



BATERIAS MAKSUL

1 - PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Antes de proceder com a desembalagem, manuseio, instalação e operação de qualquer acumulador chumbo-ácido, as seguintes informações gerais devem ser revistas, juntamente com as precauções de segurança recomendadas.

1.1- PERIGO DE QUEIMADURAS POR ÁCIDO SULFÚRICO

As baterias possuem solução de ácido sulfúrico, em caso de contato com a pele, lave a região afetada com água em abundância.

No caso de solução nos olhos, lave com água em abundância e procure socorro médico imediatamente.

Utilize sempre, óculos de segurança, luvas e avental de PVC para manusear e/ou efetuar leituras da bateria em carga.

1.2 - PERIGO GASES EXPLOSIVOS

As baterias podem gerar gases que em determinada concentração, podem explodir e causar cegueira e/ou outras lesões graves. Mantenha fagulhas, chamas e fumo longe da área das baterias e dos gases explosivos.

1.3 - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO E QUEIMADURAS

Retirar quaisquer adornos metálicos, como anéis, colares, pingentes, alianças, etc., antes de trabalhar com baterias.

Nunca deixe ferramentas ou objetos metálicos sobre a bateria, estas podem causar curtos circuitos, com correntes elevadíssimas.

Verifique periodicamente os cabos da bateria e os cabos do retificador. Durante a carga curto circuito por cabos desencapados ou expostos pode provocar faíscas, as quais podem provocar explosões, causando danos ao operador e/ou à bateria.

Não utilize os conectores da bateria como interruptor. Sempre desligue o retificador antes de desconectar a bateria após a carga.



BATERIAS MAKSUL

2 – PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Em um acumulador completamente carregado, o material ativo das placas positivas é o peróxido de chumbo (PbO_2), das placas negativas é o chumbo (Pb) e o eletrólito uma solução de ácido sulfúrico em água na máxima densidade 1,280 a $30^\circ C$.

Ao ser descarregado o peróxido da placa positiva reage com o ácido sulfúrico do eletrólito transformando-se em sulfato de chumbo e o chumbo da negativa reage com o ácido sulfúrico do eletrólito transformando-se também em sulfato de chumbo.

Durante a descarga o ácido sulfúrico é consumido, diminuindo, portanto, a densidade da solução. A densidade da solução varia de 1,280 quando completamente carregado até 1,100 quando completamente descarregado, por esse motivo é possível avaliar o estado de carga pela densidade.

O fenômeno oposto ocorre durante a carga, isto é, o sulfato das placas positivas transforma-se em peróxido, o sulfato das placas negativas transforma-se em chumbo e ambas fornecem ácido sulfúrico à solução, aumentando conseqüentemente a densidade da solução até o máximo de 1.280 a $30^\circ C$.

3 – INSTRUÇÕES E ADVERTENCIAS

- A temperatura do eletrólito deve ser mantida abaixo de $45^\circ C$. Ao se aproximar deste valor, o regime de carga deve ser reduzido ou temporariamente interrompido até que a temperatura recue à $38^\circ C$, no mínimo.
- A temperatura operacional favorável é entre $25^\circ C$ a $40^\circ C$. Nunca permita que a temperatura exceda $45^\circ C$, para evitar danos permanentes à bateria.
- Evite descarregar a bateria abaixo de 1,70 Volts por elemento.



BATERIAS MAKSUL

- A adição de água destilada ou deionizada, para acerto de nível ou densidade do eletrólito deve ser feita com o carregador ligado na bateria 2 horas antes do final da carga (nunca no início da carga ou sem a bateria estar ligada ao carregador).
- Nunca adicione eletrólito aos elementos, em caso de derramamento, chame imediatamente a assistência técnica da **MAKSUL**.
- Em hipótese alguma coloque aditivos na bateria.
- Nunca permita que nada caia dentro da bateria durante a leitura de densidade e temperatura.
- Não permita o acúmulo de poeira sobre a bateria.
- Para evitar corrente de fuga, mantenha a bateria sempre limpa e seca.
- Para levantar a bateria, use sempre um dispositivo adequado (gabarito) para não afetar a estrutura da caixa de aço.
- Não deixe a bateria trabalhar na máquina sem estar totalmente carregada, e nem faça cargas parciais, use a bateria até o limite permitido pelo fabricante e só volte a usar a mesma, plenamente carregada (densidade 1,280g/dm 30°C).

