



MANUAL DE USO PARA BATERIAS INUNDADAS (DRY) Y AGM



Datacenter – Paneles Solares – Plataformas de Trabajo en Alturas – Carros de Golf – Brilladoras Industriales

Energy Depot SAS tiene como propósito con nuestros clientes ofrecer el mejor producto en almacenamiento de energía, baterías y acumuladores confiables, eficaces y con un rendimiento excepcional, dentro de este manual se indican los tipos de configuración posibles, procedimientos de carga y ecualización y las rutinas de mantenimiento preventivo para maximizar la vida útil de sus baterías o acumuladores. Si desea obtener más información contáctenos vía email para atender su inquietud.

EQUIPO Y PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO SEGURO

- Gafas protectoras
- Guantes de Nitrilo
- Botas de Seguridad
- Ropa de Protección para Baterías
- Agua Destilada
- Bicarbonato de Sodio
- Hidrómetro (Densímetro)
- Multímetro para pinza amperimétrica
- Cargador de baterías

Para prevenir lesiones usar siempre los implementos de seguridad y ropa que sea resistente al ácido de baterías, tener agua cristalina y bicarbonato disponible en caso de derrame de ácido durante el transporte o manipulación, las baterías inundadas (Dry) siempre deben encontrarse en posición vertical.

INSPECCIÓN

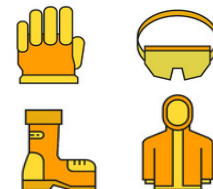
Al recibir sus baterías o acumuladores, es importante realizar una inspección visual para determinar si tiene daños como grietas, golpes, perforaciones, deformaciones, fugas de líquidos u otra novedad visible.

No acepte el producto si parece estar dañada de algún modo y comuníquese inmediatamente con Energy Depot SAS. Confirme que las terminales de conexión están en buen estado y limpias. Si la batería está sucia o si se ha derramado algún tipo de líquido, consulte las instrucciones de limpieza en este manual para neutralizar y limpiar según el caso.

LISTA DE VERIFICACIÓN

ENTREGA

- Todos los accesorios están incluidos (si aplica)
- No hay ningún derrame de ácido
- No hay ningún daño visible de las baterías
- Verifique los niveles de electrolitos



INSTALACIÓN

- Se deben usar todos los implementos de seguridad
- Todos los componentes eléctricos para la instalación deben estar desconectados
- Se debe tener cerca agua y bicarbonato por si se presenta un de derrame de ácido

CARGA INICIAL

- Verifique los niveles de electrolito si es posible y añada agua para baterías si es necesario
- Mida la gravedad específica con un Hidrómetro (Densímetro)

PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN O DISPOSICION FINAL

NUNCA arroje las baterías o acumuladores con los residuos comunes. En Energy Depot SAS estamos comprometidos con reducir el impacto ambiental, por esta razón invitamos a los usuarios de nuestros productos a realizar una correcta disposición final de las baterías o acumuladores con proveedores certificados o devolverlas a nuestras instalaciones y nosotros realizaremos su correcta.

El 97% de cada una de las baterías que se comercializan en Energy Depot SAS son reciclables.



DISPOSICIONES CONTRA EL ACIDO SULFURICO

Ropa de protección

Se debe llevar puesta ropa de protección para evitar lesiones personales por salpicaduras al manipular las baterías o las celdas ventiladas, por ejemplo:

- Gafas de Protección
- Guantes de Nitrilo
- Ropa de Protección para Baterías

Contacto accidental, "primeros auxilios"

General

Los electrolitos ácidos y alcalinos crean quemaduras en los ojos y en la piel. Se debe proveer una fuente de agua limpia para poder eliminar el electrolito que haya salpicado partes del cuerpo.

Contacto con los ojos

En caso de contacto accidental con electrolitos (ácido sulfúrico), se debe lavar de inmediato los ojos con abundante agua durante un período prolongado de tiempo. Adicional se recomienda atención médica inmediata en todos los casos.

Contacto con la piel

En caso de contacto accidental de la piel, las partes afectadas deben lavarse con abundante agua o con soluciones neutralizantes adecuadas. Se debe obtener atención medica si persiste la irritación de la piel.

Accesorios de batería y herramientas de mantenimiento

Los materiales y herramientas utilizadas para manejo, instalación y mantenimiento de los accesorios de baterías, soportes de batería o carcasas, y las baterías deben ser resistentes o estar protegidos contra los efectos químicos del electrolito.

En caso de derrame de electrolitos, se deben eliminar los líquidos rápidamente de todas las superficies con material absorbente y neutralizante.

ORIENTACIÓN DE LA BATERÍA

Las baterías inundadas de plomo ácido deben mantenerse en posición vertical en todo momento ya que el electrolito se puede derramar si se inclina más de 20 grados. Las baterías AGM deben instalarse de manera vertical para obtener un mejor rendimiento y no deben montarse invertidas ni de manera horizontal en el extremo (lado más corto) de la caja.

Hay modelos disponibles mediante pedidos especiales compatibles con una instalación horizontal, al igual que sistemas de estantes. Los modelos instalados de manera horizontal no se pueden montar en su extremo (lado más corto), no deben descansar en la cubierta ni en el borde de la caja o cubierta y deben estar completamente soportados en el lado largo de la caja. No cubra ni aplique presión a las válvulas ubicadas en la parte superior de las baterías cuando use correas para instalar o asegurar las celdas ya que se pueden dañar.

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DEL CABLE

El tamaño de los cables debe ser proporcional al amperaje de su sistema. La siguiente tabla señala la capacidad máxima de conducción de corriente en base al calibre del cable. El cable de la batería debe seleccionarse teniendo en cuenta un descenso máximo de voltaje de un 2% o menos a todo el largo del cable. Los cables de interconexión de batería a batería deben tener el mismo calibre y deben ser del mismo largo entre conexiones. Cuando seleccione cables de interconexión o barras personalizadas, considere un espacio adecuado entre baterías para permitir el flujo de aire mencionado anteriormente.

TAMAÑO DEL CALIBRE DEL CABLE (AWG)	14	12	10	8	6	4	2
AMPERAJE	25	30	40	55	75	95	130

TERMINALES Y CONEXIONES DE CABLES

Todas las conexiones de cable deben tener el tamaño adecuado, estar aisladas y sin daños. Los conectores de los cables deben estar limpios y correctamente conectados con los terminales de la batería para garantizar el correcto funcionamiento de la batería o acumulador. Los derrames de ácido sulfúrico y la acumulación de corrosión dañarán los conectores y terminales de los cables. Se recomienda que las conexiones de los terminales se desconecten, limpien y vuelvan a apretarse periódicamente como parte de la rutina de mantenimiento regular.

Las inspecciones visuales pueden no siempre detectar conexiones deficientes. El uso de un sensor infrarrojo (temperatura IR) puede ayudar a identificar conexiones deficientes cuando se realiza una prueba bajo carga o durante la carga. Las conexiones que se han sobrecalentado y/o que han creado problemas a menudo se sueldan al terminal. Las conexiones flojas pueden provocar la ignición del gas de hidrógeno durante la carga o causar un corto, derritiendo los terminales.

Las conexiones flojas o demasiado apretadas también pueden causar alta resistencia. El resultado es una caída de voltaje indeseada, así como un aumento de temperatura en el terminal excesivo que hace que se derrita o incluso se incendie. Para limitar la posibilidad de daños o incendios, use una llave dinamométrica para ajustar adecuadamente las conexiones de los terminales durante su programa de mantenimiento periódico.

A medida que las baterías se recargan se calientan, las conexiones con poco torque pueden aflojarse con el tiempo a medida que los terminales se calientan y enfrían, lo que puede causar un arco y riesgo de chispas. Las conexiones con torque excesivo pueden abollar, agrietar o doblar el terminal y/o las arandelas o los conectores del terminal. Los daños a las terminales y/o baterías causados por un torque bajo/excesivo son a menudo irreparables y no están cubiertos por la garantía del fabricante.

TERMINALES

La inspección de las conexiones de los terminales de la batería también es importante. Las conexiones flojas pueden provocar la ignición de los gases de hidrógeno o causar un cortocircuito que derrita los terminales. Es importante inspeccionar, desconectar, limpiar y apretar correctamente estas conexiones con regularidad. Utilice una llave dinamométrica adecuada, teniendo en cuenta el ajuste de par necesario para el terminal en particular.

CONFIGURACIÓN DEL TORQUE DE TERMINALES

Consulte la tabla a continuación para conocer el ajuste de torque recomendado para el terminal de la batería (consulte las especificaciones de la batería). Calibre la llave dinamométrica antes de usarla para garantizar la precisión.

NOTA: El daño a los terminales y o baterías causados por un par de torsión insuficiente o excesivo a menudo no se puede reparar y no está cubierto por la garantía del fabricante.

