



INSTALACIÓN E INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

SU REPRESENTANTE GNB

VENDEDOR _____

TELEFONO _____

UBICACIÓN
LOCATION _____

**GNB SERVICIO DE ASISTENCIA
1-800-241-4895**

ÍNDICE

	Página		Page
SECCIÓN 1		SECCIÓN 12	
1.0 Información genera	1	12.0 Variación del voltaje de la celda	10
SECCIÓN 2		12.2 Variación del voltaje de la celda – Cubiertas de amortiguación	11
2.0 Precauciones de seguridad	1	12.2 Voltaje de la celda – Corrección de temperatura	11
SECCIÓN 3		12.3 Factor de corrección	11
3.0 Recepción del embarque	1	SECCIÓN 13	
3.1 Daño oculto	2	13.0 Celda piloto	11
3.2 Niveles de electrolito	2	SECCIÓN 14	
SECCIÓN 4		14.0 Registro	11
4.0 Almacenamiento antes de la instalación	2	SECCIÓN 15	
4.1 Ubicación del almacenamiento	2	15.0 Adición de agua	12
4.2 Partes y accesorios	2	15.1 Pureza del agua	12
4.3 Intervalo de almacenamiento	2	SECCIÓN 16	
4.4 Baterías cargadas en seco	2	16.0 Conexiones de derivación	12
SECCIÓN 5		SECCIÓN 17	
5.0 Ensamblado en bastidor	2	17.0 Falta de uso temporal	12
SECCIÓN 6		SECCIÓN 18	
6.0 Desempaque y manejo	2	18.0 Limpieza de la batería	12
SECCIÓN 7		18.1 Recipientes de hule acrilonitrilo estireno con cubiertas de hule estireno butadieno	12
7.0 Instalación	3	18.2 Recipientes y cubiertas de policarbonato	12
7.1 Ubicación de la batería	3	SECCIÓN 19	
7.2 Temperatura	3	19.0 Conexiones	13
7.3 Variación de temperatura	3	19.1 Resistencia de la conexión	13
7.4 Ventilación	3	19.2 Repetición de la torsión en las conexiones	13
7.5 Colocación de las celdas	3	19.3 Medición de la resistencia de la conexión	14
7.6 Conexión de las celdas	4	TABLAS	
7.7 Instalación completa	6	TABLA A	7
SECCIÓN 8		TABLA B	7
8.0 Carga inicial	7	TABLA C	8
8.1 Método de voltaje constante	7	TABLA D	9
8.2 Carga inicial – Niveles del electrolito	7	TABLA E	9
SECCIÓN 9		<i>MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA ESTACIONARIA</i> <i>INFORME</i>	15
9.0 Operación	7	FIGURAS	
9.1 Método de carga de flotación	7	FIGURA 1	2
9.2 Carga de flotación - Voltajes de flotación	7	FIGURA 2	4
9.3 Calibración del voltímetro	8	FIGURA 2A	5
9.4 Método de operación por ciclo	8	FIGURA 3	6
9.5 Recarga	8	FIGURA 4	6
SECCIÓN 10		FIGURA 5	10
10.0 Carga de equalización	8	FIGURA 6	14
10.1 Frecuencia de equalización	8	FIGURA 7	14
10.2 Método de carga de equalización	9	FIGURA 8	14
10.3 Equalización de las celdas individuales	9	FIGURA 9	14
10.4 Carga de equalización -Niveles de electrolito	9	FIGURA 10	14
SECCIÓN 11			
11.0 Densidad específica	9		
11.1 Lecturas del hidrómetro	10		
11.2 Corrección por temperatura	10		
11.3 Corrección por nivel del electrolito	10		
11.4 Rango de densidad específica	10		

SECCIÓN 1

1.0 Información general

¡Precaución! Antes de continuar con el desempaque, manejo, instalación y operación de esta batería de almacenamiento plomo-ácido, se debe revisar la siguiente información general junto con las precauciones de seguridad recomendadas.

Una batería plomo-ácido es un dispositivo electroquímico que contiene un electrolito, el cual es una solución diluida de ácido sulfúrico y agua. Este electrolito es corrosivo y puede provocar lesiones.

Las baterías de plomo-ácido, cuando se instalan, son capaces de generar un voltaje elevado, el cual puede provocar choques eléctricos al personal.

Todas las baterías plomo-ácido, en el curso de una operación normal, generan gases que pueden ser explosivos.

Las baterías estacionarias (cuando están instaladas) normalmente están en carga por flotación continuamente, a menos que se descarguen en el caso de una falla en la corriente alterna, o que se recarguen después de una descarga.

SECCIÓN 2

ENUNCIADO DE ADVERTENCIA DE LA BATERÍA PELIGRO

ALTO VOLTAJE



Los voltajes altos están presentes en la mayoría de los sistemas de baterías. Tenga precaución y **RETIRE DE SU PERSONA TODOS LOS OBJETOS METÁLICOS** cuando trabaje en o alrededor de una batería.

