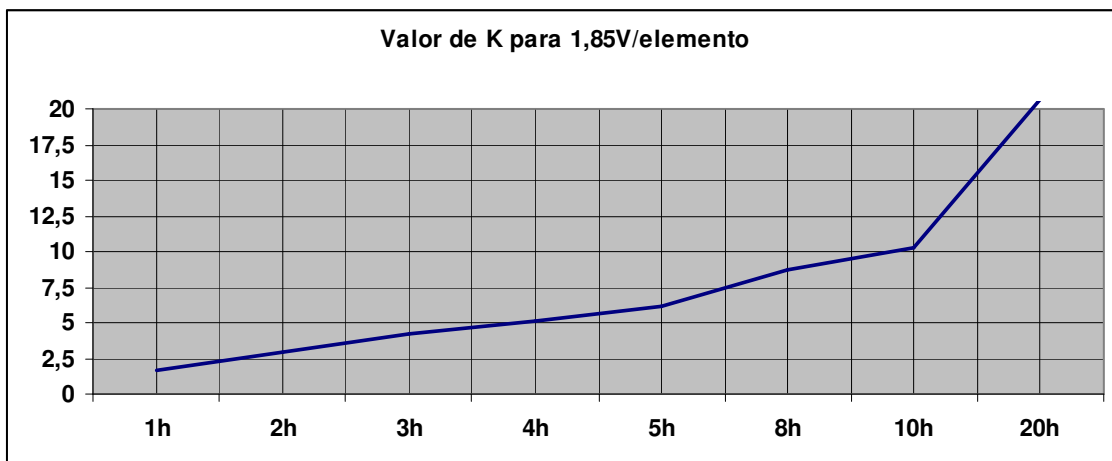
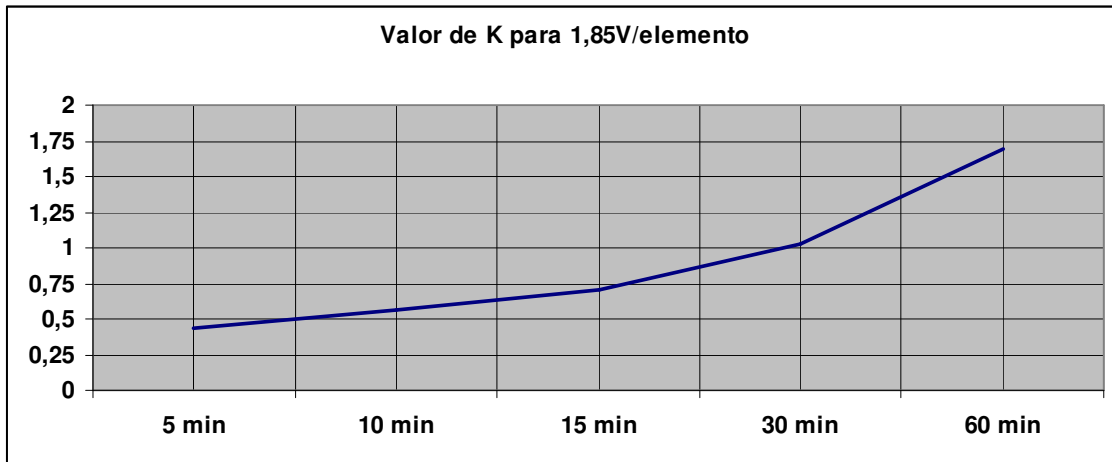
Valores para 1,60V/elemento



Valores para 1,75V/elemento



Valores para 1,85V/elemento



As figuras acima exibem as curvas características de descarga utilizando o fator K.

Onde temos: $C10 = K \times I$.

C10: É a capacidade nominal da bateria.

I: Corrente de descarga da bateria.

K: É a relação da capacidade nominal da bateria pela corrente de descarga.

