

MANUAL DE USO DE BATERÍAS

Rolls

BATTERY ENGINEERING



Procedimientos recomendados para la instalación, carga y mantenimiento de las baterías Rolls inundadas de ciclo profundo, baterías VRLA AGM y OPzV GEL.



INUNDADAS



AGM



GEL



**ENERGÍA
RENOVABLE**



MARINO



**ENERGÍA
MOTRIZ**



TABLA DE CONTENIDO

02	Equipo y procedimiento para el manejo seguro, inspección
03	Lista de verificación rápida, procedimiento de eliminación
04	Disposiciones contra el peligro electrolítico
05	Orientación de la batería, Determinación del tamaño del cable
05	Terminales y conexiones de cables
06	Terminales
07	Conexiones en paralelo y en serie
09	Instalación
09	Carcasas de batería para sistemas fotovoltaicos residenciales de baterías
12	Capacidad de batería inundada Y temperatura
14	Compensación de temperatura e instalación del sensor
15	Amperes finales o amperes de retorno
16	Desconexión de bajo voltaje
18	Inspección y carga inicial de baterías Inundadas de ácido plomo
19	Carga de baterías de ácido plomo inundadas
20	Carga flotante, Parámetros de voltaje de carga de baterías inundadas Rolls
22	Gravedad específica
23	Mantenimiento y almacenamiento de la batería
23	Electrolitos – adición de agua destilada
24	Programa de mantenimiento, almacenamiento
25	Limpieza de tapas de ventilación
26	Ecualización, ecualización correctiva
28	Ecualización preventiva y frecuencia
30	Instrucciones para cargar baterías Rolls VRLA AGM
31	Tiempo de carga de absorción VRLA AGM
31	Parámetros de voltaje de carga para baterías Rolls VRLA AGM
34	Instalación de voltaje y carga de las baterías de GEL Rolls OPzV
36	Tiempo de absorción de carga de OPzV GEL
37	Capacidad de baterías OPzV GEL y temperatura
39	Usos relacionados con la energía renovable
45	Garantía
46	Procedimiento de garantía de Rolls Battery
47	Glosario de batería ácido – plomo
49	Solución de problemas y preguntas frecuentes
54	Contactos

Rolls Battery ha estado fabricando baterías de ciclo profundo de plomo ácido desde 1935. La experiencia y el compromiso con la calidad nos ha ayudado a alcanzar una reputación incomparable en la industria. Nuestro objetivo es proporcionar al cliente un producto excelente con un rendimiento confiable y una larga vida útil. Este manual describe la configuración, carga, equalización y los procedimientos de mantenimiento preventivo necesarios para maximizar la vida útil de sus baterías Rolls. Si usted tiene preguntas relacionadas con sus baterías que van más allá del contenido de este manual, le invitamos a que visite nuestro Servicio de Apoyo Técnico en línea (support.rollsbattery.com) para obtener más información o enviar una solicitud de apoyo y nuestro Equipo Técnico se complacerá en atenderle.

EQUIPO Y PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO SEGURO

- Gafas protectoras, guantes de goma y botas de goma
- Agua destilada
- Bicarbonato, carbonato de sodio anhidro
- Hidrómetro, refractómetro
- Voltímetro, amperímetro
- Cargador de baterías

Para evitar lesiones, siempre use ropa resistente al ácido, guantes de PVC, gafas protectoras y botas de goma. Mantenga las baterías inundadas en posición vertical en todo momento. Siempre tenga bastante agua y bicarbonato disponible en caso de derrame de ácido durante el transporte.

INSPECCIÓN

Al recibir el envío de sus baterías, es importante que inspeccione exhaustivamente cada pallet, batería y el embalaje. Antes de aceptar el envío, retire el envoltorio del pallet e inspeccione cada batería para determinar si tiene daños visibles como grietas, abolladuras, perforaciones, deformaciones, fugas de ácido u otras anomalías visibles.

No acepte el envío si las baterías parecen estar dañadas de algún modo.

Confirme que las terminales de conexión están seguras y limpias. Si la batería está sucia o si se ha derramado alguna cantidad de ácido en la caja debido a bayonetas sueltas, consulte las instrucciones de limpieza en este manual para neutralizar y limpiar según se requiera. Los pallets húmedos o rastros de fugas de ácido sobre las baterías o alrededor de las mismas pueden ser una indicación de daños como resultado del embarque o cajas de baterías que no se encuentran bien selladas. Verifique el voltaje para confirmar que la polaridad de la batería y las marcas de las terminales son correctas.

Si sospecha que hay derrames o daños, no acepte el envío. Contacte a su vendedor de baterías o a Rolls Battery para determinar si hay que reemplazar la baterías o las baterías.

Los envíos de baterías que se sepa que están dañados y que sean aceptados no serán reemplazados de acuerdo con los términos de garantía del fabricante Rolls Battery.

LISTA DE VERIFICACIÓN RÁPIDA

EMBARQUE/RECEPCIÓN (¡SE DEBE INSPECCIONAR ANTES DE LIBERAR AL CONDUCTOR!)

- Todas las piezas están incluidas
- No hay ningún derrame de ácido
- No hay ningún daño visible de las baterías
- Verifique los niveles de electrolitos

INSTALACIÓN

- Se debe llevar puesto el equipo de protección
- Todos los componentes eléctricos deben estar apagados
- Debe tener disponible a la mano material para limpieza de derrame de ácido

CARGA INICIAL

- Verifique los niveles de electrolito (añada agua destilada si es necesario)
- Mida la gravedad específica
- Configure la carga de batería y los límites de corriente y voltaje

GENERAL

- ¡La seguridad es lo primero!

PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN

NUNCA se deben botar las baterías con los residuos de casa. Para reducir el impacto ambiental, lleve sus baterías de ácido plomo ya gastadas a un centro de reciclaje certificado. El 97% de dichas baterías es reciclable y son el producto de consumo que más se recicla en el mundo. Los programas de fabricación y reciclaje en ciclo cerrado permiten que casi todos los componentes sean reciclados y tengan un nuevo propósito. Algunos centros o instalaciones de reciclaje ofrecen créditos por peso del plomo de las baterías usadas.



Cuando se procesan de manera segura, el reciclaje de las baterías reduce el plomo que se libera al medio ambiente y conserva los recursos naturales. La producción de plomo reciclado utiliza solamente de un 35 a un 40% de la energía que se necesita para producir plomo de los depósitos de minerales. El plomo se puede recuperar y se le puede dar un nuevo uso varias veces.

Por favor consulte el sitio <https://batteryCouncil.org> para obtener más información sobre el reciclaje de las baterías de ácido plomo.

DISPOSICIONES CONTRA EL PELIGRO ELECTROLÍTICO

Electrolito y agua

El electrolito utilizado en las baterías de plomo-ácido es una solución acuosa de ácido sulfúrico .

El electrolito utilizado en las baterías de NiCd y NiMH es una solución acuosa de hidróxido de potasio. El agua destilada o desmineralizada se utiliza para rellenar las celdas.

Ropa de protección

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

- gafas protectoras o protectores faciales,
- guantes y delantales protectores.

En el caso de baterías reguladas por válvulas o selladas con estanqueidad de gas, se deben usar al menos gafas protectoras y guantes.

Contacto accidental, "primeros auxilios"

General

Los electrolitos ácidos y alcalinos crean quemaduras en los ojos y en la piel. Se debe ofrecer una fuente de agua limpia de un grifo o de un depósito estéril específico próximo a la batería que se esté cargando o en mantenimiento para poder eliminar el electrolito que haya salpicado partes del cuerpo.

Contacto con los ojos

En caso de contacto accidental con electrolitos, se deben de inmediato inundar los ojos con abundante agua durante un período prolongado de tiempo. Se debe obtener atención médica inmediata en todos los casos.

Contacto con la piel

En caso de contacto accidental de la piel con electrolitos, se deben lavar las partes afectadas con abundantes cantidades de 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 utilizados para accesorios de baterías, soportes de batería o carcasas, y los componentes dentro de las salas de 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.

Las herramientas de mantenimiento tales como embudos, hidrómetros, termómetros que entren en contacto con el electrolito se deben dedicar a las baterías de plomo-ácido o NiCd y no se deben utilizar para ningún otro propósito.

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 Rolls VRLA 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. Los modelos instalados horizontalmente no deben descansar sobre la cubierta ni el borde de la caja o cubierta y deben estar completamente soportados en el lado largo de la caja.

Los modelos Rolls OPzV GEL deben instalarse verticalmente a menos que se especifique lo contrario. 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.

TABLA 1: Tamaño de cable según el amperaje

Amperaje	25	30	40	55	75	95	130	150	195	260
Tamaño del calibre del cable	14	12	10	8	6	4	2	1	0	0000

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 una conexión ceñida.

Los derrames de electrolitos 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. Esto también se aplica a las conexiones que utilizan barras de bus. Verifique y recalibre la llave dinamométrica para mayor precisión antes del uso.

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 calentamiento del terminal excesivo que hace que el terminal 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 reinician y se calientan durante la carga, 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. Siga las configuraciones de torque recomendadas para cada tipo de terminal. Los distribuidores o concesionarios de baterías pueden ofrecer reemplazo o reparación, cuando sea posible, a expensas del cliente.

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). Para evitar daños en los terminales, comuníquese con el Soporte técnico de baterías de Rolls para obtener recomendaciones de torque si el tipo de terminal específico no está en la lista. Calibre la llave dinamométrica antes de usarla para garantizar la precisión.

NOTA: El daño a los terminales y o baterías causado por un par de torsión insuficiente o excesivo a menudo no se puede reparar y no está cubierto por la garantía del fabricante. Los distribuidores o concesionarios pueden ofrecer reemplazo o reparación, cuando sea posible, a cargo del cliente.

BATERÍA	CONFIGURACIÓN DE TORQUE RECOMENDADA	
TERMINALES INUNDADAS	N-m	libra-pie
BANDERA, TERMINALES DE FERROCARRIL	27 N-m (max: 33 N-m)	20 libra-pie (max: 25 libra-pie)
LT	24 N-m (max: 33 N-m)	18 libra-pie (max: 25 libra-pie)
DT	11 N-m (max: 16 N-m)	8 libra-pie (max: 12 libra-pie)
UTL	11 N-m (max: 16 N-m)	8 libra-pie (max: 12 libra-pie)
TERMINALES AGM	N-m	libra-pie
ROSCA HEMBRA F8 (M8)	10 N-m	7.4 libra-pie
ROSCA HEMBRA F10 (M10)	13 N-m	9.5 libra-pie
AP	7 N-m	5.1 libra-pie
LT	10 N-m	7.4 libra-pie
DT	7 N-m	5.1 libra-pie
LATÓN M6 (TP06)	4.5 N-m	3.3 libra-pie
LATÓN M8 (TP08)	10 N-m	7.4 libra-pie
TERMINALES OPzV GEL	N-m	libra-pie
ROSCA HEMBRA F10 (M10)	21 N-m	15 libra-pie

CONEXIONES EN PARALELO / EN SERIE:

Algunos usos requieren con frecuencia más voltaje o más capacidad de amperes 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, uno es capaz de 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 del banco de baterías sigue siendo el mismo cuando aumenta el voltaje. Las baterías se conectan en paralelo para incrementar la cantidad disponible de corriente y la capacidad. En esta situación es mejor utilizar un voltaje más bajo en celdas de mayor capacidad para minimizar la cantidad de cadenas en paralelo.