GASES EXPLOSIVOS



Los gases producidos por la batería pueden ser explosivos. **NO FUME, NO USE UNA LLAMA ABIERTA, NI GENERE UN ARCO O CHISPAS CERCA DE LA BATERÍA. USE PROTECCIÓN PARA LOS OJOS.** El personal debe descargar las cargas estáticas de su persona a la tierra antes de trabajar en la batería. Ventile bien cuando esté en un espacio cerrado y cuando realice la carga.



QUEMADURAS POR ÁCIDO



La batería contiene **ÁCIDO SULFÚRICO EL CUAL PUEDE PROVOCAR QUEMADURAS SEVERAS.** Evite el contacto con los ojos, piel o ropa. En caso de contacto, lávese de inmediato y por completo con agua limpia. **OBTENGA ATENCIÓN MÉDICA.**



2.0 Precauciones de seguridad

- Use mandil de hule, guantes y gafas de seguridad (o una careta) cuando maneje, instale o trabaje con baterías. Esto ayudará a prevenir lesiones debidas a salpicaduras o derrames de ácido sulfúrico.
- Está prohibido fumar. Mantenga alejadas las llamas y chispas de todo tipo de las baterías de almacenamiento, dado que el gas hidrógeno atrapado y liberado en las celdas puede explotar, provocando lesiones en el personal o daños en las celdas
- Nunca coloque herramientas metálicas sobre la parte superior de las celdas, dado que las chispas debidas a los cortos a lo largo de las terminales de la celda pueden generar una explosión de gas hidrógeno en o en la cercanía de las celdas. Aísle los mangos de la herramienta, para protegerse en contra de los choques eléctricos.

- Cuando se prepara un electrolito, vierta siempre el ácido en el agua, **NUNCA** el agua en el ácido. Si no se sigue esta precaución se puede generar un calor excesivo y una reacción química violenta, la cual puede provocar lesiones serias en el personal.
- Si el electrolito entra en contacto con la piel o la ropa, lave de inmediato con agua y neutralice con una solución de bicarbonato de sodio y agua. Asegúrese de obtener tratamiento médico. Si el electrolito entra en contacto con los ojos, lávelos o enjuáguelos con gran cantidad de agua limpia. Asegúrese de obtener tratamiento médico de inmediato.
- Tenga mucho cuidado cuando maneje las celdas. Cuando se proporcionen correas y espaciadores de correas, úselos con el equipo mecánico apropiado para el manejo seguro de las celdas y así evitar lesiones en el personal.
- Neutralice de inmediato y retire cualquier electrolito derramado cuando se manejen o instalen las celdas. Use una solución de agua/bicarbonato de sodio (1 libra por galón de agua) para prevenir posibles daños en el personal.
- Asegúrese de que todas las conexiones de la batería se hayan preparado y apretado adecuadamente para prevenir posibles lesiones para el personal o fallas en el sistema.
- Familiarice al personal con los procedimientos de instalación, carga y mantenimiento de la batería. Restrinja el acceso al área de la batería, el cual sólo debe estar permitido al personal debidamente capacitado, para reducir la posibilidad de lesiones.
- Siempre que sea posible, cuando realice reparaciones en las baterías o el equipo de carga, interrumpa los circuitos de corriente alterna o continua, para reducir la posibilidad de lesiones para el personal y daños en el equipo del sistema. Esto es particularmente importante con los sistemas de alto voltaje (110 voltios o más).
- Cuando se mantenga una cadena de baterías conectadas, tenga cuidado para evitar una acumulación de carga estática. Este peligro es particularmente significativo cuando el trabajador se encuentra aislado eléctricamente, por ejemplo cuando se trabaja sobre un tapete de hule o en un piso pintado con material epóxico, o cuando se usan zapatos de hule. Antes de hacer contacto con la celda, descargue la electricidad estática tocando una superficie aterrizada. No se recomienda el portar una correa de conexión a tierra mientras se trabaja con una cadena de baterías conectadas.

NOTA: Si no se comprenden totalmente las precauciones anteriores, puede obtener las aclaraciones correspondientes con su representante GNB más cercano. Las condiciones locales pueden presentar situaciones no cubiertas por las Precauciones de seguridad GNB. En este caso, póngase en contacto nuevamente con su representante GNB para que le guíe con su problema de seguridad en particular, y consulte los reglamentos federales, estatales y locales, así como los estándares de la industria.

SECCIÓN 3

3.0 Recepción del embarque

La batería contiene **ÁCIDO SULFÚRICO EL CUAL PUEDE PROVOCAR QUEMADURAS SEVERAS.** Evite el contacto con los ojos, piel o ropa. En caso de contacto, lávese de inmediato y por completo con agua limpia. **OBTENGA ATENCIÓN MÉDICA.**

Si se encuentran estas condiciones, anote una descripción en la recepción de la entrega antes de firmarla. Si se detectan daños en la celda, solicite una inspección de parte del transportista y presente una reclamación por daños. Notifique también al representante GNB la acción realizada.