TIPOS DE BATERÍA	TORQUE RECOMENDADO	
	N-m	Lb-ft
BATERÍAS DRY		
LT	24-33 Nm	20-25 Lb-ft
DT – AM	11-16 Nm	18-25 Lb-ft
TERMINAL F8 (M8)	10 Nm	7.4 Lb-ft
TERMINAL F10 (M10)	13 Nm	9.5 Lb-ft
BATERÍAS AGM		
LT	10 Nm	7.4 Lb-ft
DT – AM	7 Nm	5.1 Lb-ft
TERMINAL F8 (M8)	10 Nm	7.4 Lb-ft
TERMINAL F10 (M10)	13 Nm	9.5 Lb-ft

CONEXIONES EN PARALELO O EN SERIE

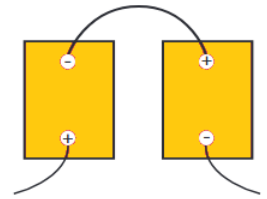
Algunos usos requieren con frecuencia más voltaje o más capacidad de amperaje que la capacidad de una batería. Mediante la conexión de múltiples baterías de la misma marca, modelo y capacidad en configuraciones en serie, en paralelo o en serie paralelo, se puede aumentar la salida de voltaje, o el amperaje del banco de baterías si es necesario.

Para aumentar el voltaje, las baterías se conectan en serie. La capacidad en amperios del banco de baterías sigue siendo el mismo pero el voltaje aumenta. Las baterías que se conectan en paralelo incrementan la cantidad de corriente (amperios) y su capacidad de suministro según el requerimiento.

CONEXIÓN EN SERIE

Los voltajes se suman, pero se mantienen su capacidad (amperios), para el ejemplo usaremos 2 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr.

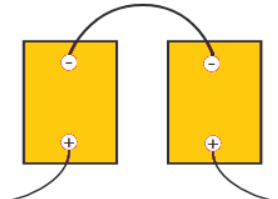
2 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr → Voltaje: 12 V
Amperaje: 240 Amp @ 20 Hr



CONEXIÓN EN PARALELO

La capacidad (amperios) de las baterías se suman, pero se mantienen su voltaje, para el ejemplo usaremos 2 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr.

2 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr → Voltaje: 6 V
Amperaje: 480 Amp @ 20 Hr



CONEXIÓN MIXTA

En la industria se pueden presentar conexiones mixtas que son combinaciones entre paralelo y serie a continuación un ejemplo.

Usaremos 12 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr para realizar un circuito de baterías de 24 V – 720 Amp @ 20 Hr.

LINEA 1

4 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr → Voltaje 24v – 240 Amp @ 20 Hr



LINEA 2

4 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr → Voltaje 24v – 240 Amp @ 20 Hr

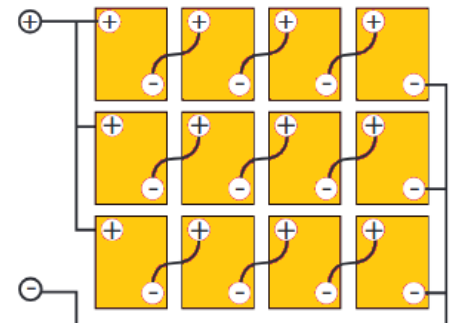


LINEA 3

4 baterías de 6 v – 240 Amp @ 20 Hr → Voltaje 24v – 240 Amp @ 20 Hr

TOTAL:

Voltaje 24v – 720 Amp @ 20 Hr



Nota 1: No se recomienda hacer montajes con baterías de diferentes características en voltaje o amperaje ya que no se obtendrán los resultados esperados en capacidad o voltaje, lo cual ocasiona un desbalance de las corrientes de carga y descarga, posibles daños en las celdas o falla prematura.

Nota 2: No recomendamos conectar más de tres (3) líneas en paralelo. Múltiples conexiones paralelas aumentan la resistencia entre baterías y cadenas, lo cual ocasiona un desbalance de las corrientes de carga y descarga, posibles daños en las celdas o falla prematura.

INSTALACIÓN

Las baterías de ciclo profundo selladas (AGM) y de plomo-ácido inundadas (DRY) que se comercializan en Energy Depot SAS se encuentran a la vanguardia en seguridad y aplicabilidad en diferentes usos en la industria. Es importante que se sigan las instrucciones del fabricante o de Energy Depot SAS para un correcto y seguro funcionamiento.

Para todas las baterías se recomienda que estas cuenten con de 2.5cm a 7.5cm (de 1" a 3" pulgadas) de separación para permitir el flujo de aire apropiado, su enfriamiento y mantenimiento. Las baterías inundadas (DRY) deben instalarse en un cuarto de temperatura controlada o espacio adecuado entre las baterías para permitir su enfriamiento y aislarlas de manera que se evite la congelación en temperaturas muy frías. El calor excesivo o las temperaturas frías reducen el ciclo de vida. Las baterías nunca deben instalarse en un compartimiento completamente sellado.

Los compartimientos para baterías reguladas por válvulas (AGM) deben, como mínimo, ventilarse de manera pasiva, para baterías de modelos inundados (DRY) deben estar ventilados activamente con flujo positivo y negativo de aire con el fin retirar y reemplazar el gas hidrógeno generado durante la recarga, el cual se produce cuando el voltaje de la celda llega a 2.25 VPC (voltaje por celda) o más. Se recomienda especialmente evitar la acumulación de gases de hidrógeno ya que las concentraciones de más del 2% al 4% pueden incendiarse con una chispa eléctrica y generar una explosión.

Las baterías de plomo-ácido, al igual que otras tecnologías de baterías, ofrecen el mejor rendimiento cuando las temperaturas de funcionamiento se mantienen a 20°C (68°F). A temperaturas de funcionamiento más altas se genera una degradación de la celda, lo que acorta la vida útil de la batería, el funcionamiento a temperaturas más bajas recomendadas por la ficha técnica reduce la capacidad (amperaje) del acumulador o batería.

Las baterías de plomo-ácido inundadas (DRY) liberan gas hidrógeno durante la carga. Esto incluye la fase de carga a granel y de absorción de un perfil de carga de 3 fases y cualquier equalización correctiva de rutina. El hidrógeno es explosivo y puede encenderse si se expone a una llama o chispa y también es corrosivo para los componentes electrónicos. Por esta razón, se debe contar con ventilación activa en la carcasa de la batería para evitar la acumulación de gas hidrógeno.

Cuando las baterías o acumuladores funcionan a temperatura ambiente de 20 ° C (68 ° F), las baterías selladas tales como los modelos AGM o GEL no requieren ventilación activa, ya que la liberación del gas hidrógeno durante la carga es mínima. Sin embargo, se requiere un flujo de aire pasivo en el recinto, como mínimo, ya que estas baterías liberan pequeñas cantidades de hidrógeno durante su recarga. A temperaturas ambiente más altas, la ventilación también evita el sobrecalentamiento, el cual acelera la degradación de las celdas y acorta la vida útil de la batería.

CAPACIDAD DE BATERÍA INUNDADA VS TEMPERATURA

La temperatura de funcionamiento ideal para las baterías de plomo-ácido de ciclo profundo inundado (DRY) es de 25 °C (77 ° F). La capacidad de la batería y la vida útil del ciclo se ven afectadas por la temperatura de funcionamiento. Funcionar a temperaturas más altas reducirá la vida útil del ciclo debido a la degradación celular. Se espera una reducción de la vida útil del ciclo de ~50% por cada 10 °C por encima de 25 °C (77 °F). La pérdida de la vida del ciclo no es recuperable.

EJEMPLO

La operación continua a 35 °C (95 °F) generalmente reducirá la vida útil del ciclo de la batería en un 50%.

TEMPERATURA DE OPERACIÓN	25°C	30°C	35°C
PÉRDIDA DE CICLO DE VIDA ESTIMADO	0%	25%	50%

Las temperaturas de funcionamiento cercanas a 25°C (77°F) prolongarán la vida útil del ciclo. Sin embargo, las bajas temperaturas reducirán la capacidad (Amperaje) disponible de la batería. La capacidad se recupera a medida que aumentan las temperaturas de funcionamiento.

TEMPERATURA DE OPERACIÓN	25°C	30°C	35°C
PORCENTAJE DISPONIBLE	100%	75%	50%

La temperatura de funcionamiento se considera al dimensionar un banco de baterías para cumplir con la capacidad requerida de amperes hora (AH). A medida que disminuye la temperatura la capacidad nominal AH requerida del banco de baterías aumentará para alcanzar la capacidad equivalente a una temperatura ideal. Para calcular la capacidad ajustada, use el multiplicador en la tabla a continuación.

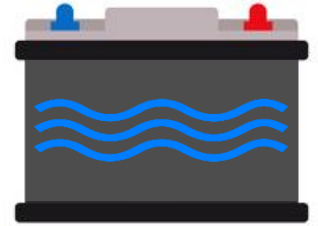
°C	°F	MULTIPLICADOR
25°	77°	1.00
20°	68°	1.02
15°	59°	1.06
10°	50°	1.13
5°	41°	1.21
0°	32°	1.35
-5°	23°	1.49
-10°	14°	1.65
-15°	5°	1.95
-20°	-4°	2.21
-25°	-11°	2.25

EJEMPLO

Las cargas calculadas requieren una capacidad utilizable de 500 AH. Con una temperatura de funcionamiento de 25 °C (77 °F), se necesita un banco de baterías con capacidad nominal de 1000 AH. (máx. 50% DOD) – DOD es el porcentaje de descarga que el fabricante establece como límite para evitar dañar la batería.

Banco de baterías con capacidad de 1000 AH con una temperatura de funcionamiento continuo de -10 °C (14 °F) $1000 \times \text{AH } 1.65 = 1650 \text{ AH}$ de capacidad ajustada.