Para aumentar el voltaje, conecte las baterías en serie como se muestra en la Figura 1.

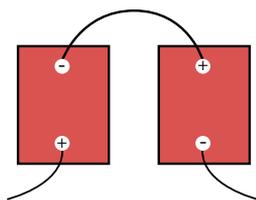


FIGURA 1:
Aumento de voltaje

Para aumentar la capacidad y el voltaje, conecte las baterías en serie paralela como se muestra en la Figura 2.

EJEMPLO:

Batería = 6-voltios (S6 L16-HC)
 Voltaje de batería = 6V cada una
 Capacidad de batería = 445 AH cada una
 Voltaje del sistema = 12V
 Capacidad del sistema = 890 AH total

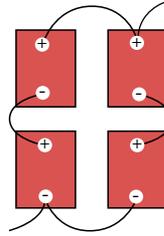


FIGURA 2:
Aumento en capacidad/voltaje

EJEMPLO:

Veinticuatro (24) baterías de 2 voltios a 2527 AH cada una = 2527 AH a 48 Voltios

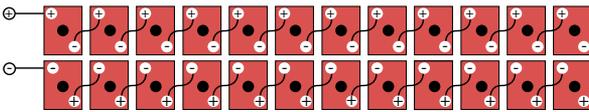


FIGURA 3:
Una serie en cadena +
"Mejor opción"

EJEMPLO:

Dos (2) cadenas de ocho (8) baterías de 6 voltios a 445 AH cada una = 2 x 445 AH a 48 voltios = 890 AH a 48 voltios = 2 x 445 AH at 48 Volts = 890 AH at 48 Volts

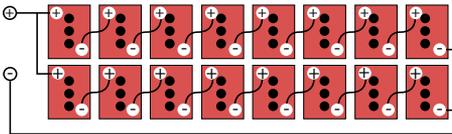


FIGURA 4:
Dos cadenas en paralelo.
Serie/Paralelo

EJEMPLO:

Tres (3) cadenas de cuatro (4) baterías de 12 voltios a 371 AH cada una = 3 x 371 AH at 48 Volts = 1113 AH at 48 Volts

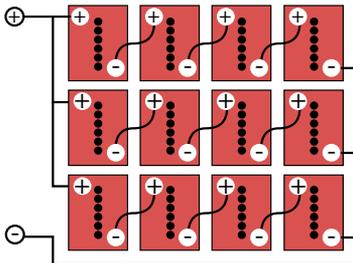


FIGURA 5:
Tres cadenas en paralelo.
Serie/Paralelo

NOTA: No recomendamos conectar más de tres (3) cadenas 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, lo cual no cubre la garantía del fabricante Rolls Battery.

INSTALACIÓN

Las baterías Rolls de ciclo profundo se fabrican para una amplia variedad de usos. En todos los casos, es importante que la batería esté instalada de forma segura, libre de contaminantes y que todas las conexiones tengan un buen contacto con las terminales.

Para todos los modelos de batería Rolls se recomienda que las baterías tengan 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 deben instalarse en un cuarto de temperatura controlada o en un recinto con un 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 gabinete completamente sellado. Los recintos de baterías reguladas por válvulas (VRLA tales como los modelos de AGM y GEL sellados) deben, como mínimo, ventilarse de manera pasiva. Los recintos para modelos inundados deben estar ventilados activamente con flujo positivo y negativo de aire instalado para retirar y reemplazar el gas hidrógeno generado durante la recarga, el cual se produce en lo que el voltaje de la celda llega a 2.25 VPC o más. Se debe hacer todo esfuerzo posible para evitar la acumulación de hidrógeno ya que las concentraciones de más del 2 al 4% pueden incendiarse con una chispa eléctrica y son explosivas.

El contenedor exterior de los modelos Rolls Serie 5000 está moldeado con asas para levantar y transportar la batería con seguridad además de que proporciona apoyo estructural para mantener la forma de la celda y ofrecer otra capa de protección. Las celdas industriales Rolls individuales 2V por lo general se ubican en bandejas plásticas o de acero. Estas celdas deben estar adecuadamente soportadas a cada lado para protegerlas contra perforaciones y abultamientos y no se deben levantar por las terminales ya que esto puede dañar los postes o comprometer el interior de las celdas. Se deben usar correas de apoyo para moverlas de manera segura y levantar la celda desde el fondo.

Los modelos de dos contenedores están mejores equipados y son los que se recomiendan, en vez de las celdas industriales, para usos marinos y de energía renovable ya que el diseño de caja independiente permite transportarlas con mayor facilidad e instalar las baterías con un espacio adecuado para permitir el flujo de aire. Los modelos de contenedor doble de la Serie 5000 conllevan una garantía de reemplazo total de 5 años (60 meses) y ofrece 2 años adicionales de cobertura por encima de la celda industrial 2V equivalente.

CARCAZAS DE BATERÍA PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS RESIDENCIALES DE BATERÍAS

Durante décadas, los sistemas fotovoltaicos residenciales de baterías han sido instalados por profesionales certificados para trabajar con sistemas fotovoltaicos. Con el aumento del costo de los servicios públicos y con los componentes del sistema cada vez más disponibles y asequibles, los sistemas de respaldo fuera de la red y conectados a la red se han vuelto más populares que nunca.

Un banco de baterías dimensionado, mantenido e instalado correctamente en una carcasa bien diseñada proporcionará muchos años de servicio. El seguir las directrices y las recomendaciones del fabricante para el diseño y la colocación adecuados de la carcasa de la batería, a la vez que se cumplen todos los requisitos de códigos y las precauciones necesarias, garantizarán que el sistema funcione de manera eficiente y segura.

Las baterías de plomo-ácido, al igual que otras tecnologías de baterías, ofrecen el mejor rendimiento cuando las temperaturas de funcionamiento se mantienen a 20C ° (68F °). Las temperaturas de funcionamiento más altas ocasionan la degradación de la celda, lo que acorta la vida útil de la batería. Las temperaturas de funcionamiento más bajas reducen la capacidad.

Las baterías de plomo-ácido inundadas 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 ecualización 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 instalar ventilación activa en la carcasa de la batería para evitar la acumulación de gas hidrógeno.

Cuando funcionan a una temperatura ambiente de 20 ° C (68 ° F), las baterías selladas (VRLA) 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 la carga pesada. 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.

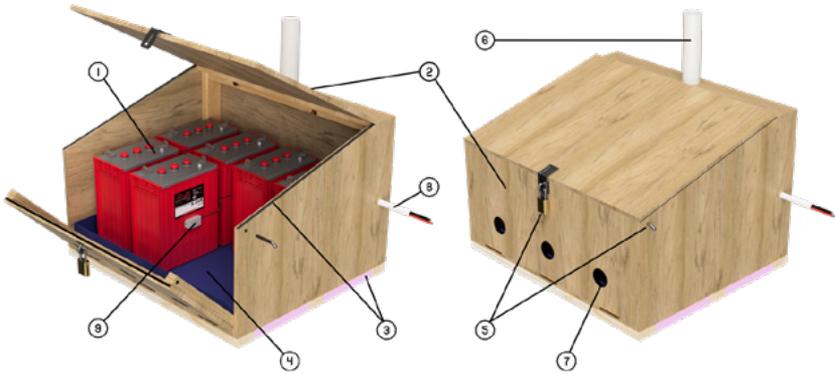
Consideraciones:

Ubicación:

- Revise y siga todos los requisitos del código local.
- Las baterías de plomo-ácido inundadas requieren ventilación activa para eliminar la emisión de gas hidrógeno. Las baterías VRLA selladas requieren un flujo de aire pasivo como mínimo. En una instalación donde la temperatura ambiente es superior a 25C ° (77F °) también se debe instalar ventilación activa.
- La ubicación de la carcasa de batería siempre debe ser lo primero que se debe considerar. El banco de baterías no debe instalarse en un espacio habitable.
- Si la carcasa de la batería se encuentra dentro de un almacén o garaje, el sistema de ventilación activa debe tener salida al exterior, lejos de ventanas, puertas o entrada de aire fresco. Consulte sus códigos y normas locales para conocer los requisitos específicos, ya que está extrayendo gases que pueden ser explosivos.
- Los sistemas de ventilación deben tener salida al exterior y pueden salir a través de un respiradero montado en el techo o en la pared . El escape montado en la pared debe estar lo más cerca posible de la altura del techo.

- El código contra incendios requiere que las baterías de plomo-ácido inundadas no estén instaladas en la misma habitación que el inversor o cualquier otro dispositivo eléctrico, aparato, luz piloto o sistema de calefacción que pueda representar un riesgo de chispa o incendio. Aunque se instalará un sistema de ventilación activa, no instale la carcasa de la batería directamente debajo de un cargador o inversor montado en la pared, ya que el hidrógeno es corrosivo y puede dañar este equipo.
- Si la carcasa de la batería está en la pared exterior de una casa u otra estructura, no debe colocarse bajo la luz solar directa para evitar el sobrecalentamiento.

Zephyr Industries ofrece una variedad de ventiladores de alimentación de 12V, 24V y 48V diseñados específicamente para carcasas de baterías. Estos ventiladores se pueden operar desde el relé auxiliar en controladores de carga alta o mediante un interruptor controlado por voltaje. Cuando se conecta a un relé controlado por voltaje, el ventilador funciona solo cuando las baterías se están cargando y sopla los vapores de gas hacia el exterior. Estas unidades también incluyen un amortiguador incorporado cuando no están en uso para minimizar la contracorriente.



1. TAMAÑO: Al construir una carcasa de batería personalizada o comprar un gabinete prefabricado, es esencial que la carcasa permita tener suficiente espacio alrededor de las baterías y entre las mismas. La mayoría de los fabricantes de baterías de plomo-ácido recomiendan un espacio mínimo de 1" a 3" a cada lado de la batería para permitir un enfriamiento adecuado a medida que las baterías se calientan durante la carga, permitir un flujo de aire adecuado para la eliminación del gas hidrógeno y facilidad de mantenimiento. La altura de la carcasa también debe permitir tener un espacio adecuado para una fácil instalación, extracción, inspección de rutina, riego y espacio para el cableado de la batería.