3.1 Daños ocultos

Inmediatamente después de la recepción (en un plazo de 15 días), examine todas las celdas para detectar daños ocultos. Ponga particular atención en el material de empaque que muestre daños o manchas del electrolito. Realice una inspección antes de la instalación y eliminación del material de empaque. Las celdas con niveles de electrolito de más de media pulgada por debajo de la parte superior de las placas probablemente han sufrido daños permanentes debido a la exposición de la placa al aire. Si se detecta esta condición u otros daños en la celda, solicite una inspección de parte del transportista y presente una reclamación por daños ocultos. Examine las celdas para detectar daños en el envoltorio, elementos mal alineados, placas rotas o cualquier otro daño visible.

3.2 Niveles de electrolito

Las celdas se envían con niveles de electrolito de aproximadamente 1/8 de pulgada por debajo de la línea de nivel alto. Durante el envío, los niveles caen debido a la pérdida de gases en los componentes de la celda interna. El grado de reducción en el nivel variará con cada tipo de celda. Los niveles de electrolito, cuando se recibe el equipo, pueden variar desde la línea de nivel alto hasta ligeramente por debajo de la línea de nivel bajo. Si existen estas condiciones, no realice en este momento ninguna adición de electrolito (Véase la Sección 8.2). Si determinadas celdas tienen niveles bajos de electrolito, con menos de 1/2 pulgada de las placas expuestas al aire, agregue ácido sulfúrico de grado para baterías de la misma densidad específica que en las celdas restantes, con lo que se logra que las celdas con nivel bajo lleguen al nivel promedio del resto de las celdas.

SECCIÓN 4

4.0 Almacenamiento antes de la instalación

4.1 Ubicación del almacenamiento

Si la batería no se instala al momento de recibirla, se recomienda que se almacene en interiores en un sitio fresco, de 60° F (15.6° C) a 90° F (32° C), seco y limpio. No apile las tarimas cargadas, de lo contrario puede ocasionar daños en la celda.

4.2 Partes y accesorios

Antes de la instalación planificada de la batería, se deben abrir las partes empacadas por separado y los accesorios para revisar el contenido con respecto a la factura del envío, a fin de comprobar que se encuentren completos. Si detecta partes incorrectas o faltantes durante la instalación se pueden ocasionar demoras como resultado del nuevo pedido y envío de las refacciones. Almacene las partes en un sitio seguro para prevenir que se pierdan.

4.3 Intervalo de almacenamiento

Para las baterías que se envían húmedas, completamente cargadas, no se deben exceder los siguientes intervalos de almacenamiento y de carga inicial:

- Tipos plomo-antimonio:
 - Tres (3) meses
- Tipos plomo-calcio:
 - Seis (6) meses

Un almacenamiento por más tiempo que el establecido puede dar como resultado sulfatación de las placas, lo cual puede dañar la vida y el rendimiento de las baterías.

Se debe permitir que la batería reciba su carga inicial (véase la Sección 8.0) antes de concluir los intervalos de almacenamiento establecidos anteriormente, y repetirse después de cada intervalo de almacenamiento adicional.

Si se demora la instalación permanente por un periodo prolongado, la batería debe conectarse temporalmente y darle mantenimiento en una carga de flotación (véase la Sección 9).

Si no se realiza la carga conforme con lo anterior se podría anular la garantía de la batería.

4.4 Baterías cargadas en seco

Para las baterías que se entregan cargadas en seco, siga las instrucciones de preparación y manejo especial incluidas, así como las secciones apropiadas de este manual.

SECCIÓN 5

5.0 Montaje en bastidor

El montaje del bastidor de la batería debe completarse conforme con el diagrama de GNB y/o las instrucciones incluidas con el bastidor, el folleto de la Sección 9.10.

SECCIÓN 6

6.0 Desempaque y manejo

La mayoría de las celdas están empacadas en cajas de cartón corrugado individuales. Algunas celdas de tamaño más pequeño se empacan en cajas de cartón maestras que contienen dos (2) o tres (3) celdas. Las cajas de cartón se envían en plataformas o tarimas de madera.