Nota: Como las temperaturas de funcionamiento pueden variar considerablemente durante un período de 12 meses, la temperatura promedio y el multiplicador correspondiente se pueden usar para calcular una capacidad ajustada. La frecuencia de ciclo, los cambios estacionales en las cargas y la profundidad de descarga deseada (DOD) también deben considerarse al dimensionar un banco de baterías para cumplir con la capacidad requerida de amperes-hora.



BATERIAS INUNDADAS (DRY)

INSPECCIÓN Y CARGA INICIAL DE BATERÍAS INUNDADAS DE ÁCIDO PLOMO

ADVERTENCIA

- SIEMPRE LLEVE PUESTO EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL APROPIADO (GAFAS, GUANTES, ROPA RESISTENTE A ACIDOS) CUANDO MANIPULE BATERÍAS INUNDADAS Y ELECTROLITOS.
- UTILICE SÓLO AGUA DESTILADA.

EL NO SEGUIR ESTAS INSTRUCCIONES PUEDE OCASIONAR UN MAL FUNCIONAMIENTO Y ANULAR LA GARANTÍA.

Existe la posibilidad que una batería no se encuentre completamente cargada cuando se recibe debido a los procesos de almacenamiento de la compañía sin embargo la carga inicial previa a la instalación es de vital importancia para maximizar la vida útil de esta. Antes de cargar el acumulador o batería, inspeccione si se encuentran daños físicos, verifique la polaridad y los niveles de electrolitos en cada celda. Asegúrese que el electrolito (líquido) cubre las placas por completo. Si las placas internas se encuentran expuestas no instale o recargue la batería o acumulador hasta que se haya adicionado agua destilada y las celdas queden sumergidas según lo indica este manual. Es importante no llenar demasiado cada celda ya que el nivel de electrolito subirá durante el proceso de carga. Los voltajes de carga son los indicados en la TABLA Parámetros de carga inundada: Ciclo Regular - Irregular

INSPECCIÓN INICIAL Y CARGA

1. Inspeccione las baterías para determinar si hay daños. Importante: lea todas las etiquetas de advertencia en las baterías antes de continuar.
2. Las baterías inundadas se prueban antes del envío. Sin embargo, las baterías de ciclo profundo se auto descargan cuando no están en uso durante el transporte y almacenamiento. Al instalarlas, la primera carga hace que la batería entre a un estado operativo. Antes de este proceso de carga, el nivel de electrolito de la celda debe ser revisado, y se debe asegurar que las placas están cubiertas en cada celda. De ser necesario, agregue agua destilada hasta que todas las placas estén

completamente sumergidas. Es importante no llenar demasiado debido a que el nivel aumentará durante el proceso de carga.

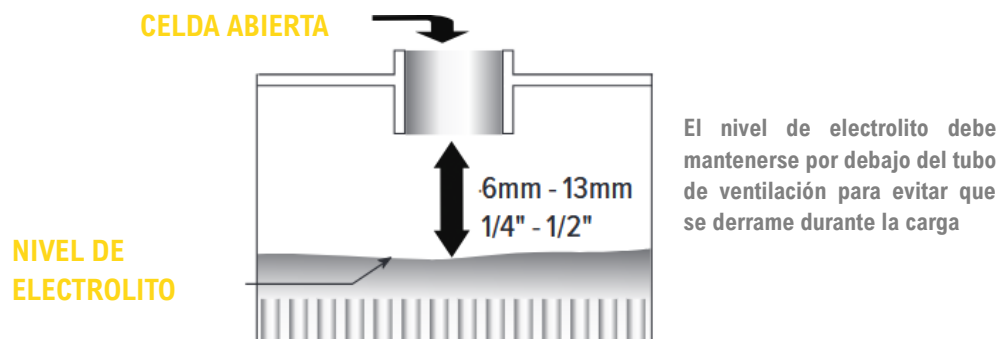
3. Verifique la polaridad correcta. Coloque las terminales positiva y negativa del multímetro o pinza amperimétrica en las terminales positiva y negativa de la batería lo cual debe dar una lectura positiva de voltaje. Si es negativa, existe una condición de polaridad inversa y deberá comunicarse con Energy Depot SAS.

4. Coloque las baterías en carga. Por favor, consulte TABLA Parámetros de carga inundada: Ciclo Regular - Irregular Parámetros de carga inundada para ver los parámetros de carga requeridos. No deje que la temperatura de la celda exceda 52°C (125°F). Si la temperatura es excesiva o las celdas comienzan a emitir gases vigorosamente, reduzca el nivel de carga. Siga cargando hasta que todas las celdas alcancen la gravedad específica del relleno de ácido. Todas las gravedades específicas de las celdas deben ser iguales (1.260-1.280) con carga plena.

CARGA DE BATERÍAS DE ÁCIDO PLOMO INUNDADAS (DRY)

CARGA INICIAL

Aunque todas las baterías en Energy Depot SAS se prueban y cargan antes de su envío, las baterías se auto descargan cuando se almacenan y no se usan. Al instalarlas, puede tomar 10 horas o más realizar la carga inicial en dependencia del tamaño del banco de baterías y la corriente de carga. Una vez que la batería está completamente cargada, vuelva a verificar el nivel de electrolito en la celda. El fluido debe estar a de 6 12mm (1/4"-1/2") por debajo del tubo de respiración en cada celda como se muestra a continuación, añada agua destilada con cuidado para ajustar según sea necesario.



CARGA MULTI FASE

El tipo de método de carga más común para baterías inundadas de ciclo profundo es el ciclo de carga trifásica con equalizaciones periódicas. Siempre asegúrese de seguir los parámetros de carga recomendados ya que estos varían. Con frecuencia, las configuraciones bases preprogramadas no están acordes con las configuraciones de voltaje recomendadas por el fabricante de baterías y si las usa, puede causar daño a la batería que no estará amparado por la garantía del fabricante. Consulte al fabricante del cargador para obtener las instrucciones de programación específicas.

CARGA MASIVA

La primera parte del proceso de carga trifásico es la carga masiva. Durante esta etapa la cantidad máxima de corriente fluye dentro de un banco de baterías hasta que se alcanza el voltaje

programado deseado. Para los modelos inundados, la corriente de carga masiva recomendada es el 10% de la capacidad AH del banco de baterías, basado en la tasa de 20 Hr AH (C/20) (min 5%, máx 20%). Los niveles de corrientes más altos pueden provocar que el banco de baterías se caliente demasiado o se dañen las celdas. Se puede usar una corriente de carga menor, sin embargo, esto prolongará el tiempo de carga requerido y aumentará el potencial de acumulación de sulfatación. En la TABLA Parámetros de carga inundada: Ciclo Regular - Irregular aparecen los puntos fijos del voltaje de carga masiva.

CARGA DE ABSORCIÓN

La segunda y más importante fase del ciclo de carga es la absorción. La carga masiva típicamente carga el banco de baterías a aproximadamente un nivel del 80%. Una vez que se alcanza, el cargador cambia para el voltaje de absorción programado para completar el ciclo de carga. La mayoría de los cargadores trifásicos incluyen un tiempo configurado para la absorción que le permite al usuario programar el tiempo de duración que se necesita para llegar a un estado de carga plena (100% SOC). Para establecer el tiempo de carga de absorción, se realiza un cálculo usando clasificación de 20 Hr AH del banco de baterías (C/20) y la corriente de carga disponible y/o la salida máxima del cargador. A medida que el banco de baterías se aproxima al nivel del 100% SOC, aumenta la resistencia interna en la batería y empieza a disminuir la corriente de carga. Se asume que durante el tiempo de la carga de absorción se tiene disponible el 50% de la corriente. El cálculo del tiempo de carga de absorción usa un factor multiplicador de 0.42 para modelos inundados que tiene en cuenta la pérdida asumida durante la fase de carga de absorción.

TIEMPO DE ABSORCION DE CARGA – BATERIAS INUNDADAS

Donde:

$$T = 0.42 \times C/I \quad T = \text{TIEMPO DE ABSORCIÓN DE CARGA}$$

$$C = 20 \text{ hr CAPACIDAD (capacidad total 20 Hr - AH del banco de batería)}$$

$$I = \text{Corriente de carga (Amperes) (*ver nota debajo: CORRIENTE DE CARGA)}$$

$$0.42 = \text{(tiene en cuenta la pérdida de corriente asumida durante la fase de carga de absorción)}$$

EJEMPLO

2 de baterías de 6 Voltios 6 – 240 amp 20 Hr conectadas en paralelo

$$C = \text{Tasa de 20 hr AH} = 240 \text{ AH} \times (2 \text{ cadenas}) = 480 \text{ AH}$$

$$I = 10\% \text{ (recomendado) de } 480 \text{ AH} = 48 \text{ Amperes}$$

$$T = 0.42 \times 480/48 = 4.2 \text{ hrs}$$

Sin embargo, si la corriente real medida es menor de (~40 Amperes) o si el rendimiento de cargador máximo está limitado a 40 Amperes, se usa 40 como valor máximo.

$$T = 0.42 \times 480/40 = 5.04 \text{ hrs}$$

La corriente de carga recomendada para los modelos inundados es el 10% de la clasificación AH de 20 horas del banco de baterías (C/20) (mínimo 5%, máximo 20%). Las fuentes de carga y los

cargadores deben tener el tamaño adecuado, según la capacidad nominal. del banco de baterías, para asegurar una salida de carga adecuada.