5.6. TABELA DE CORREÇÃO DA CAPACIDADE COM A TEMPERATURA

T (C°)	1 hora		3 horas		5 horas		10 horas	
	95%	100%	95%	100%	95%	100%	95%	100%
5	00:50:10	00:52:48	02:30	02:38	04:10	04:24	08:21	08:48
6	00:50:30	00:53:10	02:31	02:39	04:12	04:25	08:25	08:51
7	00:50:51	00:53:31	02:32	02:40	04:14	04:27	08:28	08:55
8	00:51:11	00:53:53	02:33	02:41	04:15	04:29	08:31	08:58
9	00:51:32	00:54:14	02:34	02:42	04:17	04:31	08:35	09:02
10	00:51:52	00:54:36	02:35	02:43	04:19	04:33	08:38	09:06
11	00:52:13	00:54:58	02:36	02:44	04:21	04:34	08:42	09:09
12	00:52:33	00:55:19	02:37	02:45	04:22	04:36	08:45	09:13
13	00:52:54	00:55:41	02:38	02:47	04:24	04:38	08:48	09:16
14	00:53:14	00:56:02	02:39	02:48	04:26	04:40	08:52	09:20
15	00:53:35	00:56:24	02:40	02:49	04:27	04:42	08:55	09:24
16	00:53:55	00:56:46	02:41	02:50	04:29	04:43	08:59	09:27
17	00:54:16	00:57:07	02:42	02:51	04:31	04:45	09:02	09:31
18	00:54:36	00:57:29	02:43	02:52	04:33	04:47	09:06	09:34
19	00:54:57	00:57:50	02:44	02:53	04:34	04:49	09:09	09:38
20	00:55:17	00:58:12	02:45	02:54	04:36	04:51	09:12	09:42
21	00:55:38	00:58:34	02:46	02:55	04:38	04:52	09:16	09:45
22	00:55:58	00:58:55	02:47	02:56	04:39	04:54	09:19	09:49
23	00:56:19	00:59:17	02:48	02:57	04:41	04:56	09:23	09:52
24	00:56:39	00:59:38	02:49	02:58	04:43	04:58	09:26	09:56
25	00:57:00	01:00:00	02:51	03:00	04:45	05:00	09:30	10:00
26	00:57:21	01:00:22	02:52	03:01	04:46	05:01	09:33	10:03
27	00:57:41	01:00:43	02:53	03:02	04:48	05:03	09:36	10:07
28	00:58:02	01:01:05	02:54	03:03	04:50	05:05	09:40	10:10
29	00:58:22	01:01:26	02:55	03:04	04:51	05:07	09:43	10:14
30	00:58:43	01:01:48	02:56	03:05	04:53	05:09	09:47	10:18
31	00:59:03	01:02:10	02:57	03:06	04:55	05:10	09:50	10:21
32	00:59:24	01:02:31	02:58	03:07	04:56	05:12	09:53	10:25
33	00:59:44	01:02:53	02:59	03:08	04:58	05:14	09:57	10:28
34	01:00:05	01:03:14	03:00	03:09	05:00	05:16	10:00	10:32
35	01:00:25	01:03:36	03:01	03:10	05:02	05:18	10:04	10:36

5.7. CORRENTES DE CURTO CIRCUITO E RESISTÊNCIA INTERNA

Modelo	Valor	Modelo	Valor	Modelo	Valor	Modelo	Valor
GP 6-2,8	48mΩ	GP 12-18	13mΩ	GP 12-60	6mΩ	GP 12-150	4mΩ
GP 6-4,0	40mΩ	GP 12-24	11mΩ	GP 12-65	6mΩ	GP 12-200	4mΩ
GP 6-10	20mΩ	GP 12-26	11mΩ	GP 12-70	6mΩ	GP 6-60	4mΩ
GP 6-12	16mΩ	GP 12-28	11,5mΩ	GP 12-75	6mΩ	GP 6-100	4mΩ
GP 12-1,2	60mΩ	GP 12-33	10mΩ	GP 12-80	5,5mΩ	GP 6-120	4mΩ
GP 12-5,0	36mΩ	GP 12-40	9mΩ	GP 12-90	5,2mΩ	GP 6-150	4mΩ
GP 12-7,0	32mΩ	GP 12-45	8mΩ	GP 12-100	5mΩ	GP 6-200	4mΩ
GP 12-9,0	24mΩ	GP 12-50	7mΩ	GP 12-120	4,5mΩ		
GP 12-12	16mΩ	GP 12-55	6mΩ	GP 12-140	4mΩ		



6. INSTALAÇÃO DAS BATERIAS

Antes de iniciar a instalação certifique-se que:

- O piso esteja limpo e seco;
- O local de instalação seja arejado;
- Todas as ferramentas necessárias estão disponíveis.