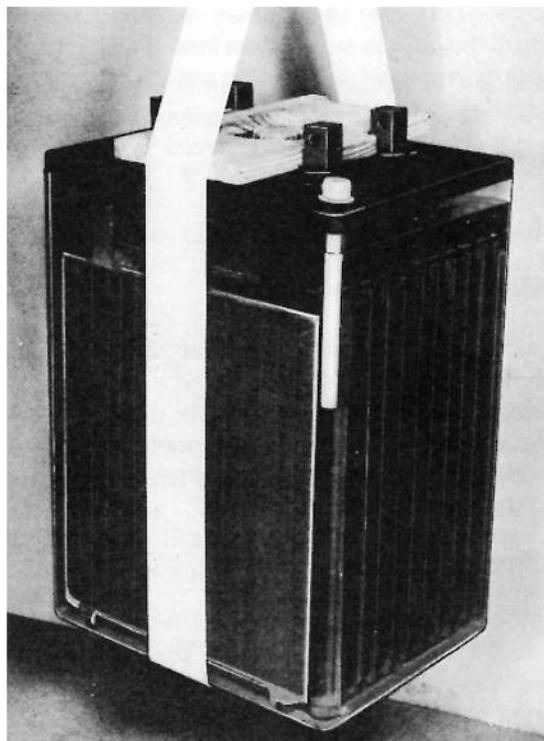


Figura 1

Retire las piezas de cartón que sostienen el material en las plataformas, tenga mucho cuidado cuando corte el material de los tirantes para evitar lesiones. Si se requiere mover las celdas individuales a otra ubicación, no retire el cartón en este momento. Tenga cuidado si usa una carretilla para evitar derramar el electrolito, no incline la celda más de 25 grados con respecto a la vertical. Cuando las celdas se hayan colocado en el área de instalación, retire el recubrimiento de cartón y los espaciadores de cartón corrugado.

NO CARGUE LAS CELDAS POR SUS POLOS TERMINALES.

Sostenga las celdas por la parte inferior cuando las maneje y desempaque. En general, las unidades que pesan menos de 75 libras se manejan manualmente, deben sostenerse por la parte inferior.

Después de retirar el cartón exterior y los espaciadores de la parte superior, la celda debe descansar aún en la charola de cartón corrugado del fondo. Esta charola está diseñada para romperla fácilmente a fin de permitir la colocación de una correa de carga debajo de la celda con una inclinación mínima de la celda.

Cuando las celdas pesan 75 libras o más se incluyen una correa de carga y un espaciador de la correa para usarse con los equipos de carga mecánicos. Véase la Figura 1, la cual muestra la colocación típica de la correa y el espaciador. Las celdas grandes se entregan con dos correas de carga y un espaciador especial para ofrecer estabilidad en el manejo durante la instalación.

Use siempre los espaciadores y las correas de carga, cuando se incluyan, junto con los equipos de carga mecánicos adecuados a fin de prevenir lesiones personales o daños en las celdas.

Se pueden usar montacargas de plataforma de la capacidad adecuada para manejar las dimensiones y los pesos de las celdas, previendo que sean estables y capaces de cubrir las alturas necesarias, además de usarse en condiciones con el piso uniforme y nivelado.

Nunca deslice las celdas a lo largo de superficies rugosas, pues puede provocar rayones severos del fondo de plástico de la caja, ocasionado tensión y ruptura del depósito con el subsiguiente derrame de electrolito. Tenga sumo cuidado en todo momento cuando maneje las celdas para evitar rayones en las cubiertas y depósitos de plástico.

SECCIÓN 7

7.0 Instalación

7.1 Ubicación de la batería

Se recomienda que la batería se instale en un sitio limpio, fresco y seco. Las celdas no deben exponerse a las unidades de calefacción, calentadores de resistencia, radiadores, tuberías de vapor o a la luz del sol a través de las ventanas. Cualquiera de estas condiciones puede provocar una serie de variaciones en la temperatura del electrolito entre las celdas dentro de una batería (véase la Sección 7.3).

7.2 Temperatura

Un sitio para la batería que tenga una temperatura ambiente de 75°F (24°C) a 77°F (25°C) garantizará la vida óptima de la batería. Las baterías operadas con una temperatura ambiente elevada tendrán una vida útil reducida. Por lo tanto, para obtener una vida útil más prolongada y facilitar el mantenimiento, se recomiendan las ubicaciones con temperaturas ambiente más frescas. Las temperaturas de operación normal de la batería se encuentran entre 60°F (16°C) y 90°F (32°C)

7.3 Variación de temperatura

La ubicación del arreglo del bastidor debe dar como resultado una variación no mayor de 5°F (2.78°C) en las temperaturas de la celda en un arreglo en serie en cualquier momento determinado. Si se encuentra una variación mayor, se deben aplicar los pasos correspondientes para corregir esa situación. Cuando se mantiene una temperatura uniforme de la celda, se puede eliminar la necesidad de la equalización de las cargas o reducirse su frecuencia.

7.4 Ventilación

Durante la operación de la batería plomo-ácido, ya sea que se encuentre con la carga inicial, carga de flotación, carga de equalización o recarga después de la descarga, se producen los gases hidrógeno y oxígeno. Estos gases son el resultado de la electrólisis de parte del agua del electrolito por la corriente de carga.