4 – PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

Um acumulador elétrico é basicamente um dispositivo eletroquímico que converte energia elétrica em energia química, armazenando-a nessa forma para restituí-la novamente em energia elétrica quando em circuito fechado.



BATERIAS MAKSUL

4.1 – CARGA INICIAL

As baterias perdem alguma carga durante o transporte e também durante o período de armazenamento anterior à instalação.

Uma bateria deve ser instalada e receber sua carga inicial no prazo máximo de 60 dias após o seu recebimento.

Obs: Nenhuma bateria deverá permanecer sem uma recarga correta por um período máximo de 60 dias.

4.2 – CARGA

A carga é a operação mais importante para a manutenção perfeita da bateria. É no regime de carga que a bateria após ter sido utilizada recupera sua condição inicial, ou seja, a bateria deve ser plenamente recarregada dentro das suas condições nominais.

4.3 – CARGA AUTOMÁTICA

A carga com tensão constante é a recomendada por ser mais confiável, nesta injeta-se maior corrente no início da carga (quando a bateria está descarregada) e mantém-se uma corrente mínima no final de carga, diminuindo a gaseificação e a elevação da temperatura.

Esta carga recebe o nome de Tensão Constante/Corrente, pois o carregador é pré-ajustado para valores específicos de tensão final (2,45 v.p.e) e corrente inicial limitada entre 15% e 20% da capacidade em regime de 8h (C8), sendo que pela diferença de potencial entre a tensão da bateria (crescente durante a carga) e a tensão ajustada no carregador, a corrente diminui gradativamente conforme diminui tal diferença. A corrente final pode chegar a valores entre 1,5% e 2% da nominal C8.



BATERIAS MAKSUL

4.4 – CARGA DE EQUALIZAÇÃO (MANUAL / AUTOMÁTICA)

A carga de equalização é utilizada para corrigir os valores de densidade e tensão, ajustando-os para os valores nominais específicos. É considerada uma carga manual, pois necessita de acompanhamento do operador para não permitir que a temperatura da bateria ultrapasse os 45°C.

A carga de equalização consiste em um prolongamento da última etapa de carga, por um período de 3 horas com acompanhamento e registro dos valores de tensão, densidade e temperatura.

Recomenda-se que este tipo de procedimento seja realizado uma vez por semana.

4.5 – CONTROLE DE CARGA

A bateria é considerada plenamente carregada quando a densidade de seus elementos atingir $1280 \pm 10 \text{ g/dm}^3$, à 30°C, com valores repetidos por 03 leituras consecutivas entresspassadas de 30 minutos. Como tal operação é difícil de ser aplicada durante o turno normal de operação, sugerimos adotar acompanhamento em um elemento piloto e uma vez por semana em todos os elementos.

Este procedimento evita a perda de uma bateria por danos no carregador.

4.6 – REPOUSO

A bateria antes e após o término do regime de carga deve ficar em repouso no máximo 4 horas para que haja homogeneização do eletrólito, evitando assim, que a temperatura tenha uma evolução contínua durante a operação de carga e descarga.



BATERIAS MAKSUL

5 – MANUTENÇÃO

- Identifique sua bateria (carregador e máquina) (conjunto);
- Mantenha uma ficha de registros;
- Mantenha sua bateria sempre limpa e seca;
- Evite chamas ou faíscas próximas a bateria;
- Reaperte periodicamente as interligações (caso de pólo roscado);
- Verifique diariamente o nível de água da bateria;
- Verifique a tensão de carga da bateria;
- Verifique a tensão em aberto da bateria após a carga, que deverá ser \geq que 2,13 v.p.e.

5.1 – TEMPERATURA

A máxima temperatura que a bateria pode atingir é 45°C, não devendo ser ultrapassada, se uma bateria estiver com valores superiores a este durante o regime de carga, deve-se desligar o carregador e esperar que a temperatura diminua para 35°C.

5.2 – ADIÇÃO DE ÁGUA DESTILADA OU DEIONIZADA

Durante o processo de carga a bateria libera através de eletrólise da água, gás hidrogênio e oxigênio. Portanto durante o regime de carga a bateria perde apenas água, diminuindo o nível do eletrólito, devendo ser completado apenas com água destilada ou deionizada.