6.1. ACESSO PARA MANUTENÇÃO

Prever um corredor de no mínimo 800mm à frente do banco de baterias para permitir os serviços e manutenções necessários.

Para baterias instaladas em gabinetes metálicos deve-se prever um espaço que permita abrir completamente as portas de acesso aos monoblocos.

6.2. DESENHO DE MONTAGEM

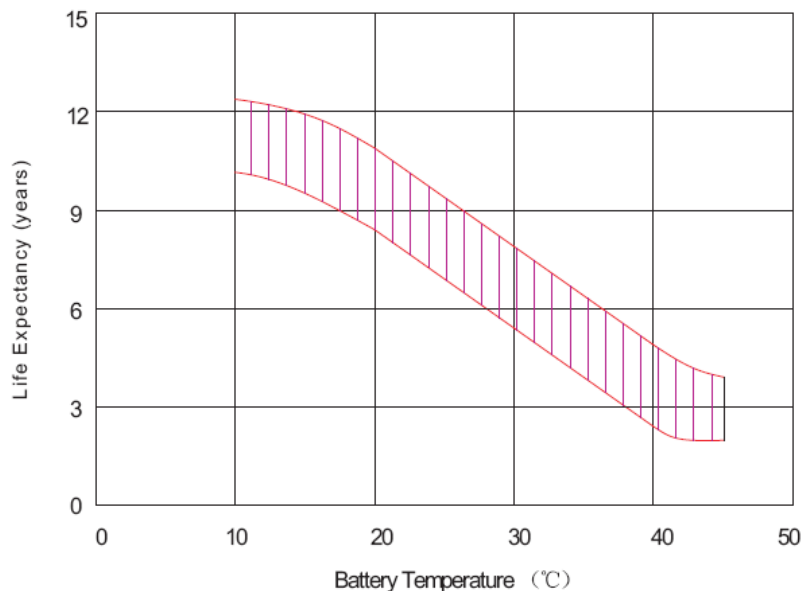
Caso a montagem dos monoblocos tenha sido projetada pela PowerSafe, esta enviará o desenho de montagem junto com os monoblocos.

6.3. INSTALAÇÃO

O calor é prejudicial às baterias. É preciso evitar a colocação de baterias próximo à fontes de calor de qualquer tipo. A vida útil será mais longa se as baterias forem utilizadas na faixa de temperatura ambiente de 20°C a 25°C.

A temperatura de operação e a tensão de flutuação são os parâmetros que mais influem na vida da bateria. Acima de 25°C a vida da bateria é reduzida.

Variação da vida útil em função da temperatura de Operação



Uma vez que as baterias podem gerar gases inflamáveis, não as instalar próximo a qualquer artefato que produza faíscas.

Se a bateria for utilizada em ambiente fechado ou no interior de um contêiner, deve-se providenciar para que haja ventilação adequada.

Não instalar as baterias em ambientes ou armários hermeticamente fechados, pois isto pode causar explosões.

Os monoblocos devem ser instalados de modo que se permita um espaçamento mínimo de 10 mm entre eles.

Instalar as baterias na estante ou gabinete de tal maneira que o terminal positivo de cada monobloco possa ser conectado ao terminal negativo da bateria seguinte. O sinal + (vermelho) indica o terminal positivo e - (azul) indica



o terminal negativo. Para interligação entre os monoblocos utilizar parafusos e porcas especiais de aço inoxidável e respeitar o torque indicado a seguir.