Se debe ofrecer una ventilación en el cuarto o área de la batería para evitar que el hidrógeno, liberado desde las celdas en servicio, supere una concentración del 1%. Las concentraciones por encima de este porcentaje pueden ocasionar una mezcla explosiva, la cual puede encenderse por chispas provenientes del equipo eléctrico adyacente, así como chispas accidentales o llamas abiertas introducidas por el personal. Todo el aire movido por la ventilación en el área o cuarto de la batería debe dejarse escapar a la atmósfera exterior y no debe permitirse su recirculación hacia otras áreas cerradas.

7.5 Colocación de las celdas

En este punto se asume que se ha montado el bastidor de la batería. Estudie el arreglo del bastidor y los diagramas de cableado para determinar la ubicación apropiada de las terminales positiva y negativa de la batería, esto establecerá la colocación correcta de la celda inicial en cada hilera del bastidor. Las celdas se instalan normalmente con los bordes de la placa perpendiculares a la longitud del bastidor.

Mida y marque el centro de la longitud de la cadena del bastidor. Determine el número de celdas que pueden colocarse en cada hilera. Cuando se encuentre un número impar de celdas en una hilera, coloque el centro de la celda inicial en el punto central de la longitud de la cadena del bastidor.

Cuando hay un número par de celdas en una hilera determinada, coloque las celdas iniciales de modo que el centro del espacio entre las celdas coincida con la marca central de la longitud de la cadena.

Para minimizar la fricción de las celdas cuando se transfiere de una plataforma de carga a los rieles del bastidor, o en la colocación de la celda, se puede usar talco en polvo sobre la superficie de la plataforma o correas de plástico en el bastidor para facilitar el movimiento.

¡PRECAUCIÓN!

NO USE NINGÚN TIPO DE LUBRICANTE COMO GRASA O ACEITE, YA QUE PUEDEN CONTENER ALCOHOL MINERAL EL CUAL PROVOCA FISURAS Y RUPTURAS EN EL MATERIAL DEL DEPÓSITO DE PLÁSTICO.

NO USE VARILLAS METÁLICAS, DESTORNILLADORES, ETC., A TRAVÉS DE LOS ORIFICIOS DE LOS POLOS PARA MOVER LATERALMENTE LAS CELDAS, DEBIDO A QUE SE PUEDE GENERAR UN CORTO, ADEMÁS DE DAÑAR LOS SELLOS DEL POLO.

Cuando se instalen celdas en el bastidor, inicie con el nivel o hilera inferior, por razones de seguridad y estabilidad.

Coloque las celdas en el bastidor de modo que la terminal positiva (marcada "+") de cada celda quede adjunta a la terminal negativa (marcada "-") de la siguiente celda. El espacio estándar entre celdas es de 1/2 pulgada en la parte superior de los depósitos.

No se deben tocar las celdas adyacentes, ni debe haber ningún contacto de la celda con los soportes metálicos del bastidor o las canaletas metálicas para el cable. Revise que haya una alineación apropiada y un espacio de 1/2 pulgada entre las celdas. Ajuste la posición de las celdas como sea necesario. Esto debe completarse antes de la instalación de los conectores entre celdas.

Use dos piezas de madera terciada con un grosor de media pulgada colocada en el ancho de la celda y con una pulgada por encima de la altura del depósito para colocar más rápidamente las celdas. Deje las celdas espaciadas colocando una pieza entre la primera celda colocada y la siguiente celda. Al colocar la tercera celda, use una segunda pieza de madera terciada para el espaciado. Se retira y usa la primera pieza para la colocación de la siguiente celda, etc.

Las superficies de los polos de la celda tienen un recubrimiento de grasa NO-OX-ID u otra equivalente aprobada, la cual se aplica en la fábrica. No retire la grasa de los polos. Vuelva a cubrir cualquier superficie que haya quedado expuesta durante el manejo de las celdas.

También examine de cerca las superficies de contacto de los polos cubiertos en la fábrica para detectar la presencia de sustancias que hayan entrado durante el manejo o las actividades de construcción en el área de la instalación. Si se nota algo de lo anteriormente mencionado, retire la grasa NO-OX-ID u otra semejante aprobada, con toallas de papel y aplique una nueva capa. Revise también los polos para detectar corrosión. Si se detecta corrosión, limpie los polos con el cepillo de cerdas de bronce o la lija con asa de plástico y vuelva a engrasar.

¡PRECAUCIÓN!

SI NO SE SIGUE EL PROCEDIMIENTO ANTERIOR SE PUEDE DAÑAR LA INTEGRIDAD DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA Y EL RENDIMIENTO DE LA CELDA.

7.6 Conexión de las celdas

Refiérase al diagrama de arreglo de la celda para determinar la cantidad, el tamaño y la orientación correcta de los conectores entre celdas. En las celdas de tipo "N" que usan conectores de una y un cuarto pulgada de ancho, los orificios para el perno se localizan excéntricamente. Coloque el conector de modo que la dimensión menor se oriente hacia atrás del polo de la celda.