Nota Corriente De Carga: En este cálculo se debe utilizar la salida de corriente medida real (amperios) al banco de baterías, ya que a menudo es menor que el límite de salida del cargador. Se recomienda utilizar la corriente de carga medida promedio generado durante la fase masiva, ya que es representativa de la salida real de la fuente de carga. La salida máxima del cargador se aplica cuando la salida generada alcanza o excede este umbral.

CARGA FLOTANTE

Cuando se completa la fase de carga de absorción y todas las baterías están al 100%, el cargador continuará en una configuración de voltaje menor conocida como flotación. El voltaje de flotación mantiene el banco de baterías a un 100% SOC (State of Charge – Estado de carga) constante hasta que disminuye la salida de la carga y/o se aplica carga cuando se empieza a descargar el banco de baterías. La cantidad de tiempo que las baterías se mantienen en flotación variará según la salida de corriente de carga y las cargas. Para cargar equipos con una configuración de tiempo de flotación, generalmente es suficiente entre 1 y 2 horas. Para prolongar la vida de la batería, se deben ajustar las configuraciones de flotación en el suministro de energía al voltaje indicado en la Tabla 2 (a) y 2 (b) Parámetros de Carga Flotante. Los ajustes a voltaje más altos o más bajos pueden provocar una sobre carga innecesaria o sulfatación.

PARÁMETROS DE VOLTAJE DE CARGA DE BATERÍAS INUNDADAS

CICLOS REGULARES		0°C (32°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	25°C (77°F)	30°C (86°F)	40°C (104°F)
2 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	2.63 V	2.58 V	2.53 V	2.50 V	2.48 V	2.43 V
	VOLTAJE FLOTANTE	2.38 V	2.33 V	2.28 V	2.25 V	2.23 V	2.18 V
	ECUALIZACIÓN	2.55 - 2.65 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					
12 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	15.75 V	15.45 V	15.15 V	15.00 V	14.85 V	14.55 V
	VOLTAJE FLOTANTE	14.25 V	13.95 V	13.65 V	13.50 V	13.35 V	13.05 V
	ECUALIZACIÓN	15.3 - 15.9 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					
24 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	31.50 V	30.90 V	30.30 V	30.00 V	29.70 V	29.10 V
	VOLTAJE FLOTANTE	28.50 V	27.90 V	27.30 V	27.00 V	26.70 V	26.10 V
	ECUALIZACIÓN	30.6 - 31.8 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					
48 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	63.00 V	61.80 V	60.60 V	60.00 V	59.40 V	58.20 V
	VOLTAJE FLOTANTE	57.00 V	55.80 V	54.60 V	54.00 V	53.40 V	52.20 V
	ECUALIZACIÓN	61.2 - 63.6 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					

TABLA Parámetros de carga inundada - Ciclos Regulares - desde ciclos diarios hasta 48 horas (máx 50% DOD) con tiempo de carga limitado (solar).

CICLOS IRREGULARES		0°C (32°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	25°C (77°F)	30°C (86°F)	40°C (104°F)
2 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	2.55 V	2.51 V	2.47 V	2.45 V	2.43 V	2.39 V
	VOLTAJE FLOTANTE	2.35 V	2.31 V	2.27 V	2.25 V	2.23 V	2.19 V
	ECUALIZACIÓN	2.55 - 2.65 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					
12 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	15.30 V	15.06 V	14.82 V	14.70 V	14.58 V	14.34 V
	VOLTAJE FLOTANTE	14.10 V	13.86 V	13.62 V	13.50 V	13.38 V	13.14 V
	ECUALIZACIÓN	15.3 - 15.9 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					
24 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	30.60 V	30.12 V	29.64 V	29.40 V	29.16 V	28.68 V
	VOLTAJE FLOTANTE	28.20 V	27.72 V	27.24 V	27.00 V	26.76 V	26.28 V
	ECUALIZACIÓN	30.6 - 31.8 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					
48 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	61.20 V	60.24 V	59.28 V	58.80 V	58.32 V	57.36 V
	VOLTAJE FLOTANTE	56.40 V	55.40 V	54.48 V	54.00 V	53.52 V	52.56 V
	ECUALIZACIÓN	61.2 - 63.6 V Referirse a ECUALIZACIÓN CORRECTIVA					

TABLA Parámetros de carga inundada: Ciclo Irregular - ciclo no frecuente con carga conectada a la red (Uso Marino/RV/Industrial), usos solares fuera de red, a tiempo parcial o fuera de temporada o sistemas de respaldo de baterías conectados a redes.

GRAVEDAD ESPECÍFICA

La gravedad específica del electrolito en una batería es la medida más precisa del estado real de carga. Para determinar si las baterías han alcanzado el SOC (State of Charge – Estado de carga) completo, se deben realizar pruebas cuando se haya completado el ciclo de carga y cuando el banco de baterías esté descansando un voltaje de flotación. La lectura de la gravedad específica (SG) debe permanecer constante durante más de 3 horas para una lectura precisa del 100% de SOC.

Pruebas recomendadas: cada 45-60 días

Mínimo: cada 90 días

Las pruebas de rutina de la gravedad específica en los modelos Inundados brindan la oportunidad de identificar rápidamente cualquier cambio notable en el rendimiento del batería causado por problemas relacionados con la carga, como sobrecarga/subcarga, acumulación de sulfatación, pérdida de capacidad o rendimiento o fallas de la celda / batería. Las pruebas y el seguimiento regulares ofrecen tranquilidad y se esperan como parte de los procedimientos normales de mantenimiento. Cuando se monitorea, se pueden hacer los ajustes necesarios del sistema para corregir rápidamente y evitar cualquier problema o daño adicional.

Nota: El incumplimiento de los requisitos de mantenimiento continuo, incluidas las pruebas de rutina y el registro de lecturas específicas de gravedad y voltaje, puede resultar en la denegación de un reclamo de garantía presentado donde el historial de rendimiento y la causa de la falla de la celda/batería no se pueden determinar.

% DE LA CARGA	GRAVEDAD ESPECIFICA (SG)
100	1.255 – 1.275
75	1.215 – 1.235
50	1.180 – 1.200
25	1.155 – 1.165
0	1.110 – 1.130

TABLA Gravedad específica comparada con el estado de carga a 25 °C (77 °F)

Nota: La gravedad específica depende de la temperatura del electrolito. Estos valores son para una temperatura de 25°C (77°F). Para ajustar, agregue / reste 0.003 por cada aumento/disminución de 5°C (10°F).

MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE LA BATERÍA

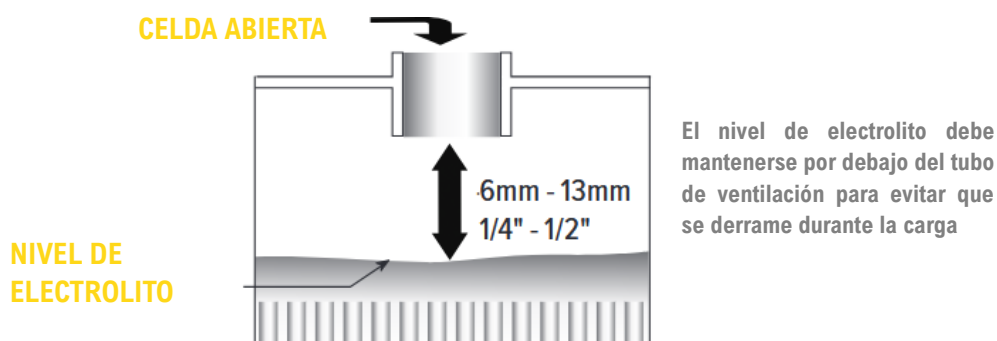
Las baterías deben mantenerse limpias en todo momento. Si se instalan o almacenan en un área sucia, se debe hacer limpieza periódica. Antes de hacerlo, asegúrese que todas las tapas de los respiraderos estén bien apretadas. Use una solución de agua y bicarbonato de sodio (100 g por litro), suavemente limpie la batería y las terminales con una esponja húmeda, luego enjuague con agua y seque con un paño.

Una causa común de fallo en los bancos de baterías inundadas es el mal mantenimiento, para mantener el ciclo de vida y proteger su inversión, se deben verificar las baterías inundadas de forma periódica y se deben rellenar con agua destilada para baterías si se requiere. A veces los clientes olvidan hacer esto durante largos períodos de tiempo y, cuando lo hacen, adicionan demasiada agua a las celdas lo cual provoca la pérdida de electrolito, derrames durante la carga y problemas de corrosión. Si no se rellenan las celdas al tope, esto puede causar que la placa quede expuesta, sobrecalentamiento y una posible explosión.

ELECTROLITO – ADICIÓN DE AGUA DESTILADA

Solamente se debe usar agua destilada para baterías, desionizada o de osmosis inversa en las celdas de baterías inundadas. Si no se agrega bien el agua se puede causar el daño interno de la celda. Compruebe el agua para confirmar una lectura de PH de 7 o menos y un total de sólidos disueltos de (TDS < 5 PPM).