Torque:

M5	4~6 Nm
M6	5~7 Nm
M8	14~16 Nm

Como os vasos e tampas das baterias são feitos de resina ABS720, deve-se evitar colocá-los em contato com solventes ou materiais aderentes.

Utilizar amortecedores e fixar as baterias com firmeza se houver risco de vibração durante a operação.

Limpar a bateria com um pedaço de pano úmido. Não deixar respingar sobre a bateria, ou que ela entre em contato com óleos ou solventes orgânicos tais como gasolina ou thinner de pintura, ou ainda utilizar para limpeza panos contaminados com estas substâncias.

Não é recomendável abrir a bateria ou desmontá-la. Se o ácido sulfúrico entrar em contato com a pele ou com as roupas, lavar a região com água em abundância e procurar imediatamente orientação médica.

A bateria corre o risco de se romper se jogada ao fogo.

Contato com peças confeccionadas em materiais condutores poderá resultar em choque elétrico. Utilizar luvas de borracha antes de executar serviços de manutenção ou inspeção.

A utilização conjunta de baterias de diferentes capacidades, utilização prévia e/ou fabricantes diferentes apresenta risco de causar dano às próprias baterias ou ao equipamento. Se esta prática for inevitável, consultar o fabricante da bateria com antecedência.

Não causar curto-circuito na bateria, pois poderá danificar as conexões e o equipamento.

Para obter máxima vida útil, as baterias não devem armazenadas sem carga.

Os instrumentos do carregador de baterias devem estar ajustados para atender os valores recomendados e deverão ser aferidos pelo menos uma vez a cada ano.

Registros das leituras e/ou manutenções realizadas na bateria é imprescindível para poder avaliar as condições das baterias e para assegurar um bom desempenho do equipamento ao qual estão ligadas.



A retirada da etiqueta de código de barras e a soldagem dos terminais implicarão na perda da garantia.

6.4. BATERIAS EM PARALELO

Recomenda-se a utilização de no máximo 4 baterias em paralelo, devendo ser de mesma capacidade, mesmo fabricante, tipo, marca e modelo.

Ao instalar baterias em paralelo, a sua disposição e o comprimento do circuito externo devem ser idênticos para cada bateria. Variações maiores na resistência dos circuitos das baterias podem resultar em cargas desbalanceadas (isto significa correntes de carga excessivas em algumas baterias e falta de carga em outras). Como resultado haverá falha de um monobloco em uma bateria com a correspondente falta de desempenho.

O uso correto de baterias em paralelo, não afeta o seu desempenho e oferece maior confiabilidade para o sistema. No caso de falha em uma das baterias, as associações remanescentes sustentarão o sistema, mesmo que com autonomia reduzida.

7. OPERAÇÃO DO SISTEMA

7.1. CARGA

Durante a descarga, cristais de sulfato de chumbo são formados no material ativo das placas positivas e negativas. Em uma bateria descarregada, estes cristais têm a tendência de crescer e formar uma película isoladora que aumenta a resistência interna da bateria. Isto pode inibir totalmente a reação química de carga, causando um irreversível estado de sulfatação.

É muito importante recarregar a bateria imediatamente após uma descarga.

7.2. MÉTODO DE CARGA

FLUTUAÇÃO

O método de carga recomendado é chamado de Flutuação, que consiste em carregar a bateria com tensão constante de 13,60 à 13,80V à 25 ° C com corrente limitada em $0,2 \times C_{10}$ por um período mínimo de 72 horas.

O carregador deve ser capaz em todo momento de segurar a tensão do sistema dentro de $\pm 1\%$ do valor desejado. A tensão de flutuação desejada varia com a temperatura conforme item "Temperaturas de Operação".

Se houver necessidade de carregar a bateria em menor tempo pode-se aplicar uma tensão de 2,33 Vpe à 20 - 25°C com corrente limitada em $0,2 \times C_{10}$. Neste método de carga é essencial monitoramento permanente da temperatura em cada monobloco. Caso a temperatura de operação ultrapasse 45°C, o processo de carga deve ser interrompido. O tempo necessário para se alcançar a plena carga, dependerá do estado inicial de carga da bateria.