Limpie suavemente únicamente la superficie de contacto de los conectores entre celdas con terminales galvanizadas, las placas terminales y las lengüetas para cable usando un cepillo de cerdas de bronce o lija 3M Scotch Brite. Precaución: No use cepillos eléctricos con cerdas de alambre ni materiales abrasivos gruesos, dado que se puede eliminar el galvanizado dejando expuesto el cobre.

A medida que se limpian las superficies de contacto de los polos, aplique una capa delgada de grasa NO-OX-ID u otra semejante aprobada, únicamente en estas superficies.

Comenzando al centro de la hilera de celdas, instale los conectores conforme con el diagrama de cableado y el diagrama del arreglo de la celda incluido con la batería.

En las celdas que usan pernos, arandelas y tuercas de acero inoxidable, asegúrese de colocar una arandela entre la cabeza del perno y el conector así como entre la tuerca y el conector con el borde enrollado en contra del conector. Nunca instale arandelas entre el conector y el polo de la celda (véase la Figura 2A).

¡PRECAUCIÓN!

CUANDO INSTALE LOS HERRAJES DE LA TERMINAL, NO PERMITA QUE NINGÚN OBJETO CAIGA DENTRO DE LA CELDA. SI DICHOS OBJETOS PERMANECEN EN LA CELDA, SE PUEDE GENERAR CONTAMINACIÓN, LO CUAL REQUERIRÁ EL CAMBIO DE LA CELDA.

A medida que se instalan los conectores entre celdas, ajústelos en una posición nivelada y apriete los herrajes con la mano.

Después de que se han instalado todos los conectores, se deben apretar los herrajes usando herramientas aisladas, tal como se muestra en la siguiente ilustración. (Figura 2):

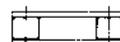
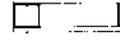
CANTIDAD Y ESPESOR DE CONECTORES INTERCELL	PAR (pulgadas lbs)
 1/8" o 1/4"	(células D solamente) 100
 1/8"	(células M y N) 100
 1/4" o de 1/8"	(células M y N) 150
 1/4"	(células PDQ, N y H) 150

Figura 2

Vuelva a apretar los herrajes de acero inoxidable 4 a 6 horas después del apriete inicial para permitir la relajación inicial de los componentes de la conexión.

Complete la conexión de las celdas mediante la instalación de los conectores de cable necesarios entre hileras, filas y bastidores. No conecte en este momento la batería en el cargador.

Mida y registre las resistencias en la conexión (véase la Sección 19.0) de celda a celda y de celda a terminal (incluyendo el nivel interno y las conexiones de carga). Esto es particularmente importante en las aplicaciones con factor de servicio elevado. Repita cualquier conexión que tenga un valor mayor del 10% o de 5 micro ohmios, el que sea mayor.

Vuelva a revisar para asegurarse que las celdas están conectadas de positivo (+) a negativo (-) a lo largo de toda la cadena de la batería. Mida el voltaje total en las terminales de la batería. El voltaje debe ser igual al número de celdas por el voltaje de una de las celdas. Ejemplo: 60 celdas por 2.05 voltios = 123 voltios

