



Ecualización de Baterías

La ecualización es un método de carga cuyo fin es devolverle a las baterías su capacidad de almacenamiento, aumentar la eficiencia y extender la vida útil.

Esto se logra mediante una sobrecarga de tensión aplicada en forma controlada sobre las baterías a ecualizar. El proceso de ecualización debe ser realizado en forma periódica, bajo inspección del usuario y siguiendo ciertas precauciones que mas abajo detallamos.

Cuando una batería esta siendo utilizada, el acido sulfúrico del electrolito reacciona químicamente con el plomo en las placas produciendo electricidad y sulfato de plomo. Por otro lado, cuando una batería esta siendo cargada, se produce la reacción química inversa, en donde el sulfato se libera de la placa y vuelve al agua formando el acido sulfúrico, mientras que en la placa nuevamente obtendremos el plomo. Sin embargo, en cada ciclo de carga y descarga, una pequeña cantidad de sulfato queda adherido en las placas. Al utilizar cargadores de tres estados, esta pequeña cantidad se disminuye en forma importante, pero no en su totalidad, por lo que durante cada carga y descarga el sulfato adherido ira aumentando.

Si el sulfato de plomo permanece en las placas por periodos largos de tiempo, se endurecerá y cristalizará y en consecuencia hará que la capacidad de la batería se reduzca, incrementando su resistencia interna e imposibilitándola de entregar una adecuada cantidad de energía en sus bornes. Cuando esto ocurre, la batería se vuelve inutilizable, aun si quisiésemos ecualizarlas se hace imposible quitar el sulfato cristalizado.

Otro efecto que se produce con el paso del tiempo, es que el electrolito (la mezcla de agua y acido sulfúrico) tiende a estratificarse, dividiéndose en capas de acido y agua, con concentraciones mayores de sulfuro en la parte inferior de las celdas, y concentraciones grandes de agua en la parte superior. Este efecto hace que la celda, y en consecuencia la batería, no funcione en forma pareja por lo que también se ve disminuida su capacidad y eficiencia.

Una ecualización, como ya dijimos, es una sobrecarga de tensión controlada, lo que genera ciertas reacciones dentro de la batería, acompañadas de algunos importantes beneficios.

Durante la ecualización, el voltaje aumenta hasta aproximadamente 2,5Volts por celda, o hasta 30Volts en un sistema de baterías de 24Volts. Al mismo tiempo se controla la corriente que fluye hacia la batería, la cual no debe superar el 5% del tamaño de su capacidad. En otras palabras, en un banco de baterías de 200Ah no debería circular una corriente mayor a 10A cuando se la esta ecualizando, lo cual haría que se sobrecalentase. El ciclo de ecualización esta limitado a un tiempo de entre 2 a 4 horas, según las características del cargador, aunque, de ser requerido, la ecualización puede ser interrumpida en cualquier momento sin causar ningún problema.

Es de suma importancia seguir los tiempos recomendados por cada fabricante de baterías.

Esta elevada tensión provoca una carga vigorosa dentro de cada celda lo cual genera reacciones. La primera es la de forzar la recombinación con el electrolito del sulfato remanente en las placas convirtiéndose en acido sulfúrico. Al mismo tiempo, el sulfato cristalizado que no se recombina se quiebra y se precipita hasta el fondo de la batería, limpiando las placas y exponiendo un plomo nuevo frente al electrolito. Ambos efectos contribuyen para recuperar la capacidad original de la batería.

También, al ecualizar, se genera un burbujeo del electrolito lo que hace que se forme una mezcla pareja de acido y agua evitando la estratificación.

¿Cuándo ecualizar las baterías?

Antes de comenzar, es importante conocer las recomendaciones del fabricante sobre el tiempo y periodicidad de ecualización. Pero, como regla general, es usual ecualizar las baterías cada 10 o 12 ciclos de descarga profunda. En el caso de baterías que se descargan y cargan mas usualmente sin llegar a consumir toda su energía almacenada, la ecualización se aconseja hacerla cada 2 semanas. Para baterías de usos esporádicos lo habitual es de 2 a 3 ecualizaciones al año. Para baterías que se utilizan solo en una temporada del año, una ecualización al comienzo y otra al final de la temporada es lo aconsejable.



¿Cómo ecualizar las baterías?

Nuevamente, consulte las recomendaciones del fabricante, pero como regla general podrá seguir las siguientes observaciones:

- Siempre ecualice baterías ventiladas como puede ser las de plomo-acido, nunca trate de ecualizar baterías selladas tipo gel, níquel-cadmio, etc.
- Las baterías deberán estar cargadas y a temperatura ambiente antes de comenzar un ciclo de ecualización.
- Verifique que haya la cantidad suficiente de electrolito dentro de cada celda, y que a su vez no este llena por completo. Durante la ecualización el electrolito se calienta y se expande, lo que puede hacer desbordar la celda. También, al llenar la celda demasiado, se pierde eficiencia en la carga ya que el electrolito resultante luego de la ecualización resulta muy diluido.
- Ecualice las baterías con las tapas de cada vaso puestas. Las tapas poseen válvulas de ventilación, por lo que aparte de permitir el escape de gases también previene salpicaduras durante el burbujeo que genera la ecualización. Como sugerencia podrá sujetar alrededor de cada tapa un trozo de tela o papel para que absorba las posibles condensaciones que se puedan generar sobre la batería.
- Es obligación que el recinto donde estén ubicadas las baterías a ecualizar se encuentre bien ventilado. Durante la ecualización se emiten gases peligrosos y explosivos, como ser el hidrogeno y oxígeno, además también se genera un gas con alto contenido de ácido sulfúrico lo que es sumamente corrosivo. Todo tipo de llama o chispa cerca de las baterías podrá generar una explosión.
- Desconecte todos los artefactos que trabajan en tensión DC que estén conectados a las baterías. Durante la ecualización la tensión DC sobrepasa la tensión nominal de trabajo lo que puede ocasionar daños permanentes a estos artefactos.
- Ecualice solo un banco de baterías por vez
- Después de la ecualización, desconecte el cargador y deje enfriar las baterías hasta la temperatura ambiente. Luego, si lo requiere, podrá conectar nuevamente el cargador entregando una tensión flotante de mantenimiento. Podrá también verificar la densidad específica de cada celda la cual deberá estar entre $1,265 \pm 0,050$ a 25°C (en comercios de venta de baterías seguramente podrá encontrar un medidor de densidad económico en forma de pipeta).
- Verifique el nivel de electrolito de cada celda, y de ser necesario complete hasta el máximo indicado solo con agua destilada.

Precauciones adicionales

Si se observa alguna celda en la batería que comienza a burbujear y salpicar durante la ecualización y también continua haciéndolo una vez que el cargador este apagado, esto indica que la batería posee una celda en cortocircuito. Si esto ocurre, desconéctela del banco de batería inmediatamente, ya que al estar en cortocircuito podrá aumentar en forma peligrosa su temperatura. Espere a que la temperatura se normalice y verifique de ser posible las celdas con el medidor de densidad. Una celda en cortocircuito indicará un valor mucho menor que las demás celdas en buen estado. Si se da el caso que la celda está dañada, será necesario su reemplazo.

En general, las celdas en cortocircuito se evidencian durante el periodo de ecualización, ya que trabajan bajo condiciones elevadas de tensión y temperatura, las cuales están muy por arriba de los parámetros normales de trabajo.

No olvide que siempre al trabajar con baterías deberá usar ropa adecuada, guantes y antiparras. Evite fumar cerca de las baterías así como también las llamas y chispas.