Considera-se uma bateria plenamente carregada quando a corrente de carga não variar mais do que 5% durante um período de 3 horas. Após a carga, a bateria deve voltar ao regime de carga com a tensão de flutuação compatível com a temperatura de operação dos elementos.

IMPORTANTE

- Utilizar preferencialmente o método de carga de flutuação para evitar qualquer tipo de sobrecarga acidental que poderá danificar a bateria.
- Outro método de carga diferente de carga de flutuação

deverá ser supervisionado.

- Em qualquer situação, desligar imediatamente a carga se a temperatura do elemento atingir 45°C.
- Carregadores que possuem sensor de recarga automática com tensão diferente da de flutuação devem ter este sensor desligado quando utilizados com baterias reguladas por válvula.

7.3. AVALANCHE TÉRMICA (THERMAL RUNAWAY)

Este fenômeno pode ocorrer durante uma carga com tensão constante ou até mesmo em flutuação nas seguintes condições:

- Tensão de flutuação ajustada em excessivos valores
- Baterias velhas ou em estado de degradação
- Baterias com monoblocos em curto-circuito
- Temperatura excessiva
- Falta de ventilação.

Em caso de um aumento anormal de temperatura, a resistência interna da bateria cai e a corrente de carga aumenta. O aumento da corrente conduz para mais um aumento de temperatura, que por sua vez diminui a resistência interna e novamente aumenta a corrente, causando a completa destruição da bateria.

Deve-se garantir que o carregador de baterias, possua um dispositivo limitador da corrente de carga.

Se a tensão de flutuação não for ajustada com a temperatura do elemento, o efeito direto desta avalanche será a gaseificação da água que compõe o eletrólito e conseqüente secagem do elemento.

7.4. CARREGADORES

Para proporcionar máxima vida útil às baterias, devem ser utilizados carregadores de tensão constante e limitação de corrente (limitada a 20% da capacidade nominal C_{10}). É recomendável o uso de carregadores com dispositivos de ajuste da tensão de flutuação com a temperatura.

7.5. CORRENTE DE RIPPLE

Níveis inaceitáveis de corrente de ripple a partir do carregador ou da carga podem causar danos à bateria. É recomendável que se limite a corrente de ripple a 10% (em amps rms) da capacidade em 10 horas na faixa de frequência de 100 a 300 Hz. O valor da tensão de ripple CA deve ser < 5% da

tensão de flutuação.

7.6. DESCARGA

DESCARGA PROFUNDA ACIDENTAL

Quando uma bateria é completamente descarregada, todo o ácido sulfúrico é consumido e o eletrólito consiste quase que somente em água. A sulfatação é máxima, aumentando consideravelmente a resistência interna do elemento. Toda descarga que remove mais que 80% da capacidade da bateria pode ser considerada como uma descarga profunda.

A bateria deve então ser imediatamente recarregada com tensão de flutuação constante (ajustada à temperatura do elemento) e com corrente limitada a $0,20 C_{10}$. Como a resistência interna é alta no início, é necessária uma carga mínima de 120 horas. Após este procedimento, recomenda-se que um teste de capacidade seja efetuado.

IMPORTANTE

A descarga profunda deve ser terminantemente evitada, pois provocará a deterioração prematura da bateria e a redução da expectativa de vida da mesma.

7.7. TEMPERATURAS DE OPERAÇÃO

O coeficiente compensação de Temperatura da tensão de carga recomendado para aplicação nas baterias GetPower é definido como segue:

$V_{ct} = V_{c25} - 0,0033(t-25)$, onde:

V_{c25} = tensão de carga

t = temperatura

V_{ct} = tensão de carga a $t^{\circ}C$)

A temperatura do elemento deve ser medida na sua superfície com o auxílio de um termômetro de contato em cerca de 5% do número total de elementos da bateria. A média aritmética das medições deve ser considerada como temperatura do elemento, que ajustará a tensão de flutuação.

Equipamentos que permitem o ajuste automático da tensão de flutuação com a temperatura são altamente recomendáveis.