2. DISEÑO Y ACCESO: Es importante tener un fácil acceso al banco de baterías, ya que se requerirá un mantenimiento de rutina, como el riego para los modelos inundados y la limpieza y retorsión de las conexiones de los terminales. El recinto debe tener una tapa inclinada con bisagras para garantizar un fácil acceso y desalentar la colocación o el almacenamiento de artículos encima de la tapa. Cuando se trabaja con baterías más grandes y pesadas, también es preferible tener una entrada frontal extraíble o con bisagras, ya que esto permitirá un acceso más fácil para la instalación y el reemplazo futuro de la batería. las conexiones de la batería y el sensor de temperatura de la batería para proteger el cableado.

3. **AISLAMIENTO:** se debe usar cintas aislantes de espuma o goma alrededor de todas las aberturas en la parte superior para sellar y evitar que el gas hidrógeno escape de la carcasa, así como evitar que entren roedores. Las baterías se auto descargarán cuando no estén en uso, lo cual puede dañarlas debido a la congelación en temperaturas frías. Si el recinto no está en un espacio climatizado y el sistema funciona a temperaturas muy frías, se puede instalar aislamiento de espuma rígida debajo de la parte inferior de la carcasa y alrededor del interior, así como en el espacio entre las baterías para reducir el riesgo de congelación. El aislamiento debe eliminarse en los meses más cálidos para evitar el sobrecalentamiento.

4. **CONTENCIÓN DE DERRAMES:** se debe instalar un revestimiento a prueba de derrames en el recinto. Esto contendrá cualquier desbordamiento de electrolitos debido a fugas de las baterías si se sobrelenan, perforan o se agrietan a causa de congelación.

5. **SEGURIDAD:** el recinto debe incluir un pestillo y/o cerradura para su seguridad. Se pueden usar pasadores extraíbles para asegurar la pared frontal con bisagras en su lugar cuando está desbloqueada y la tapa está abierta.

6. **VENTILACIÓN:** cuando se utilicen baterías de plomo-ácido inundadas, la carcasa debe tener ventilación activa. Si la carcasa de la batería está ubicada dentro de un almacén o garaje, el sistema de ventilación activa tener salida al exterior a través de un respiradero montado en el techo o en la pared, a un mínimo de 2 m (6,5 pies) de cualquier abertura (puertas o ventanas) o entrada de aire fresco. El escape montado en la pared debe estar lo más cerca posible de la altura del techo.

7. **ENTRADA DE AIRE:** los respiraderos de entrada deben instalarse a lo largo de un tercio de la parte inferior del recinto para permitir un flujo de aire adecuado cuando el ventilador está activo. Se recomienda instalar insertos de rejilla o ventilación para mantener a los roedores fuera del recinto.

8. **CABLEADO:** use conductos para tender el cableado dentro y fuera de la carcasa, incluidas las conexiones de la batería y el sensor de temperatura de la batería para proteger el cableado.

9. **SENSOR DE TEMPERATURA:** la mayoría de los controladores de carga e inversores utilizan un sensor de temperatura de batería para regular el voltaje de carga. Este sensor debe montarse en la parte lateral de una caja de batería en el centro del banco de baterías según se muestra. Consulte las instrucciones detalladas de instalación COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA E INSTALACIÓN DEL SENSOR en la página.

CAPACIDAD DE BATERÍA INUNDADA Y TEMPERATURA

La temperatura de funcionamiento ideal para las baterías de plomo-ácido de ciclo profundo inundado 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.

Ej. 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 más frescas prolongarán la vida útil del ciclo. Sin embargo, las bajas temperaturas reducirán la capacidad disponible de la batería. La capacidad se recupera a medida que aumentan las temperaturas de funcionamiento.

TEMPERATURA DE OPERACIÓN	25°C	0°C	-15°C
POR CIENTO 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 de funcionamiento continuo, la capacidad nominal AH requerida del banco de baterías aumentará para alcanzar la capacidad equivalente. 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

TABLA 3: Multiplicador de capacidad de temperatura fría

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)

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.

COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA E INSTALACIÓN DEL SENSOR

Muchos sistemas utilizan un sensor montado en la batería para medir la temperatura, ajustar el voltaje de carga y así obtener una carga precisa y segura. Los sensores de temperaturas deben estar instalados directamente en el lado de una celda o batería en el centro del banco y deben estar montados de manera segura por debajo del nivel de electrolito para determinar la temperatura precisa de la celda. Consultar la figura 6 Sensor de temperatura a continuación. Cuando utilice cargadores que no tengan compensación de temperatura, se deben monitorear los ajustes de voltaje y ajustarlos en base a la temperatura real de la celda. Si no se usa o instala adecuadamente el sensor suministrado se puede causar daño debido a sobre carga o carga insuficiente lo cual no está amparado por la garantía de fabricación de Rolls Battery. Como precaución, este sensor también puede apagar la carga ya que el banco de baterías no debe exceder de una temperatura de funcionamiento de 52°C (125°F).

NOTA: EL SENSOR DE TEMPERATURA NO SE DEBE MONTAR EN LAS TERMINALES DE LAS BATERÍAS O ENCIMA DEL ENCASILLADO DE LA BATERÍA PARA QUE LA LECTURA SEA PRECISA.

Modelos de las series 4000, 4500, VRLA AGM y OPzV GEL – El sensor de temperatura debe montarse en la batería en el medio de la cadena o banco de baterías. El sensor se debe montar por debajo del nivel de líquido en los modelos inundados para obtener una lectura precisa de la temperatura de la celda y no se debe pegar a una terminal o encima del encasillado de la batería ya que estas áreas por lo general están más frías que el interior de la celda. Para los modelos inundados tradicionales VRLA AGM y OPzV GEL, Rolls recomienda que el sensor debe montarse en el punto medio del lado del encasillado de la batería y/o de 10 a 12cm (4-5”) desde la parte superior del encasillado para obtener la lectura más precisa posible.

Modelos de contenedor doble – Si la batería tiene una construcción modular, con contenedor doble, el sensor de temperatura debe montarse directamente a un costado de una celda interna. Monte el sensor a la celda interna y tienda el cable de conexión entre el encasillado y la cubierta teniendo cuidado de no pellizcar ni dañar el cable, cuando vuelva a colocar la cubierta. Se utiliza silicona automotriz para sellar alrededor de cada terminal y protegerla contra derrames, polvo y suciedad. Se puede volver a aplicar cuando se reinstale el encasillado.

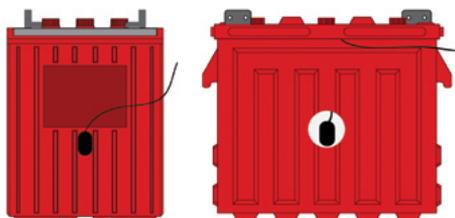


FIGURA 6:
Sensor de
temperatura

Modelos de contenedores dobles – Retire la cubierta del encasillado. Monte el sensor en el costado de la celda interna por debajo del nivel de líquido. Reemplace la cubierta y vuelva a sellar con silicona alrededor de las terminales.

AMPERES FINALES O AMPERES DE RETORNO

A medida que las baterías se acercan a la capacidad plena, la corriente de carga baja. Amperes finales, de retorno y corriente de cola se refiere a la cantidad más baja de corriente (amperes) que va a las baterías cuando alcanzan su capacidad plena. Algunos cargadores determinarán que este punto de ajuste se ha alcanzado mediante el monitoreo de producción de corriente al banco de batería. Si la corriente de carga baja al punto de ajuste para los amperes finales, de retorno o de corriente de cola antes de que se concluya el tiempo programado para la absorción, esto hará que el cargador se apague o cambie a la fase de voltaje de flotación, manteniendo el banco a 100% SOC. El cargador terminará el tiempo de absorción programado completo si este punto de ajuste es demasiado bajo o si está programado al 0%.

El punto de ajuste de amperes finales o de retorno o de corriente de cola recomendado para los modelos inundados de Rolls es 2% del índice AH de 20 horas (C/20) del banco de baterías. Normalmente, cuando la corriente desciende al 2% del punto de ajuste por 1 hora, el banco de batería ha alcanzado el 100% SOC.

Los modelos Rolls inundados con aditivo de carbono NAM avanzado pueden tener valores de ajuste de amperes finales, de retorno o de corriente de cola ligeramente superiores, ya que las celdas son menos resistentes a la carga y la salida de corriente se mantendrá un poco más alta al 100% SOC. (2% recomendado, intervalo del 2 al 5%). Se pueden requerir ajustes a este punto cuando estos modelos reemplazan otros modelos inundados. Pruebe la gravedad específica a la carga flotante para confirmar un 100% SOC.

ADVERTENCIA: La configuración de amperes finales, amperes de retorno o corriente de cola combinada con una batería o baterías sulfatadas puede confundir al cargador ya que la resistencia adicionada reducirá el flujo de corriente. Esto puede disparar el paro de la carga de absorción antes de que se llegue al 100% SOC. Verifique la gravedad específica periódicamente para confirmar que el banco de baterías llega al 100% SOC y ajuste el punto de configuración y el tiempo de absorción según sea necesario.

DESCONEXIÓN DE BAJO VOLTAJE (LVD O LVCO)

Muchos sistemas de carga ofrecen la capacidad de programar la Desconexión de Bajo Voltaje (LVD) o el Corte de Bajo Voltaje (LVCO), lo cual dispara una fuente alternativa de energía (con frecuencia un generador) para que se encienda y empiece a cargar el banco de baterías. Una vez que se llega al punto de voltaje bajo programado, el sistema inicia la fuente de carga el cual entonces protege contra una sobrecarga. Es posible que el fabricante del cargador lo haya configurado a 1.75 voltios por celda (VPC). Siempre verifique la configuración básica y ajuste según lo requiera.

La configuración de LVD/LVCO es con frecuencia una preferencia personal. Las baterías de ciclo profundo no se deben descargar a menos del 50%. Si permite que el banco de baterías se descargue a un menor voltaje esto reducirá la vida del ciclo en general. Por otra parte, un punto de ajuste alto puede provocar el uso más frecuente de una fuente de carga (ej.: generador) cuando la descarga llega al punto de corte de voltaje bajo. Para mantener la vida del ciclo y evitar mucha descarga, Rolls recomienda configurar el LVD/LVCO entre 1.90 y 1.95 voltios por celda (VPC). Esto puede ajustarse hacia arriba o hacia abajo en dependencia de la frecuencia con que se desee hacer funcionar la fuente de carga alternativa (generador o fuente de energía alternativa) cuando el voltaje del banco de baterías llegue al punto de ajuste programado.

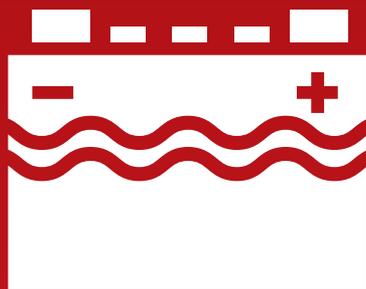
ADVERTENCIA: La desconexión de bajo voltaje (LVD/LVCO) solo corta la alimentación desde el inversor/cargador. No desconecta todas las cargas desde el banco de baterías. Una conexión prolongada puede conllevar a un exceso de descarga y a un posible colapso o daño de la batería.

