
9 BATERIAS

Uma bateria é uma célula eletroquímica que armazena energia química, transformando-a em energia elétrica quando necessário.

Os elementos de um banco de baterias são dispostos em estantes ou cubículos e interligados, formando um banco adequado ao valor da tensão e da capacidade em ampères-hora (Ah), requeridos pela carga.

Os *Ah* representam o produto da corrente, em ampères, por um período de tempo, em horas, que as baterias podem fornecer, respeitando a corrente nominal.

Segurança!

Durante a carga o acumulador libera uma mistura de gases explosivos. A sala de baterias deve possuir um sistema de exaustão de modo a manter a concentração de gases em baixo nível.

Só permaneça na sala de baterias com o sistema de exaustão ligado.

Não é permitida a instalação de equipamentos que provoquem faíscas na sala de baterias.

Utilize roupas resistentes ao eletrólito da bateria ao executar inspeções que possam mantê-lo exposto a um possível vazamento. Tenha em mãos produtos capazes de neutralizar o eletrólito. Em caso de contato com o olho, lave abundantemente com água e procure apoio especializado do médico do trabalho.

Cuidado! Nunca inverta água sobre ácido sulfúrico (H_2SO_4). A reação é muito violenta, podendo produzir explosão de graves conseqüências.

O plano de inspeção contendo os itens de verificação deve ser preparado de acordo com as instruções do fabricante.

O banco de baterias é alimentado por um carregador projetado para fornecer as tensões de flutuação e para carga de equalização e carga profunda.

O banco é mantido em carga de flutuação, responsável por compensar a auto-descarga. A tensão de flutuação, normalmente, é de 1,38V a 1,42V, por elemento, para a bateria alcalina e de 2,20V a 2,25V para a chumbo-ácido.

Pode ser necessário submeter a bateria chumbo-ácido à carga, em tensões mais elevadas, denominadas carga de equalização e carga profunda.

A carga de equalização é uma sobrecarga controlada que se destina a igualar as cargas dos elementos. Os elementos estarão equalizados quando suas densidades e tensões forem aproximadamente iguais. A tensão de equalização é da ordem de 2,30V a 2,45V por elemento.

A carga profunda é necessária quando da ativação de baterias carregadas, na preparação antes da colocação em serviço ou após uma descarga profunda.

A carga profunda é dada com corrente constante, com intensidades entre 0,05C e 0,25C, onde C é a capacidade do banco em ampéres-hora (A.h).

Para a bateria alcalina a carga de equalização substitui a carga profunda da bateria chumbo-ácido e deve ser aplicada:

- quando houver uma diferença de tensão entre seus elementos igual ou superior a 0,03V.
- quando a tensão de flutuação da bateria estiver abaixo do valor recomendado;
- depois de uma descarga da bateria, de qualquer natureza;
- durante as manutenções preventivas mensais;
- para homogeneizar a solução da bateria, principalmente as de maior capacidade.



Fig 67 Banco de baterias

As baterias devem ser descarregadas de forma controlada, para verificação de sua capacidade. O intervalo médio recomendado é de 12 meses, mas as instruções do fabricante devem ser seguidas.

As tensões mínimas de descarga, por elemento, salvo recomendações diferentes do fabricante, deve ser de 1,75V para a bateria de chumbo-ácido e 1,0V para a bateria alcalina.

9.1 INSPEÇÃO DE BANCOS DE BATERIAS E CARREGADOR

9.1.1 Limpeza

Manter a sala, estantes e os elementos completamente limpos.

O elemento chumbo-ácido deve ser limpo com um pano. Resíduos de eletrólito devem ser limpos com um pano embebido com solução a 10% de bicarbonato de sódio e posteriormente com pano seco.

O elemento alcalino pode ser limpo com detergente neutro e pano limpo.

9.1.2 Elementos

Fazer limpeza e procurar causa do vazamento. Caso não seja possível reparo, o elemento deverá ser repostado.