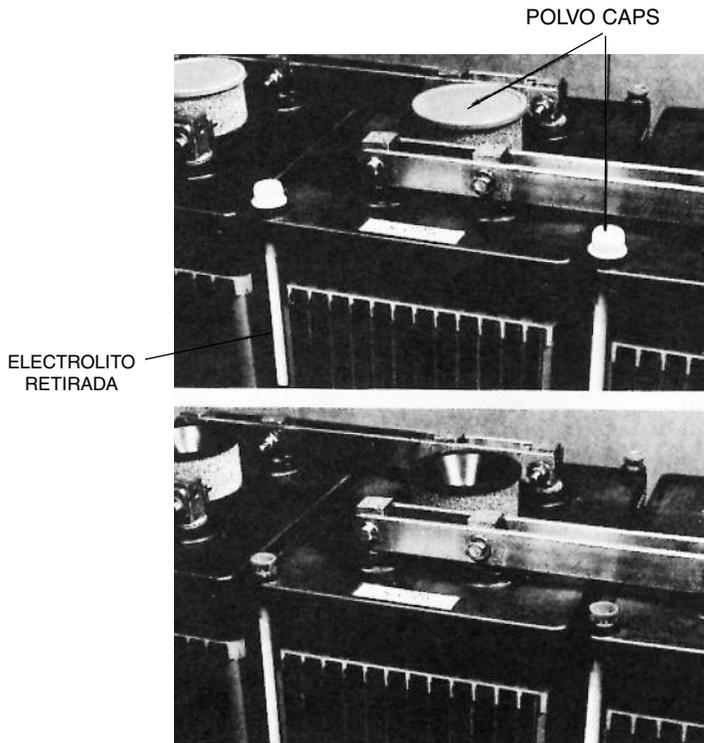


Figura 3

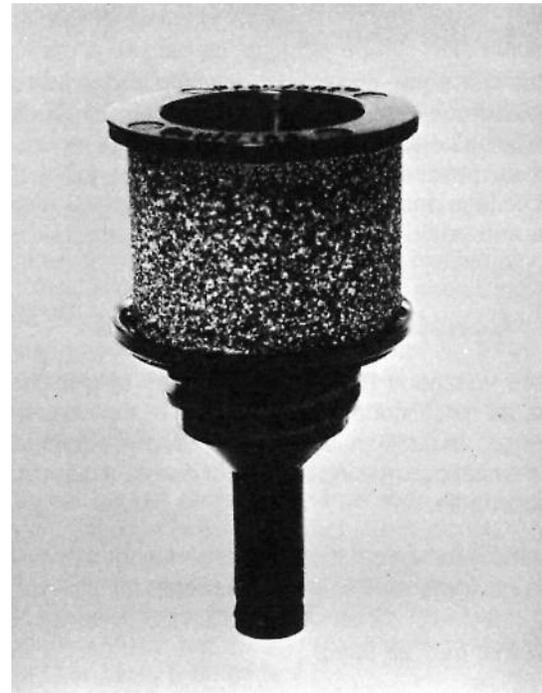


Figura 4

7.7 Instalación completa

Ventilaciones resistentes a explosión

En determinados tamaños de celda se pueden incluir conductos de llenado y ventilación GNB Pre-Vent™ previamente colocados. Estas ventilaciones tienen cubiertas de plástico flexibles instaladas para propósitos de envío. Estas cubiertas pueden retirarse y descartarse o pueden dejarse en su sitio si el entorno alrededor de la batería tiene mucho polvo (véase la Figura 3).

Hay otros tamaños de celda que se entregan con las ventilaciones GNB Pre-Vents, aunque no instaladas. Se usa una ventilación de tipo atornillado estándar para propósitos de envío. Si se especificaron unidades Pre-Vent, pueden haberse empacado por separado junto con otros accesorios. Retire las ventilaciones de envío que están atornilladas, una a la vez, e instale una unidad Pre-Vent antes de realizar la carga. Deseche la ventilación de envío.

Otros tipos de celda se entregan con ventilaciones por separado resistentes a la explosión, las cuales se instalan al momento del envío. Se incluyen por separado embudos de llenado de plástico junto con este tipo de ventilación. Estos embudos también tienen cubiertas de envío de plástico flexible. Nuevamente estas pueden retirarse y descartarse, o dejarse en su lugar si el entorno tiene mucho polvo.

El conjunto GNB Pre-Vent y otras ventilaciones resistentes a la explosión están diseñadas para prevenir la ignición y explosión de los gases de la celda interna debido a chispas o llamas abiertas externas (véase la Figura 4).

PRECAUCIÓN!

Antes de deshacerse de FLEXIBLE tapas de plástico o tapones de transporte de tornillo, neutralizar cualquier ELECTROLITO sobre ellos en una solución de bicarbonato de soda PARA EVITAR DAÑOS A NADIE SE MANEJAN ESTAS artículos desechados.

Tubos para retirar el electrolito

Ciertas celdas de calcio están equipadas con dos tubos para retirar el electrolito, los cuales están instalados en las esquinas diagonales de la celda. Estos permiten realizar las lecturas de densidad específica en un punto aproximadamente a un tercio de la parte superior de las placas (véase la Sección 11.1). Refiérase a la Figura 3.

En cada tubo se instalan una tapa y un tapón de envío flexibles. La tapa puede retirarse y descartarse después de la neutralización, o dejarse en su sitio como cubierta contra el polvo. Se debe desechar el tapón de color rojo

Números de plástico (véase la Página 16)

Se entregan números de plástico para las celdas y etiquetas de indicación de polaridad para la terminal en las baterías con 12 celdas y 40 amperes por hora o más. La celda de terminal positiva se designa usualmente como celda número 1 en la cadena en serie.

Conexión de la batería al cargador

La terminal positiva de la batería (+) debe conectarse a la terminal positiva (+) del cargador y la terminal negativa (-) de la batería debe conectarse a la terminal negativa (-) del cargador.

Placa de identificación y enunciado de advertencia de la batería (véase la Página 1)

Se entrega una placa de identificación con las partes para cada sistema de batería. Tiene la parte posterior se desprende para permitir su colocación en la batería o en cerca de ella. El encargado de la instalación debe completar la información de la placa de identificación al momento de la carga inicial y el inicio de la operación de la batería. El encargado de la instalación debe poner el contenido del Enunciado de advertencia de la batería a disposición de todo el personal en .

SECCIÓN 8

8.0 Carga inicial

Las baterías pierden carga durante el envío así como durante el periodo de almacenamiento antes de la instalación. La batería debe instalarse y recibir su carga inicial lo más pronto posible una vez que se reciba. Al completar la carga inicial, registre el voltaje y la densidad específica de cada celda mientras aún se encuentra en carga y conserve los registros como referencias a futuro conforme a la Sección 14.0.