OTROS MODOS DEL CARGADOR

Los fabricantes de controladores e inversores de carga pueden incluir configuraciones adicionales. Rolls recomienda contactar al fabricante para entender mejor cómo operan estas configuraciones. Las configuraciones bases por lo regular no están acordes con los voltajes y el tiempo de carga requeridos. El fabricante de la batería suministra los voltajes de carga y flotación y los cálculos del tiempo de absorción y son específicos para la marca y modelo. **Consultar la Tabla 2 (a y 2 (b) Parámetros de Carga Inundada.**

FACTOR DE CARGA/ EFICIENCIA DE CARGA – BATERÍAS INUNDADAS DE ÁCIDO PLOMO

La eficiencia de carga es una medida de la energía que usted puede sacar de una batería cargada dividida por la energía requerida para cargarla. La eficiencia de carga dependerá de un número de factores incluyendo la tasa de carga o descarga. La eficiencia de carga para modelos de ciclo profundo inundados es normalmente del 80%. Esto se debe reducir 1% por año después del tercer (3) año de operación.



**BATERÍAS
INUNDADAS
DE ÁCIDO
PLOMO**

Rolls

INSPECCIÓN Y CARGA INICIAL DE BATERÍAS INUNDADAS DE ÁCIDO PLOMO

ADVERTENCIA

- SIEMPRE LLEVE PUESTO EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL APROPIADO (GAFAS, GUANTES, ROPAS) CUANDO MANIPULE BATERÍAS INUNDADAS Y ELECTROLITOS.
- LAS BATERÍAS HÚMEDAS TIENEN QUE ESTAR COMPLETAMENTE CARGADAS ANTES DE SER ENTREGADAS AL USUARIO FINAL.
- A MENOS QUE SE RECIBAN INSTRUCCIONES DEL EQUIPO TÉCNICO DE APOYO DE ROLLS, NUNCA ADICIONE ÁCIDO A LAS BATERÍAS EN NINGÚN MOMENTO. UTILICE SÓLO AGUA DESTILADA.

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

Puede ser que una batería no se encuentre completamente cargada cuando se recibe. La carga inicial hace que la batería entre al estado operacional. Antes de cargarla, inspeccione para ver si hay daños físicos, verifique la polaridad y los niveles de electrolitos en cada celda. Asegúrese que el electrolito (líquido) cubre las placas por completo. Es normal que los niveles de electrolitos bajen a medida que se relaja el encasillado de la batería (se abulte) un poco antes de llenarse. Si se exponen las placas, adicione agua destilada hasta que queden apenas sumergidas. 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 2 (a) y 2 (b) Parámetros de carga inundada**.

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 cargan completamente y 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 voltímetro 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 su distribuidor o el Departamento de Apoyo Técnico de Baterías Rolls.
4. Coloque las baterías en carga. Por favor, consulte la **Tabla 2 (a) y 2 (b) 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) cuando descansa con carga plena.

CARGA DE BATERÍAS DE ÁCIDO PLOMO INUNDADAS

CARGA INICIAL

Aunque todas las baterías Rolls 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 en la Figura 7. 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 2 Parámetros de Carga Inundada 2(a) y 2 (b)** 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 ABSORCIÓN DE CARGA - INUNDADA

Donde: **T = 0.42 x C / I** **T = TIEMPO DE ABSORCIÓN DE CARGA**

C = 20 hr CAPACIDAD TASADA (capacidad total AH del banco de batería)

I = Corriente de carga (Amperes) (*ver nota debajo: **CORRIENTE DE CARGA**)

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

EJEMPLO:

2 cadenas de modelos de 6 Voltios **6 CS 25P**

C = Tasa de 20 hr AH = 853 AH x (2 cadenas) = 1706 AH

I = 10% (recomendado) de 1706 AH = 170 Amperes

T = 0.42 x 1706/170 = 4.2 hrs

Sin embargo, si la corriente real medida es menor de (~160 Amperes) o si el rendimiento de cargador máximo está limitado a 160 Amperes, se usa 160. (Ej. 2 x controladores de 80 Amperes)

T = 0.42 x 1706/160 = 4.48 hrs

NOTA: CORRIENTE DE CARGA: En este cálculo se debe utilizar la salida de corriente medida real (amperes) al banco de baterías. 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, en función de la capacidad nominal del banco de baterías, para garantizar una salida de carga adecuada. La salida máxima del cargador se aplica cuando la salida generada cumple o supera este umbral.

CARGA FLOTANTE

Cuando se completa la fase de carga de absorción y todas las baterías están al 100% SOC, 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 constante hasta que disminuye la salida de la carga (ej.: solar) y/o se aplica carga cuando se empieza a descargar el banco de baterías. 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 ROLLS

NOTA: Use los puntos de voltaje **resaltados** cuando se suministre equipo de carga con un sensor de temperatura. **Configurado a 5mV/°C/Celda... (+/- 120mV per °C de un sistema 25°C Delta - 48V)**

CICLO REGULAR		0°C (32°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	25°C (77°F) P SENSOR DE TEMP	30°C (86°F)	40°C (104°F)
2V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	2.63 V	2.55 V	2.53 V	2.50 V	2.48 V	2.41 V
	VOLTAJE FLOTANTE	2.38 V	2.30 V	2.28 V	2.25 V	2.23 V	2.16 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				2.60 - 2.65 V		
12V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	15.75 V	15.30 V	15.15 V	15.00 V	14.88 V	14.46 V
	VOLTAJE FLOTANTE	14.28 V	13.80 V	13.68 V	13.50 V	13.38 V	12.96 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				15.6 - 15.9 V		
24V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	31.50 V	30.60 V	30.30 V	30.00 V	29.76 V	28.92 V
	VOLTAJE FLOTANTE	28.56 V	27.60 V	27.36 V	27.00 V	26.76 V	25.92 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				31.2 - 31.8 V		
48V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	63.00 V	61.20 V	60.60 V	60.00 V	59.52 V	57.84 V
	VOLTAJE FLOTANTE	57.12 V	55.20 V	54.72 V	54.00 V	53.52 V	51.84 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				62.4 - 63.6 V		

TABLA 2 (a): Parámetros de carga inundada - Ciclo Regular - desde ciclos diarios hasta 48 horas (máx 50% DOD) con tiempo de carga limitado (solar). Ejemplo: usos fuera de red a tiempo completo y recuperación de estado parcial de carga (PSOC).

CICLO NO FRECUENTE		0°C (32°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	25°C (77°F) P SENSOR DE TEMP	30°C (86°F)	40°C (104°F)
2V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	2.58 V	2.50 V	2.48 V	2.45 V	2.43 V	2.40 V
	VOLTAJE FLOTANTE	2.38 V	2.30 V	2.28 V	2.25 V	2.23 V	2.16 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				2.60 - 2.65 V		
12V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	15.48 V	15.00 V	14.88 V	14.70 V	14.58 V	14.40 V
	VOLTAJE FLOTANTE	14.28 V	13.80 V	13.68 V	13.50 V	13.38 V	12.96 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				15.6 - 15.9 V		
24V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	30.96 V	30.00 V	29.76 V	29.40 V	29.16 V	28.80 V
	VOLTAJE FLOTANTE	28.56 V	27.60 V	27.36 V	27.00 V	26.76 V	25.92 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				31.2 - 31.8 V		
48V	VOLTAJE DE CARGA MASIVA Y DE ABSORCIÓN	61.92 V	60.00 V	59.52 V	58.80 V	58.32 V	57.60 V
	VOLTAJE FLOTANTE	57.12 V	55.20 V	54.72 V	54.00 V	53.52 V	51.84 V
	VOLTAJE DE ECUALIZACIÓN				62.4 - 63.6 V		

TABLA 2 (b): Parámetros de carga inundada: Ciclo no frecuente - 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 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.

* Pruebe y registre lecturas de gravedad específicas con regularidad para confirmar que los parámetros de carga estén correctamente programados y para evitar una posible sobrecarga o subcarga, daño de la celda y / o falla de la batería. Rolls Battery proporciona un libro de registro de **mantenimiento de batería de ciclo profundo inundado** para rastrear estas lecturas e incluye recordatorios para realizar inspecciones regulares del sistema. Solicite una copia a su distribuidor o concesionario de Rolls Battery.

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 de la 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 Específica* (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 4: 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).

Consulte el artículo "Corrección de temperatura de gravedad específica" que se encuentra en la página de soporte técnico de la batería Rolls para conocer los valores de corrección. Alternativamente, sume / reste 0.003 por cada aumento / disminución de 5° C (10° F) de 25° C (77° F) como pauta general.

MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE LA BATERÍA

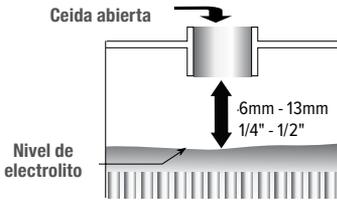
Las baterías deben mantenerse limpias en todo momento. Si se instalan o almacenan en un área sucia, se debe hacer limpieza periódica. Antes de hacerlo, asegúrese que todas las tapas de los respiraderos estén bien apretadas. Use una solución de agua y bicarbonato de sodio (100 g por litro), suavemente 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. Los sistemas con frecuencia se instalan profesionalmente y se deja el mantenimiento a los propietarios que no conocen estos requerimientos o simplemente deciden no seguir los procedimientos de mantenimiento adecuados. 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 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 (preferible), 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.



El nivel de electrolito debe mantenerse por debajo del tubo de ventilación para evitar que se derrame durante la carga

FIGURA 7:
Nivel de electrolito



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 Rolls, si usted tiene alguna pregunta o preocupación.

NOTA: Si las celdas de las baterías requieren agua con mayor frecuencia que 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. Típicamente, los modelos de las series 4000 y 4500 requieren agua cada 30 y 60 días. Las baterías de la serie 5000 por lo general requieren agua cada 60 y 90 días ya que estos modelos están diseñados con una mayor reserva de electrolitos que permite intervalos más largos. 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 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 para asegurarse que el sensor de temperatura está instalado de manera segura
- Inspeccione la integridad de la celda para determinar si hay corrosión en la terminal, la conexión, rejillas o gabinetes
- Verifique el equipo de monitoreo de la batería para comprobar que funciona

TRIMESTRALMENTE

- Pruebe la ventilación
- Verifique las conexiones con una alta resistencia
- Verifique si hay cables rotos o raídos
- Verifique la salida de carga, el voltaje masivo/de absorción del controlador de la carga/inversor
- 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 de servicio.

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

ALMACENAMIENTO

NOTA: Cuando se usan, es normal tener una autodescarga de un 10 a un 12% por mes a 25°C (77°F) en los modelos inundados. 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 a batería se ponga en servicio para evitar sulfatación y posible congelación en temperaturas de congelación.