Nota: No añada ácido sulfúrico a las celdas de baterías inundadas durante el relleno normal. En caso de derrame accidental, se puede usar una premezcla de electrolito (1.265 S.G.) para rellenar las celdas.



PRECAUCIÓN: No agregue agua o electrolitos en las celdas antes de la carga inicial a menos que las placas estén expuestas. De ser así, agregue agua destilada hasta que las placas estén sumergidas. Por favor, póngase en contacto con el Soporte Técnico de Energy Depot SAS.

NOTA: Si las celdas de las baterías requieren agua con mayor frecuencia promedio cada dos (2) meses, es posible que los voltajes de carga programados sean demasiado altos. Ajuste y monitoree como corresponde. Si hay una celda que lo requiera, ajuste y monitoree como corresponde. Si hay una celda que requiera mucha más agua que las otras, esto puede ser una señal de desbalance de carga en el banco de baterías provocado por resistencia o daño de la celda. Sin embargo, la frecuencia varía de manera considerable debido a la temperatura de funcionamiento, profundidad de la descarga, frecuencia del ciclo y humedad.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Durante los primeros 12 meses de uso se debe verificar lo siguiente

MENSUALMENTE

- Mida y registre el voltaje en reposo y cargada
- Verifique y registre los niveles de electrolito y rellene con agua destilada para baterías según sea necesario
- Pruebe y registre las mediciones de la gravedad específica en carga flotante
- Registre la temperatura ambiente donde se instalen las baterías
- Inspeccione la integridad de la celda para determinar si hay corrosión en la terminal, la conexión, rejillas o gabinetes

TRIMESTRALMENTE

- Verifique la ventilación activa o pasiva de las baterías
- Verifique las conexiones con una alta resistencia
- Verifique si hay cables rotos o sulfatados
- Verifique la salida de carga, el voltaje masivo/de absorción del controlador de la carga/inversor/ cargador
- Verifique si las celdas tienen rajaduras o presentan indicaciones de una posible fuga
- Verifique las conexiones de tierra

Las baterías de ciclo profundo aumentarán su capacidad durante el periodo inicial de adaptación de 60 a 90 ciclos. Puede que sea necesario realizar ajustes a los parámetros de carga durante este tiempo. Los requerimientos de mantenimiento, carga y el rendimiento de la batería dependerá del uso específico. Se establecerá un mantenimiento regular después del periodo de adaptación después de 9 a 12 meses deservicio.

El seguir estas recomendaciones le asegurará que las baterías lleguen a su capacidad tasada y funcionen bien.

ALMACENAMIENTO

Es normal tener una autodescarga de un 10 a un 12% por mes a una temperatura de 25°C (77°F) en los modelos inundados (DRY). Esta tasa disminuye a medida que disminuyen las temperaturas ambientales y aumenta cuando aumenta la temperatura. Las baterías inundadas almacenadas deben recargarse cada 3 meses hasta que la batería se ponga en servicio para evitar sulfatación y posible congelación en temperaturas de bajo cero.

LIMPIEZA DE LAS TAPAS DE VENTILACIÓN

Se puede notar un residuo gris oscuro pegajoso en el interior de su bayoneta estándar de giro de un 1/4, tapas tipo R o tapas de ventilación Watermiser en celdas de baterías inundadas (DRY). Esta acumulación de suciedad y electrolito seco es bastante común y puede taponar los orificios de ventilación evitando la liberación de gas hidrógeno durante la carga. Inspeccione las tapas y límpielas usando una solución de agua y bicarbonato neutralizante si es necesario.

PASOS DE LIMPIEZA:

1. Limpie las tapas remojándolas en una solución de agua y bicarbonato de sodio (100 g por litro) en un balde o recipiente pequeño. Déjelas ahí toda la noche para neutralizar y desintegrar el electrolito en las tapas.
2. Limpie las tapas forzando con una jeringa el agua a través de los orificios de ventilación. El agua debe gotear libremente. Debe fluir un hilo de agua a través de todos los orificios de ventilación lo cual indica que la tapa no tiene restos de suciedad.
3. Permita que las tapas de ventilación se sequen completamente. Una vez secas, sacuda las tapas de recombinación para asegurarse que las gotas de condensación en el interior suenen ligeramente, si no las oye, deje secar la tapa otras 12 horas o repita el proceso anterior.

ECUALIZACIÓN

La gravedad específica de las celdas individuales puede variar ligeramente después de un ciclo de carga. Se requiere una ecualización o una “sobrecarga controlada” para que cada placa de la batería llegue a una condición de carga completa. Esto reducirá la estratificación y la sulfatación en las placas; dos circunstancias que acortan la vida útil de la batería.

Una de las preguntas más frecuentes es “¿Cuándo es hora de ecualizar mi banco de baterías?” Como el uso que se le dé es único para cada sistema, esto dependerá de varios factores incluyendo la profundidad de descarga, frecuencia del ciclo, temperatura de funcionamiento, corriente y voltaje de carga. El monitoreo regular de la gravedad específica y el voltaje debe indicar cuando esto es necesario.

Se debe realizar una ecualización cuando la gravedad específica de las celdas individuales dentro del banco de baterías varía en más de .025 -.030 (Ej. 1.265, 1.235, 1.260, 1.210...) No intente ecualizar un banco de baterías con celdas que hayan fallado o baterías faltantes ya que esto va a forzar una sobre carga en las celdas restantes lo cual puede causar un daño permanente.

Cuando se descarga en carga de flotación, si las lecturas de gravedad específica son menores de las recomendadas de manera consistente puede que sea necesario ajustar los voltajes masivos y de absorción y/o el tiempo de absorción para aumentar el tiempo de carga.

Para ecualizar el banco de baterías adecuadamente, siga el procedimiento de ecualización correctiva usando el punto de ajuste de ecualización recomendado en la TABLA Parámetros de carga inundada: Ciclo Regular - Irregular empezando en el extremo inferior del rango de voltaje suministrado.

ECUALIZACIÓN CORRECTIVA

Las ecualizaciones correctivas deben hacerse cuando el banco de baterías está al 100% SOC. Revise y complete las preparaciones antes de iniciar la Ecualización Correctiva.

El tiempo de ecualización variará en dependencia del nivel de sulfatación, el balance de carga, tamaño del banco de batería y fuente de carga disponible. Típicamente, es necesario hacer una ecualización correctiva cada 60 o 180 días para desulfatar y balancear un banco de baterías en sistemas que tenga un déficit de ciclos y/o estén cargados con corrientes de carga menores. Puede que sea necesario ecualizar cada cadena individual si cadenas paralelas múltiples muestran un desbalance de carga.

Es importante monitorear la gravedad específica y el voltaje a través del proceso de ecualización. Cuando la gravedad específica permanece constante durante 45 - 60 minutos, esto por lo general indica que se ha llegado al final.

PREPARACIÓN:

Equipo requerido: gafas protectoras, guantes de nitrilo, botas de goma, ropa resistente a ácidos e hidrómetro o densímetro, multímetro o pinza amperimétrica, agua destilada para baterías y bicarbonato de sodio por si se presentan posibles derrames.

Las tapas de bayoneta estándar de giro de $\frac{1}{4}$ y tapas R-Cap de recombinación abatibles pueden dejarse durante este procedimiento. Las tapas sucias o tupidas pueden evitar la liberación del gas hidrógeno. Inspeccione y limpie las tapas según sea necesario.

Verifique cada celda para ver si hay niveles bajos de electrolito y/o placas expuestas y rellene con agua destilada para baterías según sea necesario. Si las celdas requieren agua, adiciónela antes de empezar el proceso de ecualización para que se mezcle suficientemente con el electrolito existente. Tenga cuidado de no sobrellenar ya que el electrolito va a burbujear y se puede derramar durante el proceso.

Programa el voltaje de ecualización como se recomienda en la [TABLA Parámetros de carga inundada: Ciclo Regular – Irregular](#).

PROCEDIMIENTO:

1. Complete una carga de absorción y carga masiva para llevar el banco de baterías al 100% SOC antes de iniciar una ecualización correctiva.

2. Mida la temperatura de una celda de prueba y registre la gravedad específica de cada celda en el banco de baterías. Identifique las celdas con lecturas altas y bajas.

Nota: No intente ecualizar un banco de baterías cuando sepa que tiene baterías o celdas que han fallado ya que esto puede forzar una sobre carga severa y dañar las celdas restantes.

3. Inicie el modo de carga de ecualización a una corriente DC baja constante (de un 5 a un 10% de capacidad de la batería). Si la red eléctrica no está disponible, use una fuente de energía de DC (generador).

4. La gravedad específica subirá en todo el banco de baterías y de manera ideal llegará a 1.265-1.270 en cada celda al terminar. Las lecturas en algunas celdas pueden estar un poco elevadas debido a la temperatura del electrolito (Ej. 1.280) y volverán a lo normal cuando se enfríe, pero no deben exceder 1.30. Si la temperatura sube por encima de 46°C (115°F) y se acerca a 52°C (125°F), termine el proceso de ecualización y deje que las baterías se refresquen.

5. Si las celdas están gravemente sulfatadas, puede tomar muchas horas para que la gravedad específica suba y/o se equilibre. Si las lecturas se estabilizan durante 45 - 60 minutos, pero no llegan a 1.265-1.270, detenga el proceso para evitar daños a la celda y permitir que las baterías

hagan su ciclo normal durante 2 a 4 semanas antes de repetirlo. Las celdas continuaran desulfatándose después de una equalización ya que el sulfato se disuelve durante la carga normal.