Fig 68 Elementos e conexões

9.1.3 Conexões

Medir a temperatura das conexões elétricas dos elementos com termômetro infravermelho com mira a laser. Retorquear as conexões com temperatura superior, utilizando instruções do fabricante.

Verificar conexões das peças metálicas da estante e a fixação dos elementos do banco.

9.1.4 Oxidação

Verificar oxidação das peças da estante e dos elementos. As conexões dos elementos devem ser protegidas com graxa própria ou conforme recomendação do fabricante.

9.1.5 Pintura

Manter a estante e a sala de baterias com pintura em bom estado.

9.1.6 Nível do Eletrólito

Manter o nível do eletrólito entre as marcações de mínimo e máximo. Se o nível estiver abaixo, avalie:

-
- houve vazamento do eletrólito?

A - crescente solução de ácido sulfúrico com densidade de $1,210\text{g/cm}^3$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$, se a bateria for chumbo-ácido.

Cuidado!

A1 – Não prepare a solução se não tiver um padrão para isto e se não tiver experiência no trato de produtos químicos. Inverter água sobre ácido sulfúrico pode produzir uma explosão de graves conseqüências.

A2 – A solução de ácido sulfúrico é corrosiva, podendo provocar graves lesões na pele, olho, etc.

B- Se a bateria for alcalina, completar o nível com uma solução de hidróxido de potássio (KOH) com densidade aproximada de $1,180\text{ g/cm}^3$.

Cuidado!

B1-A solução de hidróxido de potássio é altamente corrosiva, devendo ser preparada e manipulada por pessoal experiente, em local ventilado, de posse de um padrão técnico.

- Não houve vazamento de eletrólito?

Completar com água destilada.

9.1.7 Medição de Tensão

A tensão e a corrente fornecida pelo carregador devem ser medidas e anotadas e a tensão regulada para o valor sugerido pelo fabricante. Medir e anotar a tensão dos elementos, com o banco em flutuação. Os elementos com tensões abaixo da tensão crítica devem ser submetidos à carga de equalização (seguir instruções do fabricante).

9.1.8 Densidade

Medir a densidade do eletrólito de todos os elementos das baterias chumbo-ácido e dos elementos pilotos das baterias alcalinas. A densidade deve ser referida à temperatura de 25°C .

A densidade da bateria chumbo-ácido varia com nível de carga do elemento. Elementos com baixa densidade podem exigir uma carga de equalização.

9.1.9 Análise do Eletrólito

O eletrólito da bateria alcalina se contamina e deve ser substituído sempre que atingir o conteúdo de impurezas.

Tabela 18 Conteúdo de impurezas máximo permitido no eletrólito alcalino

<i>Contaminante</i>	<i>Eletrólito usado</i>	<i>Eletrólito novo</i>
<i>Carbonato de potássio (K_2CO_3)</i>	75,0 g/l	7,5 g/l
<i>Sulfato de potássio (K_2SO_3)</i>	4,0 g/l	0,15 g/l
<i>Cloreto de potássio (KCl)</i>	0,2 g/l	0,10 g/l

9.1.10 Descarga da Bateria

Periodicamente deve-se proceder a um processo de descarga controlada do banco de baterias para testar sua capacidade.

9.1.11 Painel do Carregador

- Verificar limpeza, trancas, dobradiças e borrachas de vedação.
- Verificar aterramento do painel.
- Observar funcionamento da iluminação e ventilação.
- Inspecionar fixação, oxidação e identificação externa do painel, observar anomalias dos fios e tampas das canaletas.



Fig 69 Painel do carregador

9.1.12 Retificadores

Medir temperatura das conexões com termômetro infravermelho. Solicitar termografia caso haja alguma dúvida.

Verificar visualmente os cartões eletrônicos

9.1.13 Indicadores de Tensão e Corrente

- Confirmar que a chave seletora está posicionada para flutuação.
- Medir e anotar os valores de tensão e corrente.
- Confirmar, com instrumentos portáteis previamente calibrados, a exatidão dos valores indicados.
- Comparar os valores medidos com valores nominais e registros anteriores.
- Testar o zero dos instrumentos.