Los modelos Rolls inundados con aditivo de carbono NAM avanzado pueden auto descargarse a una tasa mayor entre 20 y 25% por mes a 25°C (77°F) cuando no se usan. Puede ser que haya que recargarlas cada 2 ó 3 meses.

ALMACENAMIENTO EN INVIERNO

Antes de colocar las baterías inundadas en almacenamiento de invierno, cárguelas al 100% SOC y asegúrese que el nivel de electrolito es de aproximadamente 13 mm (1/2”) por encima de los separadores. El electrolito en una batería muy fría va a ser más bajo que lo normal. Deje que la batería se caliente a una temperatura ambiente normal antes de valorar los niveles de electrolito. La tasa de auto descarga variará con la temperatura ambiente. Recargue según sea necesario cuando se almacene durante períodos extensos.

Ejemplo: el electrolito se puede congelar si aproximadamente el 50% SOC de las baterías se descarga a -20°C (-4°F).

Gravedad específica	Temperatura de congelación
1.280	-69°C (-92°F)
1.265	-57.4°C (-72.3°F)
1.250	-52.2°C (-62°F)
1.200	-26.7°C (-16°F)
1.150	-15°C (5°F)
1.100	-7°C (19°F)

TABLA 4: Gravedad específica comparada con la congelación

LIMPIEZA DE LAS TAPAS DE VENTILACIÓN:

Usted 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. Esta acumulación de suciedad y electrolito seco es bastante común y puede tupidar 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 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 suenan 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 2 (a) y 2 (b) Parámetros de carga inundada 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 cara de ecualización.

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 goma y botas de goma, hidrómetro o refractómetro, voltímetro, agua destilada, bicarbonato de sodio o carbonato sódico para posibles derrames.
- Las tapas de bayoneta estándar de giro de $\frac{1}{4}$ y tapas Rolls 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. Las tapas hidráulicas tienen que ser retiradas.
- Verifique cada celda para ver si hay niveles bajos de electrolito y/o placas expuestas y rellene con agua destilada según sea necesario. Si las celdas requieren agua, adicónela antes de empezar el proceso de equalización 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.
- Programe el voltaje de equalización como se recomienda en la **Tabla 2 (a) y 2 (b) Parámetros de carga inundada** que comienzan en el extremo inferior del rango de voltaje para los modelos más nuevos.

PROCEDIMIENTO:

1. Complete una carga de absorción y carga masiva para llevar el banco de baterías al 100% SOC antes de iniciar una equalización 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 equalizar 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 equalización a una corriente CD baja constante (de un 5 a un 10% de capacidad de la batería C/20). Si la red eléctrica no está disponible, use una fuente de energía de CD (generador) o PV array con suficiente corriente cuando sea posible.
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 equalización y deje que las baterías se refresquen. Si se tiene disponible, verifique las temperaturas de las celdas individuales usando un sensor de temperatura IR para aislar las celdas dañadas.
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 ecualización.

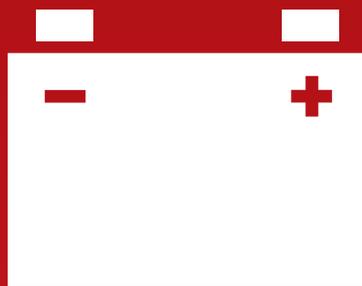
NOTA: La gravedad específica debe subir a medida que las celdas usen el agua. Se deben monitorear las tendencias en la gravedad específica durante un período de tiempo y hacer pequeños ajustes según sea necesario.

ECUALIZACIÓN PREVENTIVA Y FRECUENCIA

La mayoría de los controladores de carga multifásicos ofrecen cronogramas de ecualización pre programados comúnmente llamados ecualizaciones 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 ecualizaciones 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, Rolls recomienda monitorear la gravedad específica y el voltaje de forma regular para asegurarse que se tienen tiempos de ecualización programados adecuadamente. De manera alternativa, puede ser necesario hacer una ecualización 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 ecualización 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. Es mejor monitorear la condición del banco regularmente ya que toma meses que se acumule la sulfatación y llegue al punto donde se nota la pérdida.

NOTA: Es esencial cargar un banco de baterías adecuadamente con suficiente voltaje y corriente en cada ciclo para tener una vida de ciclo larga. Es posible que se requieran ecualizaciones 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 complete la pérdida de capacidad de una acumulación de sulfatación a través del tiempo. Se pueden requerir ecualizaciones 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.



BATERÍAS DE VRLA AGM

Rolls

INSTRUCCIONES PARA CARGAR BATERÍAS ROLLS VRLA AGM

Para maximizar la vida útil de su batería Rolls VRLA AGM, es importante que esté cargada apropiadamente. Si una batería VRLA AGM se sobre carga o se carga por debajo de lo requerido, se acortará su vida útil. La mejor protección contra una carga inapropiada es el uso de un cargador de calidad y la verificación periódica de que se mantiene la configuración recomendada por el fabricante de la corriente de carga y del voltaje.

CRITERIOS PARA LA CARGA DE VRLA AGM

Para mantenerlas en buen estado, las baterías VRLA AGM deben cargarse completamente en cada ciclo o, como mínimo, una vez cada 6 ó 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 se cargan en exceso las baterías. Nunca cargue una batería congelada. Temperaturas ideales de carga: 0°C-40°C (32°F-104°F).

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA DE VRLA AGM

Se recomienda utilizar un cargador regulado de voltaje con compensación de temperatura para maximizar la vida de su batería. Consultar la **Tabla 6 Voltaje de carga de VRLA AGM** para obtener los parámetros de carga recomendados. El voltaje de carga debe estar configurado a 2.45vpc @ 25°C (77°F) para permitir el ajuste adecuado de voltaje con la compensación de temperatura por parte del cargador. La compensación de temperatura debe programarse como se especifica en la Tabla 6 con ajustes en incrementos de 4mv/°C/celda. Sin la compensación de temperatura, los ajustes de voltaje deben hacerse manualmente para temperaturas que varíen de los 25°C (77°F). A medida que disminuye la temperatura, el voltaje debe incrementarse y viceversa. Si el cargador tiene un perfil de carga preconfigurado para baterías tipo VRLA AGM, verifique que estos ajustes de voltaje siguen la recomendación de parámetros de carga específicos del fabricante de la batería.

CARGA DE ABSORCIÓN Y MASIVA DE VRLA AGM

Las baterías de VRLA AGM tienen una resistencia interna más baja que les permite aceptar la corriente de manera más eficiente que los modelos de baterías inundadas. Se recomienda ajustar la corriente de carga inicial a 20% de C/20 del banco de baterías (min 10% / máx. 30% de C/20) para poder cargar las baterías dentro de una cantidad razonable de tiempo. Puede programarse más baja, pero el tiempo de carga aumentará. Es muy importante que las baterías VRLA 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. Esta configuración de programa se debe deshabilitar en el controlador de carga para evitar una sobrecarga accidental.

El cargador debe entregar la corriente masiva 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 amperes finales, amperes de retorno y corriente de cola programados (se recomienda un 3% para los modelos VRLA 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.

TIEMPO DE ABSORCIÓN DE CARGA DE VRLA AGM

Donde: $T = 0.38 \times C / I$ **T = TIEMPO DE ABSORCIÓN DE CARGA**

C = 20 hr DE CAPACIDAD TASADA (capacidad total AH del banco de batería)

I = Corriente de carga (Amperes) (***ver nota: CORRIENTE DE CARGA** en la página 13 para más detalles)

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

EJEMPLO:

2 cadenas de modelos de 6 Voltios **S6-460AGM**

C = 20 hr AH de tasa = 415 AH x (2 cadenas) = 830 AH

I = 20% (recomendado) de 830 AH = 166 Amperes

T = $0.38 \times 830/166 = 1.9$ hrs

NOTA:

Si corriente real medida es de 120 Amperes o el máximo de salida del cargador se limita a 120 Amperes, se usa 120.

Ej. 2x controladores de 60 Amp).

T = $0.38 \times 830/120 = 2.6$ hrs

ETAPA DE FLOTACIÓN Y TERMINACIÓN DE VRLA AGM

Para mantener el 100% SOC, el cargador continúa alimentando el banco de baterías al voltaje flotante programado y corriente de amperes finales, de retorno o corriente de cola de manera indefinida o hasta que el cargador se apague o se desconecte. El perfil en la **Tabla 6: Carga de voltaje de VRLA AGM** puede usarse con o sin la etapa de flotación. Sin la etapa de flotación, se puede terminar la carga en base al tiempo. Esto variará con la profundidad de la descarga y corriente de carga o el porcentaje de recarga (105% a 110%).

PARÁMETROS DE VOLTAJE DE CARGA PARA BATERÍAS ROLLS VRLA AGM

CARGA DE VRLA AGM		0°C (32°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	25°C (77°F) SENSOR DE TEMP	30°C (86°F)	40°C (104°F)
2V	VOLTAJE DE CARGA	2.55 V	2.51 V	2.48 V	2.45 V	2.42 V	2.39 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	2.40 V	2.36 V	2.32 V	2.30 V	2.28 V	2.24 V
12V	VOLTAJE DE CARGA	15.30 V	15.06 V	14.84 V	14.70 V	14.55 V	14.34 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	14.40 V	14.16 V	13.94 V	13.80 V	13.68 V	13.44 V
24V	VOLTAJE DE CARGA	30.60 V	30.12 V	29.69 V	29.40 V	29.10 V	28.68 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	28.80 V	28.32 V	27.89 V	27.60 V	27.36 V	26.88 V
48V	VOLTAJE DE CARGA	61.20 V	60.24 V	59.38 V	58.80 V	58.20 V	57.36 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	57.60 V	56.64 V	55.78 V	55.20 V	54.62 V	53.76 V

TABLA 6: VOLTAJE DE CARGA DE VRLA AGM

NOTA: Use los puntos de ajuste de voltaje **resaltados** cuando el equipo de carga se suministra con un sensor de temperatura. Ajuste a **4mV/°C/Celda...(+/- 96mV por °C de un Sistema de 25°C Delta - 48V)**. Los voltajes más altos y más bajos pueden provocar ajustes incorrectos en el voltaje de carga. Si no se usa un sensor de temperatura, se tiene que ajustar el voltaje de carga manualmente en base a la temperatura de la batería cuando se está usando, no solamente en base a la temperatura ambiente.

FACTOR DE CARGA / EFICIENCIA DE CARGA VRLA AGM

La eficiencia de carga es una medida de la energía que puede tomar de una batería cargada dividida por la energía requerida para cargarla. La eficiencia de carga dependerá de varios factores incluyendo la tasa de carga o descarga. Las baterías VRLA AGM tienen una eficiencia de carga promedio de ~80%. Esto debe reducirse en un 1% por año después del tercer (3) año de operaciones.