Permita que el banco se refresque durante 1 ó 2 horas. Verifique y registre la gravedad específica de cada celda. La gravedad debe estar en 1.265 ± 0.005 o menos. Verifique los niveles de electrolitos y agregue agua destilada si es necesario. Se recomienda medir la gravedad específica de una celda piloto y registrar la lectura de forma periódica cuando se piense que el banco está completamente cargado. La medida debe ser comparada con las lecturas anteriores. Si la medida es menor que la lectura anterior, se debe usar un tiempo de absorción más largo y/o un mayor ajuste de voltaje. Cuanto más largo el tiempo de absorción y mayor el voltaje masivo, se consumirá más agua, pero se requerirá menos equalización.

Nota: La gravedad específica debe subir a medida que las celdas usen el agua destilada para baterías. Se deben monitorear las tendencias en la gravedad específica durante un período de tiempo y hacer pequeños ajustes según sea necesario.

ECUALIZACIÓN PREVENTIVA Y FRECUENCIA

La mayoría de los controladores de carga multifásicos ofrecen cronogramas de equalización preprogramados comúnmente llamados equalizaciones preventivas. Estos típicamente se ajustan para funcionar por un período más corto de 1 a 2 horas cada 30, 60 ó 90 días y pueden ser beneficiosos para equilibrar y eliminar pequeñas cantidades de sulfatación acumulada de forma continua.

Se debe señalar que si se hacen equalizaciones frecuentes en baterías que no requieren balance o desulfatación se sobrecargará y deteriorará las celdas de manera prematura y se acortará la vida de la batería. Por esta razón, Energy Depot SAS recomienda monitorear la gravedad específica y el voltaje de forma regular para asegurarse que se tienen tiempos de equalización programados adecuadamente.

De manera alternativa, puede ser necesario hacer una equalización correctiva si hay síntomas como el tener funcionando un generador de respaldo con mayor frecuencia (menor capacidad) o el banco de baterías ya no aguanta la carga. Estos síntomas son típicos de mucha sulfatación acumulada. Si no se carga una batería por completo de forma regular o se hace una equalización limitada o inadecuada usando un generador, va a ocurrir sulfatación por el déficit de ciclos. La falta de carga y acumulación gradualmente disminuirán la capacidad disponible. Se recomienda monitorear la condición del banco regularmente ya que toma meses que se acumule la sulfatación y llegue al punto donde se nota su déficit.

Nota: Es esencial cargar un banco de baterías adecuadamente con suficiente voltaje y corriente en cada ciclo para tener una vida larga y eficaz. Es posible que se requieran equalizaciones periódicas para balancear y desulfatar, pero no se puede apoyar en esto para compensar las fuentes de carga insuficientes. Puede ser que este procedimiento no recupere por completo la pérdida de capacidad de una acumulación de sulfatación a través del tiempo. Se pueden requerir equalizaciones repetidas en situaciones cuando el banco de baterías no se ha cargado lo suficiente de manera constante. Puede tomar de 1 a 3 meses recuperar la capacidad, generalmente parcial, con procedimientos repetidos y de monitoreo en bancos de batería con medidas bajas constantes de gravedad específica.



BATERIAS AGM-GEL

INSTRUCCIONES PARA CARGAR BATERÍAS AGM

Diseñadas y aptas para un ciclo regular y para usos de respaldo, las baterías selladas AGM tienen una resistencia interna más baja que los modelos inundados de ciclo profundo lo que les permite una recarga rápida y la ventaja de una tasa menor a las inundadas de auto descarga (menos de un 2% por mes). Las baterías AGM funcionan bien en instalaciones de usos cíclicos frecuentes e incluso en condiciones extremas de funcionamiento.

INSTALACIÓN

Las baterías tipo AGM deben ser montadas de manera vertical a menos que se especifique lo contrario y no se deben instalar al revés ni horizontal, tenga precaución para no cubrir o presionar las válvulas ubicadas en la parte superior de las baterías cuando se encuentre realizando la instalación o transporte ya que puede generar daños en la batería o acumulador.

PARÁMETROS DE CARGA DE BATERÍAS AGM

CARGA AGM		0°C (32°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	25°C (77°F)	30°C (86°F)	40°C (104°F)
2 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	2.46 V	2.43 V	2.40 V	2.40 V	2.37 V	2.34 V
	VOLTAJE FLOTANTE	2.36 V	2.33 V	2.30 V	2.30 V	2.27 V	2.24 V
12 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	14.73 V	14.55 V	14.37 V	14.37 V	14.19 V	14.01 V
	VOLTAJE FLOTANTE	14.13 V	13.95 V	13.77 V	13.77 V	13.59 V	13.41 V
24 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	29.46 V	29.10 V	28.74 V	28.74 V	28.38 V	28.02 V
	VOLTAJE FLOTANTE	28.26 V	27.90 V	27.54 V	27.54 V	27.18 V	26.82 V
48 V	CARGA/ ABSORCIÓN/ AUMENTO DE VOLTAJE	58.92 V	58.20 V	57.48 V	57.12 V	59.76 V	56.04 V
	VOLTAJE FLOTANTE	56.52 V	55.80 V	55.80 V	54.72 V	54.36 V	53.64 V

TABLA Parámetros de carga AGM

INSPECCIÓN CONEXIONES DEL CARGADOR

El cableado del cargador debe estar aislado, sin roturas ni cortes. Los conectores del cable deben estar limpios y pareados adecuadamente con las terminales de la batería para asegurar una buena conexión. El cordón CA del cargador no debe tener roturas ni cortes y el enchufe de la pared debe estar limpio.

CRITERIOS PARA LA CARGA DE BATERIAS AGM

Para mantenerlas en buen estado, las baterías AGM deben cargarse completamente en cada ciclo o, como mínimo, una vez cada 6 o 7 días. La carga debe hacerse en un área ventilada ya que se puede liberar gas hidrógeno mediante la válvula de escape de presión si estas se cargan en exceso. Nunca cargue una batería que se encuentre en estado congelada, espere que llegue a temperatura ambiente o este dentro del rango ideal de carga, temperaturas ideales de carga (0°C a 40°C - 32°F a 104°F).

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA DE BATERIAS AGM

Se recomienda utilizar un cargador regulador de voltaje con compensación de temperatura para maximizar la vida de su batería. Consultar la **TABLA Parámetros de carga AGM** para obtener el perfil de carga regulado por voltaje recomendado. Si se utiliza la compensación de temperatura de la batería, el cargador de voltaje debe ajustarse a 2.38 VPC - 25°C (77°F) para permitir el ajuste adecuado de voltaje por parte del cargador (3mv/°C/Celda). Si el cargador tiene un perfil de carga preconfigurado para baterías tipo AGM, verifique que estos ajustes de voltaje siguen las recomendaciones específicas del fabricante de baterías.

CARGA DE ABSORCIÓN Y MASIVA DE BATERIAS AGM

Las baterías de AGM tienen una resistencia interna más baja que les permite aceptar la corriente de manera más eficiente que los modelos de baterías inundadas (DRY). Se recomienda ajustar la corriente de carga inicial a 20% de C/20 del banco de baterías (min10% / máx. 30% de C/20) para poder cargar las baterías dentro de una cantidad razonable de tiempo. Puede programarse más baja, pero el tiempo requerido de carga aumentará. Es muy importante que las baterías AGM se carguen completamente con frecuencia para evitar la pérdida de capacidad. Se debe señalar que a diferencia de los modelos inundados, estas baterías NO deben ecualizarse para recuperar la pérdida de capacidad.

El cargador debe entregar la corriente inicial máxima en el voltaje masivo programado hasta que se alcance el límite de voltaje, entonces cambia a la etapa de carga de absorción. El cargador debe mantener el voltaje de absorción hasta que la corriente se reduzca a los puntos de ajuste de amperes finales/amperes de retorno/corriente de cola programados (del 3 al 4% para los modelos AGM). Para establecer el tiempo de carga de absorción, se realiza un cálculo utilizando la clasificación AH de 20 horas del banco de baterías (C/20) y la corriente de carga real medida y/o la salida máxima del cargador.

EFICIENCIA DE CARGA / FACTOR DE CARGA

La eficiencia de carga es una medida de la energía que puede sacar de una batería cargada dividida por la energía requerida para cargarla. Las baterías AGM tienen una eficiencia de carga promedio de ~ 85%.

TIEMPO DE ABSORCION DE CARGA – BATERIAS AGM

Donde:

$$T = 0.38 \times C/I \quad T = \text{TIEMPO DE ABSORCIÓN DE CARGA}$$

$C = 20 \text{ hr CAPACIDAD}$ (capacidad total 20 Hr - AH del banco de batería)

$I = \text{Corriente de carga (Amperes)}$ (*ver nota debajo: CORRIENTE DE CARGA)

$0.38 =$ (tiene en cuenta la pérdida de corriente asumida durante la fase de carga de absorción)

EJEMPLO

2 de baterías de 6 Voltios 6 – 240 amp 20 Hr conectadas en paralelo

$C = \text{Tasa de 20 hr AH} = 240 \text{ AH} \times (2 \text{ cadenas}) = 480 \text{ AH}$

$I = 20\%$ (recomendado) de 480 AH = 96 Amperes

$T = 0.38 \times 480/96 = 1.9 \text{ hrs}$

Sin embargo, si la corriente real medida es menor de (~80 Amperes) o si el rendimiento de cargador máximo está limitado a 80 Amperes, se usa 80 como valor máximo, Ej. 2x controladores de 40 Amp).