Efeitos da falta de ajuste da tensão de flutuação:

- Baixa tensão de flutuação;
- Recarga insuficiente;

- Sulfatação irreversível;
- Alta tensão de flutuação;
- Aumento do volume dos gases emitidos;
- Corrosão prematura da grade positiva;
- Aumento da corrente de flutuação;
- Avalanche térmica (Thermal Runaway);
- Consumo de água do eletrólito, encurtando a vida da bateria;

A temperatura média ambiente recomendada para a operação da bateria deve estar entre 0 e 35°C. A temperatura média de operação não deveria exceder os 35°C e nunca exceder os 40,5°C num período maior que 8 horas. A temperatura média anual máxima do elemento em condições de flutuação não deve ser superior a 25°C. Acima deste valor ocorre redução da vida útil projetada.

Temperaturas de operação maiores que 25°C irão reduzir a vida operacional da bateria. Se forem esperadas temperaturas de operação maiores que 35°C contate a PowerSafe para receber recomendações específicas para cada tipo de operação.

Para se conseguir manter temperaturas de operação recomendadas, o equipamento deverá operar em sala com climatização e o retificador trabalhar com nível único de carga. É importante recarregar a bateria imediatamente após cada descarga.

7.8. RECOMENDAÇÕES DE OPERAÇÃO

Devem ser seguidas recomendações constantes neste manual para se obter o máximo em desempenho, vida do produto e manter a validade da garantia.

8. MANUTENÇÃO

8.1. REGISTROS PERIÓDICOS

TENSÕES E TEMPERATURAS

As medições e o seu registro são uma parte importante da manutenção de uma bateria estacionária. Esta informação vai ajudar a traçar o histórico da vida da bateria e informar ao usuário quando e como tomar medidas corretivas.

Terminada a instalação e após a bateria ter ficado em carga de flutuação por no mínimo 72 horas, devem ser iniciadas as medições periódicas. Devem ser medidos e registrados os parâmetros definidos no item Manutenção.

É importante registrar todas as anormalidades tão logo sejam observadas. As anotações periódicas e/ou os registros obtidos pelo monitoramento eletrônico devem ser conservados por 3 (três) anos.

O comparativo das tensões de flutuação dos monoblocos de uma bateria mostra que o monobloco desvia muito da média (para abaixo no caso de apresentar curto circuito e para cima se tiver deteriorado ou consumido mais água do que os outros monoblocos). Não existe uma correlação segura entre a tensão de flutuação ou a tensão de circuito aberto e a capacidade ou o estado de carga de um monobloco. Interpretar o estado de carga ou a capacidade utilizando os dados de tensão pode levar a conclusões erradas.

8.2. PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO

A manutenção em baterias reguladas por válvula consiste em inspeções, limpezas, ajustes e no trabalho de reparo, quando necessário. As inspeções são classificadas em inspeções anuais e de rotina. A frequência das inspeções periódicas deve ser definida para atender as necessidades de monitoramento e depende das condições ambientais de operação, da frequência das quedas de energia, da profundidade das descargas a que as baterias são submetidas e do funcionamento dos outros equipamentos ligados diretamente a bateria.

É recomendável a realização de uma inspeção na bateria após uma descarga profunda, após uma falha do equipamento de

carga ou de condicionamento de ar. Frequências de inspeção menores que a trimestral somente devem ser adotadas em baterias que funcionam em condições ideais. Os registros são uma parte essencial de uma inspeção. As válvulas de segurança dos monoblocos não devem ser removidas.

Baterias com válvulas de segurança removidas ficam sem garantia. Não tente repor água num elemento regulado por válvula.

Para os trabalhos de manutenção e operação em baterias deve-se utilizar proteção ocular. Mantenha as baterias permanentemente afastadas de faíscas ou chamas abertas.

8.2.1. INSPEÇÃO DE ROTINA

- **VISUAL**

Limpeza e verificação das condições de operação da bateria. Procura de sinais de vazamento ou oxidação nos pólos e terminais.