CARGA PARA REFRESCAR DE VRLA AGM

Si las baterías Rolls VRLA 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 períodos de tiempo prolongados, aplique una carga periódica para refrescarlas. La frecuencia dependerá de las temperaturas de almacenamiento mencionadas a continuación.

ALMACENAMIENTO

NOTA: Cuando no se usan, es normal tener un 2% de auto descarga por mes (a 25°C (77°F)) para modelos sellados VRLA AGM. Esta tasa disminuye con las temperaturas del medio ambiente y aumentan con las temperaturas más altas. Las baterías almacenadas deben recargarse cada 3 y 4 meses hasta que la batería se ponga en funcionamiento para evitar la acumulación de sulfatación y la posible congelación en temperaturas frías.

Temperatura de almacenamiento	Intervalo de carga refrescante
Por debajo de 20°C (68°F)	9 meses
20°C (68°F) - 30°C (86°F)	6 meses
Más alta de 30°C (86°F)	3 meses

TABLA 7: Carga para refrescar y temperatura de almacenamiento de VRLA AGM

PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN

NUNCA se deben eliminar las baterías junto con los residuos de casa. Para reducir el impacto ambiental, lleve sus baterías VRLA AGM gastadas a un centro de reciclaje certificado.

CAPACIDAD DE BATERÍA VRLA AGM Y TEMPERATURA

La temperatura de funcionamiento ideal para las baterías VRLA 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. Para calcular la capacidad ajustada, consulte la **Tabla 3: Multiplicador de capacidad de temperatura fría**.



**BATERÍAS
OPzV GEL**

Rolls

INSTALACIÓN Y CARGA DE LAS BATERÍAS DE GEL ROLLS OPZV

Diseñadas y aptas para un ciclo regular y para usos de respaldo y flotante, las baterías Rolls selladas OPzV GEL tienen una resistencia interna más baja que los modelos inundados de ciclo profundo que les permite una recarga rápida y una tasa baja de auto descarga (menos de un 2% por mes). Las baterías de Rolls OPzV GEL funcionan bien en instalaciones de usos cíclicos frecuentes incluso en condiciones extremas de funcionamiento y ofrecen una vida útil de más de 20 años en usos flotantes a 25°C (77°F).

INSTALACIÓN

Las baterías Rolls OPzV GEL deben ser montadas de manera vertical a menos que se especifique lo contrario y no se deben instalar al revés ni horizontal en el extremo más corto de la caja. Hay disponibilidad, previa solicitud, de modelos compatibles con la instalación horizontal (sobre el lado más largo) al igual que sistemas de soporte personalizados. Contacte su Distribuidor o Vendedor de Rolls Battery para obtener más información. Use precaución para no cubrir o presionar las válvulas ubicadas en la parte superior de las baterías cuando utilice correas para moverlas o asegurarlas ya que puede ocurrir daños.

CARGA DE BATERÍAS OPZV GEL

Las baterías Rolls OPzV GEL tienen requisitos de instalación y carga similares a los modelos VRLA AGM con la excepción de puntos de ajuste únicos de voltajes de carga, de volumen, de absorción y flotante.

PARÁMETROS DE CARGA DE BATERÍAS ROLLS OPZV GEL

CARGA DE OPzV GEL		0°C (32°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	25°C (77°F) SENSOR DE TEMP	30°C (86°F)	40°C (104°F)
2V	VOLTAJE DE CARGA	2.48 V	2.44 V	2.40 V	2.38 V	2.35 V	2.32 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	2.38 V	2.34 V	2.30 V	2.28 V	2.26 V	2.22 V
12V	VOLTAJE DE CARGA	14.88 V	14.64 V	14.40 V	14.28 V	14.10 V	13.92 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	14.28 V	14.04 V	13.80 V	13.68 V	13.56 V	13.32 V
24V	VOLTAJE DE CARGA	29.76 V	29.28 V	28.80 V	28.56 V	28.20 V	27.84 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	28.56 V	28.08 V	27.60 V	27.36 V	27.12 V	26.64 V
48V	VOLTAJE DE CARGA	59.52 V	58.56 V	57.60 V	57.12 V	56.40 V	55.68 V
	VOLTAJE DE FLOTACIÓN	57.12 V	56.16 V	55.20 V	54.72 V	54.24 V	53.28 V

TABLA 8: Voltaje de carga de OPzV GEL

NOTA: Use los puntos de ajuste de voltaje resaltados cuando el equipo de carga se suministra con un sensor de temperatura. Ajuste a **3mV/°C/Celda...(+/- 72mV por °C de un Sistema de 25°C Delta - 48V)**. Los ajustes más altos y más bajos pueden provocar ajustes incorrectos en el voltaje de carga. Si no se usa un sensor de temperatura, se tiene que ajustar la carga manualmente en base a la temperatura de la batería cuando se está usando, no solamente en base a la temperatura ambiente.

INSPECCIÓN DEL CARGADOR OPzV GEL

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 OPzV GEL

Para mantenerlas en buen estado, las baterías VRLA 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 se cargan en exceso las baterías. Nunca cargue una batería congelada. Temperaturas ideales de carga: 0°C-40°C (32°F-104°F).

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA DE OPzV GEL

Se recomienda utilizar un cargador regulado de voltaje con compensación de temperatura para maximizar la vida de su batería. Consultar la **Tabla 8 Voltaje de Carga de OPzV GEL** 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 2.38vpc - 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 OPzV GEL, verifique que estos ajustes de voltaje siguen las recomendaciones específicas del fabricante de baterías.

CARGA DE ABSORCIÓN Y MASIVA DE OPzV GEL

Las baterías de OPzV GEL tienen una resistencia interna más baja que les permite aceptar la corriente de manera más eficiente que los modelos de baterías inundadas. Se recomienda ajustar la corriente de carga inicial a 20% de C/20 del banco de baterías (mín 10% / 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 OPzV GEL 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. Esta configuración de programa se debe deshabilitar en el controlador de carga para evitar una sobrecarga accidental.

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 OPzV GEL). 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.

OPzV 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 OPzV GEL tienen una eficiencia de carga promedio de ~ 85%. Esto debe reducirse 1% por año después del tercer (3) año de operación.

TIEMPO DE ABSORCIÓN DE CARGA DE OPZV GEL

Donde: $T = 0.38 \times C / I$ **T = TIEMPO DE ABSORCIÓN DE CARGA**

C = 20 hr DE CAPACIDAD TASADA (capacidad total AH del banco de batería)

I = Corriente de carga (Amperes) (*ver nota: **CORRIENTE DE CARGA** en página 13 para más detalles)

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

EJEMPLO:

1 cadena de modelos de 2 Voltios **S2-1380GEL**

C = 20 hr AH tasa = 785 AH

I = 20% (recomendado) of 785 AH = 157 Amperes

T = $0.38 \times 785 / 157 = 1.9$ hrs

NOTA:

Si la corriente medida real es de 120 amperes, o la salida máxima del cargador está limitada a 120 amperes, se usa 120. (Ej. 2 x controladores de 60 amperes)

T = $0.38 \times 785 / 120 = 2.5$ horas

ETAPA DE FLOTACIÓN Y TERMINACIÓN DE OPZV GEL

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 OPzV GEL

Si las baterías Rolls OPzV GEL 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 Refrescante
Por debajo de 20°C (68°F)	9 meses
20°C (68°F) - 30°C (86°F)	6 meses
Más alta de 30°C (86°F)	3 meses

TABLA 9: Carga refrescante y temperatura de almacenamiento de OPzV GEL

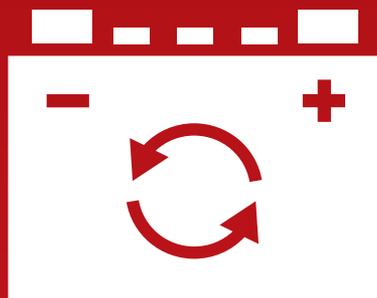
PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN

NUNCA se deben eliminar las baterías junto con los residuos de casa. Para reducir el impacto ambiental, lleve sus baterías OPzV GEL gastadas a un centro de reciclaje certificado.

CAPACIDAD DE BATERÍA OPZV GEL Y TEMPERATURA

La temperatura de funcionamiento ideal para las baterías OPzV GEL 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. Para calcular la capacidad ajustada, consulte la **Tabla 3: Multiplicador de capacidad de temperatura fría**.



**USOS EN
ENERGÍA
RENOVABLE**

Rolls

USOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA RENOVABLE

La mayoría de las baterías de ciclo profundo usadas en la Industria de la Energía Renovable fueron originalmente diseñadas y fabricadas para usos comerciales e industriales donde se llevan a cabo ciclos de carga constante de seis a doce horas hasta que las baterías alcanzan un estado de carga total. En las aplicaciones de Energía Renovable (RE), no es típico tener un tiempo de carga largo y en muchos casos se logra una carga pico máxima de 4 a 6 horas cada día debido a las condiciones del clima variante y al tiempo limitado de luz del sol. Para asegurar que las baterías recibieron suficiente carga, los sistemas de carga deben tener las dimensiones adecuadas o se debe adicionar otras fuentes de carga para evitar un déficit de carga o de ciclos y un fallo prematuro de la batería.

Hay dos tipos definitivos de sistemas basados en batería usados en el sector de la Energía Renovable; fuera de la red y conectados a la red. Los sistemas fuera de la red se usan cuando un cliente no tiene acceso o elije no conectarse a servicios eléctricos públicos. Este cliente puede vivir en una zona remota y puede haber optado por instalar un sistema de energía renovable de una sola fuente o combinación de fuentes renovables para generar y almacenar energía adecuada para operar todos los requerimientos eléctricos dentro de la casa.

Con los sistemas conectados a la red, un cliente típicamente vive en un área donde pueden ocurrir interrupciones del servicio público de electricidad frecuentes o por un tiempo largo. Esto puede ser el resultado de condiciones climáticas malas, una red de energía poco confiable, o desastres naturales. El sistema de energía renovable se utiliza como un suministro de energía de respaldo para obtener energía suplementaria y apoyar las cargas críticas (por ejemplo, el alumbrado y la refrigeración) durante breves apagones y/o reducir el costo de la energía vendiendo la energía excedente generada por el sistema a la empresa eléctrica.