$T = 0.38 \times 480/80 = 2.28 \text{ hrs}$

Nota Corriente De Carga: En este cálculo se debe utilizar la salida de corriente medida real (amperios) al banco de baterías, ya que a menudo es menor que el límite de salida del cargador. Se recomienda utilizar la corriente de carga medida promedio generado durante la fase masiva, ya que es representativa de la salida real de la fuente de carga. La salida máxima del cargador se aplica cuando la salida generada alcanza o excede este umbral.

ETAPA DE FLOTACIÓN Y TERMINACIÓN DE BATERIAS AGM

Para mantener el banco de batería al 100% SOC, el cargador continúa alimentando el banco de baterías al voltaje flotante y corriente de amperes finales/amperes de retorno/corriente de cola de manera indefinida o hasta que el cargador se apague o se desconecte.

CARGA PARA REFRESCAR BATERIAS AGM

Si las baterías AGM se cargan debidamente no deben experimentar pérdida de capacidad variada ni van a requerir balance. Si no se cargaron correctamente y hay una disminución en capacidad, recargue las baterías y asegúrese de que completen el ciclo entero de carga al voltaje recomendado. Es importante prevenir una descarga pesada. Si las baterías se almacenan durante periodos de tiempo prolongados, aplique una carga periódica para refrescarlas. La frecuencia dependerá de las temperaturas de almacenamiento mencionadas a continuación:

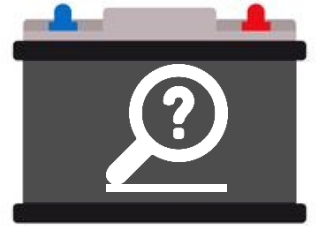
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	INTERVALO DE CARGA
Por debajo de 20°C (68°F)	270 días
20°C (68°F) - 30°C (86°F)	180 días
Más alta de - 30°C (86°F)	90 días

PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN O DISPOSICION FINAL

NUNCA arroje las baterías o acumuladores con los residuos comunes. En Energy Depot SAS estamos comprometidos con reducir el impacto ambiental, por esta razón invitamos a los usuarios de nuestros productos a realizar una correcta disposición final de las baterías o acumuladores con proveedores certificados o devolverlas a nuestras instalaciones y nosotros realizaremos su correcta.

CAPACIDAD DE BATERÍA AGM Y TEMPERATURA

La temperatura de funcionamiento ideal para las baterías AGM es de 25 °C (77 °F). Tenga en cuenta que las temperaturas de funcionamiento más altas reducirán la vida útil del ciclo debido a la degradación celular. La pérdida de vida del ciclo no es recuperable. Ej. La operación continua a 35 °C (95 °F) típicamente reducirá la vida útil del ciclo en un 50%. Las temperaturas de funcionamiento más bajas reducirán la capacidad de la batería. La capacidad se recupera a medida que aumentan las temperaturas de funcionamiento.



PREGUNTAS FRECUENTES

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y PREGUNTAS FRECUENTES

A continuación, aparecen una lista de escenarios comunes, preguntas y preocupaciones con respecto a la configuración del sistema, la carga de baterías y los procedimientos de mantenimiento. Se deben consultar estos como una guía general. Para mayor ayuda en la configuración de sus sistemas, contáctenos vía email.

Nota: se deben tomar las lecturas de gravedad específica con una carga completa después que las baterías se hayan enfriado y estén descansando en una carga de voltaje de flotación por 1 ó 2 horas.

Las lecturas de gravedad específica varían significativamente cuando se completa la carga y el banco de baterías está descansando en voltaje flotante por 1 hora (más de .030)

- Esto puede ser causado por múltiples líneas en paralelo de baterías en un banco ya que con frecuencia esto resulta en desbalance de carga. No se recomienda que un banco de baterías exceda 3 líneas en serie de baterías conectadas en paralelo.
- Puede ser que los voltajes de carga sean muy bajos. Verifique que cumplen con los parámetros de carga recomendados.
- Puede ser necesario aumentar el tiempo de la carga de absorción. Aumente en incrementos de 15 a 30 minutos.
- Indica que puede haber celdas defectuosas o muertas en el banco de baterías que causan un desequilibrio de carga. Pruebe el voltaje de la batería individual y la gravedad específica de cada celda para identificar celdas débiles o fallidas.

Las lecturas de gravedad específica de todas las celdas en el banco de baterías indican un bajo estado de carga mientras descansa en el voltaje flotante. Las lecturas varían por celda, pero no varían más de .020 entre las celdas.

- Puede ser que los voltajes de carga sean demasiado bajos y/o se debe aumentar el tiempo de absorción. Puede ser que haya aumentado el uso (carga) provocando un aumento en la profundidad de la descarga (DOD) y la sulfatación.

- Aumentar el voltaje masivo/de absorción en incrementos de .2v a .4v voltios.
- Aumentar el tiempo de absorción en incrementos de 15 a 30 minutos según sea necesario.
- Disminuir el uso de carga DC.

Las lecturas de gravedad específica son constantemente más altas que las recomendadas mientras que permanecen en voltaje flotante. (Ej 1.300, 1.295, 1.295, 1.290, 1.300...)

- Disminuir el uso de carga DC
- Los voltajes de carga pueden ser muy altos. El valor de ajuste de los amperes finales/amperes de retorno/corriente de cola puede no estar programado adecuadamente para disparar la carga flotante. Tal vez se deba reducir el tiempo de absorción para evitar sobrecarga. Puede haber disminuido el uso (carga), reduciendo la profundidad de descarga (DOD) y el tiempo requerido para recargar, haciendo que las baterías se sobrecarguen.
- Confirmar que los amperes finales/amperes de retorno/corriente de cola están programados al 2% de C/20 como se recomienda.
- Disminuir el voltaje masivo/de absorción en incrementos de .2v a .4v voltios.
- Disminuir el tiempo de absorción en incrementos de 15 a 30 minutos según sea necesario.
- Limpie e inspeccione todo el cableado y las conexiones. Desconecte el cable físicamente, inspeccione la terminal para ver si esta cóncava (sobre torque), engrase y vuelva a aplicarle el torque a las conexiones.

Las lecturas de gravedad específica en celdas individuales en un banco de baterías con líneas en serie y paralelo mixto varían en más de .020 mientras permanece a voltaje flotante. (Ej 1.265, (1.265, 1.240, 1.265...))

- Indica que puede haber un desbalance de la carga entre las líneas en paralelo de las baterías.
- Desconectar las líneas en paralelo y cargar cada línea de manera individual para balancear la carga. Es posible que para sistemas con más de dos líneas de baterías en paralelo haya que hacer esto 1 o 2 veces al año para mantener la carga balanceada.
- Indica que hay problemas de conexión dentro de cada conexión en serie o líneas en paralelo.
- Aumentar el voltaje masivo/absorción/de estímulo en incrementos en incrementos de 0.2V.
- Limpiar e inspeccionar todo el cableado y las conexiones. Desconecte físicamente el cable, inspeccione si la terminal aparece cóncava (sobre torque), grasa y volver a dar torque a las conexiones.

Ha disminuido la capacidad del banco de batería.

- Puede que la pérdida de capacidad sea debido a sulfatación. Puede que sea necesario realizar una carga de balance y/o equalización.
- La pérdida de capacidad puede ser debido a sobre calentamiento, verificar las temperaturas de celdas.
- La pérdida de capacidad puede ser debido a sobre descarga del banco de baterías.

- Puede ser que la capacidad del banco de baterías ya no soporte un incremento de la carga.

Las temperaturas de las baterías son muy altas.

- Si está a 51°C (125°F) o cerca de esta cifra, apague la carga y deje que se enfríe la batería.
- Si está caliente una sola batería o celda en una cadena esto puede indicar un fallo de la celda o cortocircuito. Verifique la gravedad específica para todas las celdas y tome lecturas de voltaje de cada batería. Haga una prueba de carga para identificar algún fallo de celda y verifique su adecuada operación.

La carcasa de las baterías está abultada en los costados.

- Es normal que haya algo de abultamiento debido al peso del electrolito. Los encasillados nuevos de baterías se relajan después de ser llenados. Verificar que los niveles de electrolitos no han disminuido por debajo de la parte superior de las placas antes de intentar cargar y rellenar con agua destilada según sea necesario.
- En el caso de abultamiento excesivo, sus baterías pueden haber sido expuestas a temperaturas de más de 51°C (125°F). Esta alta temperatura ha causado que el chasis y las placas se hinchen y expandan. No existe arreglo para esto y las baterías en algún momento van a fallar de manera prematura y hay que reemplazarlas.
- Puede ser que sus baterías se hayan congelado debido a temperaturas excesivamente frías. Una batería con carga completa (gravedad específica de 1.265) puede congelarse a -70°C (-94°F) o más. Una batería que esté a un 50% de estado de carga puede congelarse a -20°C (-4°F).

Se derritió la terminal de la batería.