- **TENSÃO DE FLUTUAÇÃO**

Medição e registro da tensão de flutuação total e individual de cada monobloco, observando o correto funcionamento do carregador e o ajuste da tensão de flutuação com a temperatura. Se um monobloco apresentar uma tensão de flutuação menor que 12,30V, deve se suspeitar que existe um curto circuito e deve ser feito um ensaio para verificar a necessidade de substituir o monobloco.

- **AMBIENTE**

Verificação do correto funcionamento dos equipamentos de ventilação ou se a ventilação natural não está obstruída. Registro da temperatura ambiente.

- **TEMPERATURA**

Medição e registro da temperatura de pelo menos 5 monoblocos, incluindo alguns localizados em lugares mais propensos a temperaturas elevadas, como os da parte media superior da estante aonde o calor dissipado pelos monoblocos inferiores sobe por convecção e se soma ao calor dissipado pelos monoblocos ali situados. Medição e registro também da temperatura ambiente do local das baterias.

- **CORRENTE DE FLUTUAÇÃO**

Verificação e registro do valor da corrente de flutuação.

- **DESCARGAS PROFUNDAS**

Registro das informações de faltas de energia e falhas do carregador.

8.2.2. INSPEÇÃO ANUAL

- **Todos os itens das inspeções periódicas.**

- **TORQUE**

Verificação através de um torquímetro apropriado o torque nos parafusos dos terminais (ver item "Instalação").

- **LIMPEZA DA BATERIA**

A bateria e as tampas devem ser limpas com água ou uma solução de bicarbonato de sódio. Nunca utilize solventes para limpar a bateria.

- **ENSAIOS DE CAPACIDADE**

Ensaio de capacidade não devem ser feitos a não ser que a operação da bateria esteja sendo questionada. Não descarregue a bateria além da tensão final especificada. Registrar todos os dados obtidos.

8.3. CRITÉRIO DE SUBSTITUIÇÃO DE MONOBLOCOS

Monoblocos que apresentem uma capacidade, confirmada por ensaio, menor que 80% da capacidade nominal devem ser substituídos. Monoblocos que mostrem evidência de dano físico devem ser considerados para a substituição.

Na necessidade de substituição de algum monobloco, contatar a PowerSafe.

8.4. DESCARTE DE BATERIAS

Em atendimento à publicação no Diário Oficial da União, a resolução 257, de 30 de Junho de 1999 ART 1º § único, do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que trata da disposição final de pilhas e baterias. A resolução em questão obriga fabricantes e importadores a receberem e a tratarem adequadamente as pilhas e baterias, de qualquer uso, que contenham em

sua composição chumbo, cádmio e mercúrio, bem como seus compostos, sendo responsáveis diretos caso esse recebimento não ocorra, sujeitando-se a partir deste momento à Lei de Crimes contra o Meio Ambiente.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº.257 – 30/06/1999

Considerando os impactos negativos causados ao meio ambiente e os riscos à saúde pelo descarte indevido de baterias usadas, a PowerSafe considerando a necessidade de informar e disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado das baterias GetPower (podendo receber de outros fabricantes), usadas, no que diz respeito à disposição final e também considerando que tais resíduos sem destinação adequada podem contaminar o meio ambiente, determina e informa que:

As baterias industriais constituídas de chumbo, ácido e seus compostos, destinados ao uso em telecomunicações, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, usinas elétricas, alarme, segurança, movimentação de carga ou pessoas, partida de motores diesel e uso geral industrial que:

- **APÓS O ESGOTAMENTO ENERGÉTICO, DEVERÃO SER DEVOLVIDAS PELOS USUÁRIOS PARA A NBB OU SEREM ENCAMINHADAS DIRETAMENTE À EMPRESA AUTORIZADA PELO DESCARTE FINAL (Reciclagem).**
- **O CONTATO COM OS COMPONENTES QUÍMICOS INTERNOS DAS BATERIAS PODE CAUSAR DANOS À SAÚDE HUMANA.**
- **O DESTINO FINAL INADEQUADO PODE POLUIR ÁGUAS E SOLO.**

Art.8º Ficam proibidas as seguintes formas de destinação final de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos ou características:

- Lançamento "In natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;
- Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, peças ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais,
- esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.