PROFUNDIDAD DE DESCARGA

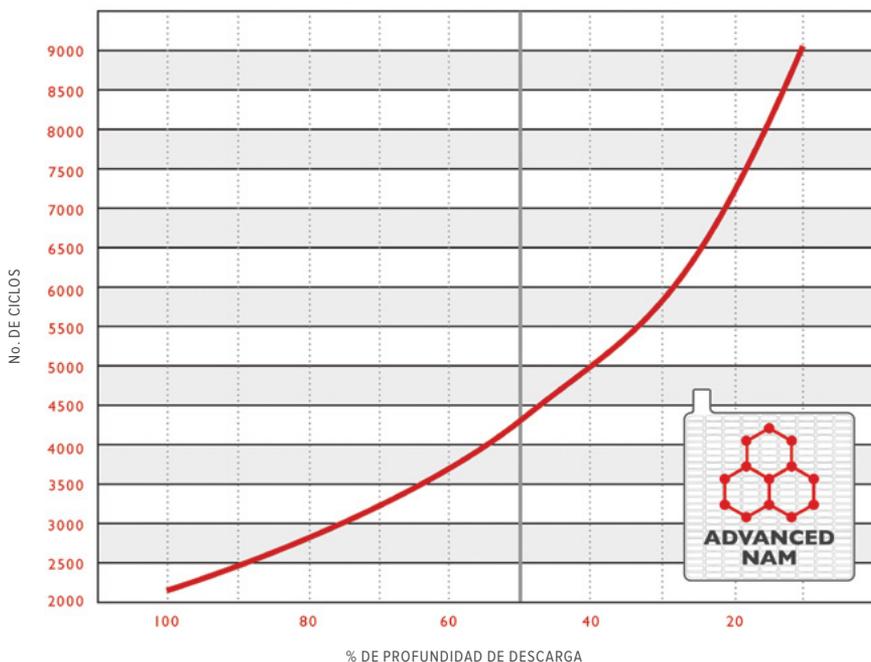
La Profundidad de Descarga (DOD) se utiliza para describir la profundidad a la que se descarga la batería. Una batería que está cargada al 100% tiene un DOD del 0%. Una batería que ha sido descargada al 20% de su capacidad, manteniendo el 80% de su capacidad tendría un DOD del 20%. Si se descarga una batería por completo sin que le quede capacidad, el DOD es del 100%.

VIDA DEL CICLO

Los fabricantes de baterías tasan la vida del ciclo de sus baterías comparando el nivel de descarga en la batería y la frecuencia del ciclo. Una alta descarga de batería resultará en una vida de ciclo más corta. A la inversa, un porcentaje de descarga menor extenderá la vida del ciclo esperada de la batería ya que la misma ofrecerá más cargas y descargas. Para dar un ejemplo de vida del ciclo, una cadena de 48V de modelos de 8 x 6 voltios de modelos S6 L16-HC en serie (capacidad de 445 AH a C/20) que se descarguen de manera consistente al 50% del estado de carga (222 AH de la capacidad de alimentación) y que se recarguen a un estado pleno de carga consistentemente deben dar cerca de 1995 ciclos antes de llegar al final de su vida útil.

CICLO DE VIDA COMPARADO CON PROFUNDIDAD DE DESCARGA – ROLLS BATTERY ENGINEERING

SERIES 5000 CON NAM AVANZADO



Los sistemas de energía renovable fuera de la red por lo general se configuran para operar entre el 20% y el 50% DOD. Las baterías de ciclo profundo se deben usar con un DOD máximo del 50% ya que este ofrece un balance entre la capacidad y el ciclo de vida teniendo en consideración el costo de reemplazo.

Para los sistemas de respaldo conectados a la red, los instaladores típicamente diseñan bancos de baterías con una mayor profundidad de descarga para bajar el costo inicial de instalación. El ciclo con sistemas conectados a redes es mucho menos frecuente que en los que están fuera de la red, donde esto puede ocurrir a diario. Si los ciclos no son frecuentes, un DOD de 80% es aceptable siempre y cuando el cliente comprenda que la vida general del ciclo se afecta cuando el banco de baterías se descarga en más del 50% SOC. Estos sistemas no deben ser diseñados para descargar completamente el banco de baterías.

SELECCIÓN DE LA BATERÍA PARA SISTEMAS FUERA DE RED

Es fundamental seleccionar la batería apropiada para la aplicación para que tenga un buen rendimiento y larga vida útil. Una vez que se determine la carga se debe seleccionar el banco de baterías para que cumpla con el diseño del sistema y los requerimientos de instalación. Los modelos inundados de ácido plomo que usan placas de plomo antimonio requieren ciclos frecuentes para mantener la capacidad y evitar la acumulación de sulfatación.

Las placas de plomo calcio usadas en los modelos VRLA AGM y GEL son más tolerantes y están mejor equipadas para usos flotantes donde las baterías no hacen ciclos tan frecuentes. Si se necesita un banco de baterías de una capacidad específica, es importante seleccionar un modelo de batería que ofrezca suficiente capacidad sin sobredimensionarlo y que a la vez minimice el número de cadenas en paralelo que se requieren para lograr la capacidad y el voltaje deseados.

Los sistemas con cadenas múltiples en paralelo con frecuencia sufren un desbalance de carga. Estos sistemas también requerirán mantenimiento adicional ya que aumentan el número de conexiones de terminales que requieren limpieza y el número de celdas inundadas que hay que inspeccionar, probar y adicionarle agua. Cuando no se ajusta el desbalance de carga mediante ajustes en el tiempo de carga y equalizaciones periódicas esto puede llevar a la pérdida de capacidad y a un fallo prematuro de las baterías.

El requerimiento de capacidad para los sistemas fuera de redes se determina haciendo una auditoría del consumo de energía en base a los requerimientos de carga reales. La carga se calcula por la cantidad total de la energía necesaria para apoyar la carga por un periodo de 1 día y entonces los factores en cuantos días se puede requerir antes de volver cargar. En un sistema de energía renovable se usa la tasa de 20 hr AH (C/20) cuando se dimensionan sistemas para cubrir tres días de autonomía o menos. La tasa de 100 hr AH (C100) se usa al diseñar sistemas para cubrir los 3 días de autonomía.

La mayoría de los sistemas están diseñados para 1 ó 2 días de autonomía debido al costo de las baterías comparado con el costo de adicionar un generador y/o fuentes de energía renovable adicionales. Esto también es típico para los usos solares ya que estos sistemas también le permiten al banco de baterías cargarse cada día.

Las baterías de ciclo profundo funcionarán mejor cuando se mantienen con una carga completa. Si el banco de batería retiene un 100% SOC esto extiende su vida útil. Para los usos flotantes tales como sistemas de respaldo, es importante descargar y cargar el banco de baterías periódicamente para ejercitar el banco ya que esto evita la estratificación y la acumulación de sulfatación.

Los sistemas de respaldo a menudo se dimensionan para cumplir con los requisitos de carga en el momento de la instalación. Es importante tener en cuenta que a medida que cambien los perfiles de carga, esto también afectará la rapidez con que se reducirá la capacidad de la batería.



TASAS DE DESCARGA

Las tasas de carga y descarga deben considerarse cuando se selecciona y dimensiona un banco de baterías. Los fabricantes de las mismas publican varias tasas de descarga para cada modelo de batería que oscilan entre 100 horas y 1 hora. Estas hacen referencia a varios tipos de aplicaciones. La más común en la energía renovable es la tasa de 20 hr ya que se acerca al periodo de 1 día. La tasa, (ej. C/20) se refiere a una tasa controlada (Amperes) que puede ponerse en la batería por un periodo de tiempo antes que el voltaje de la misma llegue a 1.75 VPC (voltios por celda). Se puede hacer funcionar una demanda de amperes alta por un período de tiempo más corto y viceversa.

Por ejemplo, la batería de 400 AH puede soportar un suministro controlado de 20 Amperes durante 20 horas (C/20). De manera alternativa, la misma batería puede soportar una demanda controlada de 34 Amperes durante 10 horas (C/10), lo cual quiere decir que suministra una capacidad de 340 AH en ese período de tiempo. Las baterías que se descargan deben recargarse tan pronto como sea posible.

Un sistema de energía renovable PV fuera de red debe estar diseñado para ofrecer una corriente de carga que pueda recargar las baterías con rapidez, de manera eficiente y dentro del tiempo en el que el sistema está generando la energía pico (el sol en su pico). La corriente de carga debe estar dentro del 10 al 20% de la tasa 20 Hr AH (C/20) del banco de baterías, o la tasa C/4, C/5, o C/6 de la batería. El uso del cálculo del tiempo de carga de absorción (corriente de carga del 10% de la tasa C/20 del banco de baterías tomará aproximadamente 4.2 horas, más la fase masiva (usualmente cerca de 1 ó 2 horas) para que el banco vaya del 50% al 100% del estado de carga. Esto es un escenario ideal escenario ya que una corriente de carga menor con frecuencia provoca un con frecuencia aumenta el tiempo de carga requerido más allá de las horas de sol disponibles lo cual causa un ciclo de déficit y/o el uso de carga suplemental como por ejemplo un generador. A veces los clientes que necesitan suplementar la carga con un generador no lo hacen funcionar lo suficiente como para que las baterías alcancen el 100% de carga de forma regular 100% SOC, lo cual causa problemas de sulfatación y pérdida de capacidad lo cual entonces necesita solucionarse con equalizaciones correctivas.

En algunas situaciones, después de haber concluido una auditoría de energía y que se haya dimensionado e instalado el sistema, los clientes añaden cargas adicionales o inesperadas sin darse cuenta. Como el tamaño del sistema se calcula con una profundidad de descarga deseada y un requerimiento de carga basado en el uso esperado, esto aumenta las necesidades de almacenamiento y la fuente de carga subsecuente para lleva el naco de baterías a una carga plena. Con frecuencia esto causa problemas como resultado del déficit de ciclos y sobre descarga lo cual acorta el ciclo de vida.

Para evitar esto, el cliente debe saber la importancia de dimensionar el sistema apropiadamente para cumplir con las necesidades específicas. Comente todos los cambios estimados a corto y largo plazo en cuanto al uso y establezca la expectativa que las necesidades de almacenamiento y carga pueden incrementarse para cumplir con los requerimientos de carga.

RESPALDO CONECTADO A LA RED

Hay dos usos distintos para los bancos de batería conectados a la red. El primero y el más común es como sistema de respaldo energético. El objetivo es proporcionar energía temporal en caso de pérdida de la red. Esto es similar a un sistema de UPS, pero por lo general a una escala mucho mayor con una capacidad de almacenamiento mucho mayor.

El segundo es un sistema unido a la red con respaldo de batería. Esta configuración del sistema se usa para generar y vender el exceso de energía producido por una fuente renovable a su suministrador de electricidad cuando esté conectado a la red. En caso de un fallo de la red, el banco de batería suministra la energía almacenada para cargas críticas durante un apagón. Los sistemas están configurados de acuerdo con cuanta energía se va a vender comparada con cuanto se va a almacenar. Si se considera que un porcentaje más alto de la energía generada se va a utilizar como electricidad, esto disminuirá la cantidad restante para respaldo y viceversa. Esto puede determinarse por preferencia personal o puede estar limitado o regulado por la empresa de servicio eléctrico.

Para los sistemas de respaldo unidos a una red, el banco de batería debe tener dimensiones para soportar cargas durante una pérdida temporal. Estos sistemas se usan comúnmente para satisfacer las necesidades del hogar tales como refrigeración e iluminación limitada, etc. Es ideal limitar el tamaño de la carga soportada a los servicios esenciales solamente en la medida que los bancos de baterías de mayor capacidad requieran más mantenimiento y uso de energía para soportar una carga completa reduciendo la cantidad de energía generada la cual puede ser vendida a la empresa de servicios eléctricos.