- Esto es más común con conexiones sueltas lo cual provoca una conexión altamente resistente. Esta resistencia ha causado la acumulación de calor y que se derrita la conexión de la terminal.
- Esto puede ser causado por:
 - Conexiones sueltas
 - Conexiones demasiado apretadas
 - Cables de tamaño inapropiado (demasiado pequeños)
 - Conexiones corroídas
 - Uso inapropiado de arandelas/arandelas de cierre
 - Demasiadas conexiones en la misma terminal

La caja de la batería se ha roto o rajado empezando por los lados.

Puede ser que la batería se haya congelado en el pasado, y esto haya debilitado la estructura de la caja.

La batería se ha rajado, destrozado y/o salido de la caja.

- (No se afectan las terminales positivas y negativas ni las conexiones).
- Una ignición de gas hidrogeno puede haber causado que la cubierta de la batería se rompiera o explotara.
- Esto a veces ocurre durante una carga donde una conexión suelta en la terminal hace una chispa incendiando el gas hidrogeno desde una celda.
- Esto puede ser el resultado de niveles bajos de electrolito que causen una alta temperatura en la celda e incrementen el gas hidrogeno. Verifique cada celda y rellénela con agua destilada según sea necesario.

Una batería y/o celda(s) en el banco de batería no requiere agua.

- La batería puede tener una celda que haya fallado y que ya no acepte una carga.
- Verifique la gravedad específica de todas las celdas y las lecturas de voltaje de cada batería. Realice una prueba de carga para identificar algún fallo en las celdas.

Mientras se carga, el banco de baterías no llega al voltaje masivo programado.

- Si el sistema no llega al voltaje masivo, puede ser que el voltaje de carga y/o la salida de amperes al banco de baterías sea demasiado bajo. Verifique que estos cumplen con los parámetros de carga recomendados para modelos inundados o AGM que la salida de la carga (Amperes) es suficiente para cumplir con la capacidad del banco de baterías. Para asegurar una carga suficiente, la salida debe ser aproximadamente un 10% de la capacidad Amperes Hora para los bancos de baterías inundados. (Ejemplo: Banco de baterías de 1200AH = salida de carga de 120 A).
- Indica que las cargas de DC en el sistema durante el ciclo de carga pueden estar reduciendo la salida de la carga al banco de baterías, disminuyendo la velocidad del proceso de carga.

Cuando se inicia una carga el voltaje del banco de batería sube muy rápido y el cargador entra con rapidez al ciclo de carga de absorción o apaga la carga a las baterías por completo.

- Con frecuencia esto indica baterías sulfatadas que pueden estar causando una impedancia más baja de lo normal. La capacidad del banco se reducirá se puede confirmar mediante una prueba de carga.
- Puede ser que se necesita aumentar el tiempo de absorción para desulfatar el banco de baterías.
- Si el banco de batería se encuentra muy sulfatado puede ser necesario realizar una ecualización correctiva. Realice una ecualización correctiva si la lectura de gravedad específica varía en más de .030 entre las celdas. La caja de la batería se ha roto o rajado empezando por los lados.

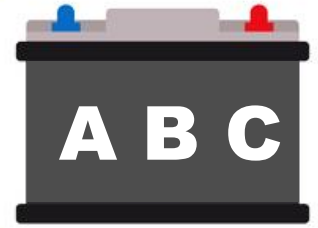
La corriente de recarga al banco de baterías (salida de amperes) es baja.

- La corriente de carga disminuirá a medida que las baterías se carguen completamente. Si la corriente de carga es baja, el banco de baterías puede haber llegado al final del ciclo de

- carga. Verifique el cargador esta casi al final del tiempo de absorción o en fase de voltaje flotante. Es normal tener una corriente baja en esta etapa de carga.
- El banco de baterías auto regula la corriente de carga. Pueden forzarse los ajustes de voltaje (demasiado altos o bajos). Sin embargo, la salida de amperes al banco no puede forzarse y disminuirá a medida que las baterías llegan a 100% SOC. Cuando la corriente de carga llega al punto de ajuste de corriente de amperes finales/amperes de retorno/corriente de cola (se recomienda el 2% de la capacidad de tasa de AH de 20 Hr (C/20) de un banco de baterías inundadas saludable) por un periodo de 1 hora, es que se ha completado la carga (Ej., banco de batería de 500 AH. La corriente de carga se reduce a 10 amperes). Este punto de ajuste puede programarse en el controlador de carga para disparar el voltaje flotante si el banco de baterías alcanza el 100% SOC antes de que se haya completado el Tiempo de Absorción.
 - Compruebe la gravedad específica.
 - Si las lecturas de gravedad específica están en 1.250 o más, las baterías están llegando o han terminado la fase de carga de absorción.
 - Si la gravedad específica es menos de 1.250 después de la carga, haga una prueba de carga para asegurarse que todas las celdas operan correctamente.
 - Lecturas diferentes de gravedad específica pueden indicar una acumulación de sulfatación. Realice una equalización correctiva para equilibrar y desulfatar y monitorear los cambios en la gravedad específica.

Cuando se realiza una equalización correctiva, el banco de baterías no llega al voltaje de equalización.

- Complete una carga masiva y de absorción antes de iniciar una equalización.
- Indica que la salida de carga puede ser demasiado baja. Verifique que la salida de voltaje y carga cumple con los parámetros recomendados para modelos inundados.
- Indica la posibilidad de una celda que falló o no tiene carga lo cual puede estar causando resistencia. Verifique la gravedad específica de cada celda y la lectura de voltaje para cada batería en el banco.



GLOSARIO

AGM (ABSORBED GLASS MAT)

Un tipo de baterías de ácido plomo. Una matriz de fibras de vidrio absorbe el electrolito lo cual lo mantiene cerca de la placa y lo inmoviliza evitando derrames. Las baterías AGM tienden a ofrecer buenas características energéticas, una Resistencia interna baja y una alta eficiencia de carga

AMP, AMPERE

Unidad de corriente eléctrica. "A" en abreviatura.

AMP-HORA, AMPERE-HORA

Unidad de energía eléctrica, un amperio de corriente que fluye durante una hora. AH en abreviatura.

CELDA

Un batería usualmente es un grupo de celdas que forman conjuntos generando diferentes configuraciones de voltajes. El voltaje de circuito abierto (OCV) de una batería de ácido plomo cargada y en descanso es 2.1V/celda.

CICLO

Un "ciclo" es un término algo arbitrario utilizado para describir el proceso de descarga de una batería completamente cargada hasta que llegue a un estado particular de descarga. El término "ciclo profundo" se refiere a las baterías cuando el ciclo de carga va desde el estado completo hasta un 80% de descarga. Un ciclo para una batería de automóvil es de aproximadamente 5%, y para las baterías de teléfono es usualmente 10%.

ELECTROLITO

Un medio conductor de la electricidad donde el flujo de corriente se debe al movimiento de los iones. En una batería inundada de plomo-ácido, el electrolito es una solución de ácido sulfúrico y agua.

CELDA INUNDADA

Pertenece a una batería de plomo-ácido tradicional dentro de estas celdas se encuentra el electrolito que es una solución líquida ordinaria de ácido y agua. Las celdas inundadas son

propensas a producir gas hidrógeno durante la carga. Deben ser revisadas periódicamente para comprobar el nivel de líquido y agregarle agua destilada según sea necesario. Las celdas inundadas son también por lo general menos costosas que las baterías AGM de plomo-ácido.

HIDRÓMETRO - DENSIMETRO

Herramienta para probar la gravedad específica de un fluido, como por ejemplo el electrolito en una batería inundada. Los hidrómetros utilizan una perilla aspiradora para aspirar una muestra del líquido, y un flotador para indicar la gravedad específica del electrolito.

REFRACTÓMETRO

Herramienta para probar la gravedad específica de un fluido tal como el electrolito en una batería inundada. Los refractómetros son dispositivos de mano que ofrecen una lectura visual de gravedad específica usando una muestra del electrolito colocado en una dispositivo de cristal. Por lo general se piensa que los refractómetros proporcionan una medida más precisa de gravedad específica que los hidrómetros tradicionales.

GRAVEDAD ESPECÍFICA

La densidad de un material, expresada como la relación de la masa de un volumen dado del material y la masa del mismo volumen de agua, donde una gravedad específica mayor que 1 significa más pesado que el agua, menos de 1 significa más liviano que el agua. La gravedad específica del electrolito en una batería se puede utilizar para medir el estado de carga de la batería.

SULFATACIÓN

A pesar de que el sulfato de plomo se crea en los materiales de las placas durante la descarga normal, este término se utiliza para describir la generación de un tipo diferente (grandes cristales) de sulfato de plomo que no se convierte de nuevo con facilidad a material normal cuando la batería está cargada. La sulfatación se produce cuando una batería se almacena por demasiado tiempo estando descargada, si nunca se carga completamente, o si el electrolito baja anormalmente debido a la pérdida excesiva de agua debido a una sobrecarga y/o evaporación.

VOLTIO

La unidad de medida de potencial eléctrico o “presión”. La mayoría de baterías viene en modelos de 2, 4, 6, 8 ó 12 voltios.



Distribuidores Autorizados de:



Cr 100 24 d 75 - Bogotá - Colombia
info@energydepot.com.co
+57 304 568 01 00
www.energydepot.com.co