Art. 16º O não cumprimento das obrigações previstas nesta Resolução sujeitará os infratores às penalidades previstas nas Leis nº. 6938, de 31 de Agosto de 1981 e Lei nº. 9605, de 12 de Fevereiro de 1998. Esta Lei prevê detenção e multas.

**RECOMENDA-SE ENTRAR EM CONTATO COM A POWERSAFE, PARA
RECEBER INSTRUÇÕES SOBRE O CORRETO ENVIO E DESCARTE DE SUAS BATERIAS E
DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA.**

COMUNICADO DA PRIMEIRA INSPEÇÃO PERIÓDICA

CLIENTE _____ TEL. CONTATO _____

LOCAL DE INSTALAÇÃO _____ CIDADE/ESTADO _____

PI/OP (*) _____ DATA FAB. (*) ___/___/___ DATA INSTALAÇÃO ___/___/___

BATERIA TIPO : _____ QTDE DE ELEMENTOS _____

1. LOCAL DE INSTALAÇÃO

TIPO DE INSTALAÇÃO :

- Sala exclusiva
- Sala conjunta com equipamento
- Container
- Armário
- Outros

Sala Climatizada SIM NÃO

Temperatura média ambiente: _____ °C

Temperaturas ambientes e de elementos :

Variação da temperatura ao longo do dia: Min ___°C Max. ___°C

Variação temperatura estimada ao longo do ano: Min ___°C Max. ___°C

Variação ponto mais quente e mais frio após uma semana de flutuação: ___°C

Há alguma fonte de calor próxima à bateria? SIM NÃO

2. EQUIPAMENTO DE CARGA

Fonte de CC: ___Ac/retificadores de ___ A chaveada ? SIM NÃO

Fabricante : _____ Há quanto tempo está em uso ? _____ meses

Possui ajuste automático tensão flutuação x função da temperatura ?

SIM NÃO

Ripple máx. _____ pico à pico regulação estática ± _____%

Limitação de corrente _____%

Perfil de consumo (CC): CONSTANTE VARIÁVEL

3. MONTAGEM

Torque aplicado nos parafusos _____ Nm

Baterias em paralelo? SIM NÃO

Quantas baterias? _____

4. APÓS UMA SEMANA DA INSTALAÇÃO

Monobloco n	Tensão	Monobloco.	Tensão	Monobloco	Tensão
01		07		13	
02		08		14	
03		09		15	
04		10		16	
05		11		17	
06		12		18	

Houve descarga da bateria durante a semana ? SIM NÃO



COMUNICADO DA PRIMEIRA INSPEÇÃO PERIÓDICA

Tensão total da bateria: _____ V
Corrente de Flutuação: _____ A
Tensão média por elemento: _____ V
Máxima variação de tensão entre monoblocos: _____ V

Temperatura dos elementos Piloto : (Medida na Superfície da tampa)

Monobloco nº.	Temperatura °C

Resultado teste capacidade (quando realizado): _____ %
Nº do primeiro monobloco a atingir a tensão final de descarga: _____ V
Tensão média final de descarga: _____ V
Tensão mais alta no final de descarga: _____ V

5. INFORMAÇÕES SOBRE O PESSOA RESPONSÁVEL PELA INSTALAÇÃO

Empresa Contratada : SIM NÃO

Nome da Empresa : _____

Nome do Responsável pela instalação: _____

Nome do Representante do cliente: _____

6. OBSERVAÇÕES GERAIS: (Fatos importantes ocorridos durante a instalação)



IMPORTANTE: O preenchimento deste comunicado é muito importante, para avaliação do desempenho e qualidade dos serviços e equipamentos. Portanto, este comunicado juntamente com outros documentos referentes à instalação e/ou ativação, deverão ser encaminhados à:

Powersafe Importação, Exportação Ltda.

Rua Oriente, 44 – Barcelona - São Caetano do Sul – SP, CEP: 09551-010

☎ +55 11 4227-2477 – www.powersafe.com.br