Normalmente, debido a que los apagones no son frecuentes y ocurren solo unas pocas veces por año en muchas regiones, estos sistemas de respaldo están diseñados para una profundidad de descarga mayor que en usos normales fuera de la red. En algunos casos el sistema puede estar diseñado para descargar el banco de baterías hasta el 80% DOD en un periodo de tiempo relativamente corto.

En áreas donde la red no sea confiable ocurran interrupciones eléctricas frecuentes extensas o intermitentes, sería necesario dimensionar el banco de baterías y las fuentes de carga para soportar una carga mayor en un periodo de tiempo más largo. Esto evitar que el banco de batería se descargue demasiado y que haya ciclos de déficits.

**GARANTÍA,
GLOSARIO Y
PREGUNTAS
FRECUENTES**

Rolls

GARANTÍA

Construimos una batería fuerte y las respaldamos con garantías abarcadoras, líderes en la industria en cuanto a duración en cobertura. Estamos confiados que nuestras baterías funcionarán a través del tiempo, año tras año. Sin embargo, si surge un problema, usted puede estar seguro de que tiene cobertura con una garantía de batería mejor que cualquier otra en la industria.

La compañía Surrrette Battery garantiza que las baterías de marca Rolls que vendemos son de una calidad probada, comercializables y libres de defectos de manufactura y materiales en el momento en que salen de la fábrica de la empresa.

En el caso que la compañía realice un envío directo al cliente del distribuidor, ese cliente debe ser instruido para llevar a cabo una inspección de la mercancía ANTES DE firmar el comprobante de entrega. La Compañía no se hace responsable por productos dañados después de que el envío ha sido firmado como que "Se ha recibido en buenas condiciones".

NOTA: TODOS LOS ENVÍOS DEBEN SER CUIDADOSAMENTE INSPECCIONADOS PARA DETERMINAR DAÑOS ANTES DE FIRMAR EL COMPROBANTE DE ENTREGA.

La compañía reemplazará o, a su elección, reparará cualquier Batería Rolls vendida por ellos que no esté conforme a la garantía mencionada arriba SIN COSTO ALGUNO bajo las siguientes condiciones:

Para ver los términos, condiciones de garantía y detalles de modelos específicos, por favor refiérase al documento de garantía que se encuentra en la página web de Rolls Battery. www.rollsbattery.com/technical-resources

También encontrará disponibles una copia del **Formulario de reclamación de garantía y la Hoja de prueba de batería** para descargarlas en formato de PDF.

Para reclamar una garantía de fabricación se debe presentar prueba de la compra que muestre la fecha de compra y el modelo y fecha de fabricación de la batería (código de fecha). Se deben entregar el Formulario de reclamación de garantía y la Hoja de prueba de batería llenos. Una vez revisados, puede que sea necesario devolver la batería al fabricante o que el distribuidor de batería autorizado la inspeccione y pruebe para determinar el defecto actual. Todas las reclamaciones válidas tienen que ser aprobadas por el equipo de apoyo técnico de Rolls Battery antes de emitir el producto de reemplazo.

La garantía no cubre daños ocurridos durante el transporte, las cubiertas rotas, recipientes agrietados, los encasillados expandidos por calor, congelación o explosión, las baterías descargadas o el uso de baterías de tamaño menor que el requerido que han sido dañadas por equipos eléctricos.

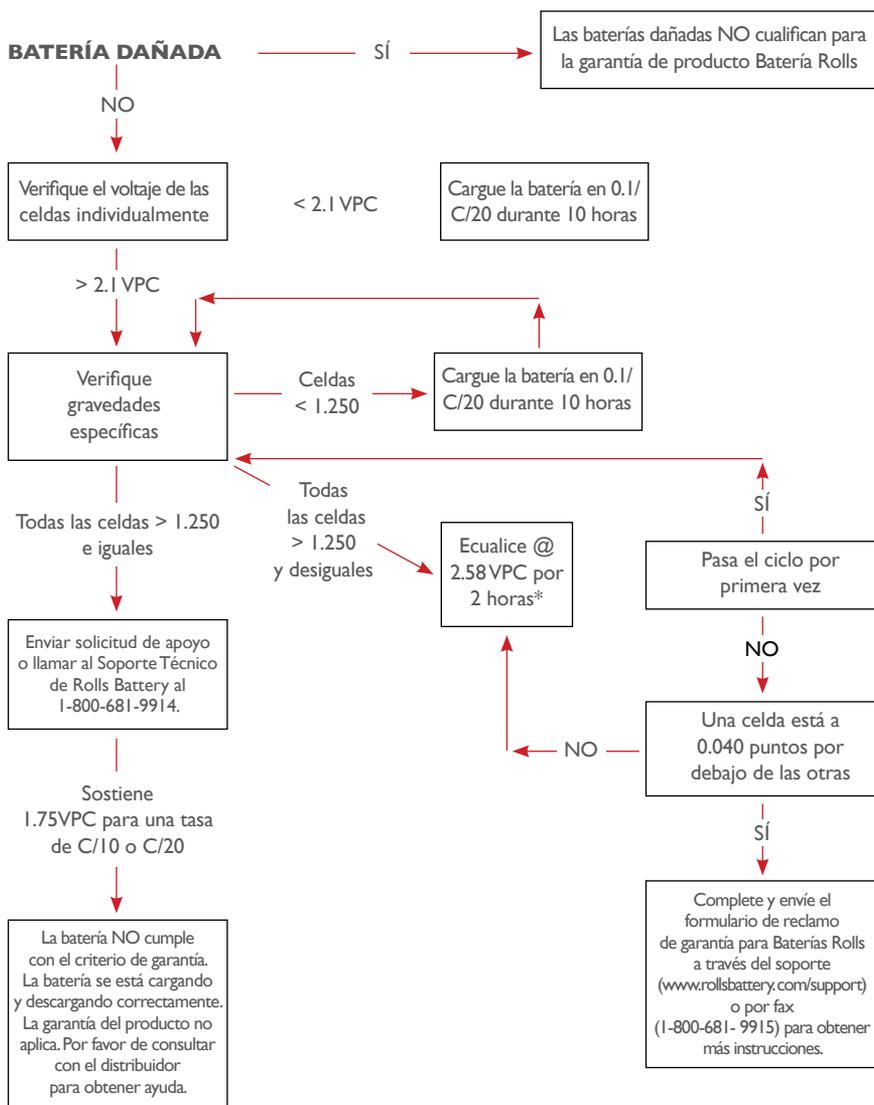
Esta garantía cubre sólo los defectos de fabricación.

La compañía no ofrece ninguna garantía con respecto a sus baterías aparte de la garantía mencionada arriba. Todas las garantías implícitas de comerciabilidad y toda garantía explícitas e implícitas de cualquier otro tipo quedan excluidas.

PROCEDIMIENTO DE GARANTÍA DE ROLLS BATTERY

Debe referirse a la garantía del producto para el modelo específico ya que los términos y condiciones pueden variar.

Para solicitudes y preguntas sobre la garantía, debe enviar su solicitud mediante una petición de apoyo (www.rollsbattery.com/support) o mediante correo electrónico a support@rollsbattery.com



GLOSARIO DE BATERÍA ÁCIDO – PLOMO

FILTRO DE VIDRIO ABSORBIDO

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 cartucho de batería usualmente agrupado junto con otras celdas para formar paquetes de baterías de 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

Una batería de plomo-ácido tradicional. El electrolito 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 de tipo gel o AGM de plomo-ácido.

GEL

Una batería de ácido plomo sellada VRLA. El electrolito gelificado usado en estos modelos es una mezcla de ácido sulfúrico y humo de sílice. Las baterías de GEL típicamente ofrecen una vida de ciclo más extenso que las baterías selladas VRLA AGM cuando operan en temperaturas más altas y están mejor equipadas para usos de descarga profunda más lentos.

HIDRÓMETRO

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.

OPzV

O = Ortsfest (estacionario) Pz = PanZerplatte (placa tubular) V = Verschlossen (cerrado)
Una batería sellada VRLA GEL ofrecida en opciones individuales de celdas de 2 voltios, típicamente usadas para respaldos estacionarios y usos en ciclos.

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.

VRLA

Batería de ácido plomo regulada por válvula a la cual a veces se le llama batería sellada o que no requiere mantenimiento. Las baterías VRLA pueden ser celdas húmedas selladas, fieltro de vidrio absorbido (AGM) o GEL (ej.: modelos OPzV).

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, contacte a su instalador.

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 cadenas 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 cadenas 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 por Rolls para modelos inundados.
 - Puede ser necesario aumentar el tiempo de la carga de absorción. Aumente en incrementos de 15 a 30 minutos.
 - Indica que puede haber células 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 CC
 - 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. Los modelos con NAM avanzado pudieran requerir un punto de ajuste ligeramente superior (intervalo del 2 al 5%).
 - 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 cadenas en serie múltiple 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 cadenas en paralelo de las baterías.
 - Desconectar las cadenas en paralelo y cargar cada cadena de manera individual para balancear la carga. Es posible que para sistemas con más de dos cadenas 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 cadenas 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.

***Si las lecturas de gravedad específica varían en más de .030 en cadenas múltiple de baterías, esto indica un desbalance de carga. Si las lecturas de gravedad específica continúan variando después de cargar cada cadena individual, es posible que sea necesario realizar una carga de equalización.**

• **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 que los sensores de temperatura están bien montados y 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 carta 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.

- **Los encasillados de las baterías están abultados en los costados.**

- Si le preocupa el abultamiento del encasillado al recibir el producto nuevo debe notificarlo a su Distribuidor y enviar fotos claras a través del ticket de apoyo técnico o por correo electrónico a support@rollsbattery.com para su revisión.
- 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 rellenela 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 especifica 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 por Rolls para modelos inundados, AGM o GEL y 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 CD 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 equalización correctiva. Realice una equalización 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 por Rolls 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.

CONTACTOS

Surette Battery Company Ltd.
PO Box 2020, 1 Station Road
Springhill, Nova Scotia, Canada
B0M 1X0

TELÉFONO:

1 902 597 3767 (local)
1 800 681 9914 (gratis)

FAX:

1 902 597 8447 (local)
1 800 681 9915 (gratis)

SERVICIO AL CLIENTE:

1 902 597 4005
customerservice@rollsbattery.com

VENTAS:

1 902 597 3767 (local)
1 800 681 9914 (gratis)
sales@rollsbattery.com

SERVICIO TÉCNICO:

1 902 597 3767 (teléfono)
1 800 681 9914 (gratis)
support@rollsbattery.com

SOLICITUD DE APOYO TÉCNICO:

support.rollsbattery.com

Surrette

BATTERY COMPANY LIMITED

Rolls

BATTERY ENGINEERING

ROLLSBATTERY.COM