A adição de água destilada para acerto de nível ou densidade do eletrólito, quando utilizar o sistema de válvulas flip-top ou aquamatic, deve ser feita com o carregador ligado a bateria, após ter atingido no mínimo 80% de carga (nunca no início da carga, ou sem a bateria estar ligada no carregador).



BATERIAS MAKSUL

5.3 – ADIÇÃO DE SOLUÇÃO ÁCIDA

Nunca se deve adicionar ácido sulfúrico às baterias. Se houver casos de derramamento, completar o nível da solução dos elementos com água destilada ou deionizada, e contatar imediatamente o serviço de assistência técnica MAKSUL através dos telefones (51) 3496-8171, 3496-8174 ou no Plantão 24 Horas (51) 8652-7191.

5.4 – CONTROLE DE OPERAÇÃO

O tempo de operação da bateria deve ser tomado pelo “período de operação”, ou seja, pelo turno de trabalho. A carga da bateria só deve ser realizada ao final deste turno (normalmente o turno corresponde a 06 ou 08 horas), mesmo que a bateria tenha sido usada apenas 02 horas. A bateria nunca deve ser armazenada descarregada, pois isto pode causar danos permanentes nas placas, levando à perda da mesma. Em resumo, recomendamos iniciar a recarga da bateria no máximo 02 horas após o término do período de operação.

5.5 – REGISTRO PERÍODICO

Deve-se manter uma ficha de controle para cada bateria, registrando semanalmente, no início da carga e no início da descarga (antes da bateria entrar em operação), a hora, a densidade e temperatura do elemento piloto (defina um elemento central da bateria como sendo elemento piloto), além do nº do retificador onde foi carregada e o nº da máquina em que entrou em operação.

Mensalmente, e após a realização de carga de equalização deve-se anotar a temperatura do elemento piloto, densidade e tensão de todos os elementos.



BATERIAS MAKSUL

6 – PREVENÇÃO

6.1 – SUB – CARGA

Durante a descarga a bateria transforma quimicamente o material ativo em sulfato de chumbo, que deve ser novamente transformado em material ativo, quando a carga não ocorre o sulfato de chumbo cristaliza-se na placa impossibilitando sua transformação novamente em material ativo, o que significa perda de capacidade e conseqüentemente perda de rendimento.

Quando a bateria, sem ter completado a carga é retirada para operação, suas placas ainda contêm sulfato agravado pela nova descarga que formará mais sulfato, causando rendimento e aquecimento rápido e elevado durante a carga subsequente. A bateria só deve entrar em operação quando estiver plenamente carregada.

6.2 – SOBRECARGAS

Da mesma forma que a bateria não pode sofrer cargas incompletas, não deve receber sobrecarga (mais carga que o necessário). Isto aumenta excessivamente os valores de temperatura e gaseificação e causa o envelhecimento precoce da bateria reduzindo drasticamente sua vida útil.

6.3 – DENSIDADE ALTA

A bateria não deve operar com densidade superior ao seu valor nominal (1,280 +/- 10 g/dm³ à 30°C), caso isto aconteça, deve-se verificar se os indicadores de nível estão corretos e aplicar uma carga de equalização para correção da densidade.

BATERIAS MAKSUL

6.4 – LIMPEZA EXTERNA

As partes externas da bateria devem ser mantidas isentas de sujeiras, elementos estranhos, eletrólito (ácido sulfúrico) e umidade.

Para limpeza externa, usar um pano úmido em solução de bicarbonato de sódio, diluído a 10% e efetuar de modo a retirar poeira, etc.

7. - RESPONSABILIDADE COM O MEIO AMBIENTE



Caso a aquisição seja concretizada, as baterias objetos deste fornecimento, serão registradas em nossos arquivos sob a responsabilidade do Cliente, o qual deverá obedecer ao disposto na Resolução Conama nº 257 art. 1º § único de 30/06/99, retornando as mesmas para a [MAKSUL](#) após o seu esgotamento energético, para procedimentos de destinação final adequada.

Riscos a saúde: o contato com os componentes químicos internos desta bateria pode causar severos danos à saúde humana.

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