8.1 Método de voltaje constante

El voltaje constante es el principal método para ofrecer la carga inicial, dado que la mayoría de los cargadores modernos tienen un diseño de voltaje constante. Además, algunos sistemas tienen equipo con limitaciones de voltaje, que hacen indeseable el uso de la carga con corriente constante.

Determine el voltaje máximo que puede aplicarse al equipo del sistema. El voltaje dividido entre el número de celdas conectadas en serie establecerá el voltaje máximo por celda que puede usarse.

Establezca si la batería es del tipo de plomo-antimonio o plomo-calcio consultando el tipo anotado en la placa de identificación y compare este dato con la literatura de ventas GNB apropiada.

Para las baterías del tipo plomo-antimonio, refiérase a la Tabla A y para el tipo plomo-calcio, consulte la Tabla B para obtener los diversos voltajes y los periodos asociados recomendados. Seleccione el voltaje más alto que el sistema permita, para poder realizar la carga inicial en el periodo más corto posible.

Los periodos recomendados se consideran como los valores mínimos. Eleve el voltaje al valor máximo permitido por el equipo del sistema. Cuando la corriente de carga se ha alcanzado y estabilizado (no hay una reducción adicional durante tres horas), la carga entre las horas se muestra en la tabla apropiada y para la temperatura de la batería, en el tiempo de estabilización, hasta que el voltaje menor de la celda deja de elevarse. El monitoreo de los voltajes de la celda deben iniciarse durante el último 10% del periodo aplicable para determinar la celda más baja en la batería.

CARGA INICIAL

Periodos y voltajes recomendados

TABLA A
Tipos plomo-antimonio

Voltios de la celda	Tiempo – horas	Tiempo – horas
	1.215 sp. gr.	1.250 sp. gr.
2.24	200	—
2.27	150	—
2.30	120	—
2.33	90	146
2.36	75	129
2.39	60	97
2.42	—	73
2.45	—	54
2.49	—	36
2.50	—	30

NOTA: Los periodos presentados en las Tablas A y B son para temperaturas de celda de 70°F (21°C) a 90°F (32°C). Para temperaturas de 55°F (13°C) a 69°F (20.5°C) duplique el número de horas. Para temperaturas de 40°F (4°C) a 54°F (12°C) use cuatro veces el número de horas.

TABLA B

Plomo-Calcio Tipos

Voltios de la celda	Tiempo-Horas	Tiempo-Horas	Tiempo-Horas.
	1.215 sp. gr.	1.250 sp. gr.	1.300 sp. gr.
2.24	444	—	—
2.27	333	—	—
2.30	210	—	—
2.33	148	333	—
2.36	100	235	400
2.39	67	160	267
2.42	48	108	182
2.45	38	73	125
2.48	36	55	83
2.50	32	44	60

8.2 Carga inicial – Niveles de electrolito

Durante la carga inicial, habrá un aumento en los niveles de electrolito y estos pueden ir más allá de la marca de nivel alto (véase la Sección 3.2). Esto se debe a los gases, los cuales se pierden durante el transporte o al mantener el equipo almacenado, que se restablecen para las celdas. No retire ninguna cantidad de electrolito, incluso aunque los niveles pudiesen estar por encima del nivel alto. Cuando la batería se coloca en carga flotante (véase la Sección 9.2) los niveles de electrolito deben regresar a un valor cercano a la línea de nivel alto.

El retiro del electrolito durante la carga inicial, con el subsiguiente restablecimiento con agua de los niveles que han caído después de colocar el equipo en el modo de carga flotante, podría ocasionar valores de densidad específica variables o por debajo de lo normal.

SECCIÓN 9

9.0 Operación

9.1 Método de carga de flotación

En este tipo de operación, la batería se conecta en paralelo con un cargador de voltaje constante y los circuitos de carga críticos. El cargador debe ser capaz de mantener el voltaje constante requerido en las terminales de la batería y debe alimentar asimismo una carga normal conectada en donde sea aplicable. Esto mantendrá a la batería en una condición de carga completa y también la dejará disponible para asumir los requisitos de suministro de energía de emergencia, en el caso de una interrupción de corriente alterna o una falla en la carga.

9.2 Carga de flotación - Voltajes de flotación

A continuación se presentan los intervalos de voltaje flotantes recomendados para los diversos tipos de baterías. Seleccione cualquier valor de "voltaje por celda" dentro del rango mostrado y que de cómo resultado una cadena en serie que tenga un valor de voltios promedio por celda igual a dicho valor. No intercambie los rangos de voltaje de un tipo a otro.

TABLA CVoltaje recomendado de flotación**Tipos plomo-antimonio:**

Nominal 1.215 sp. gr.	2.15 to 2.17 VPC
Nominal 1.250 sp. gr.	2.19 to 2.23 VPC

Tipos plomo-calcio:

Nominal 1.215 sp. gr.	2.17 to 2.25 VPC
Nominal 1.250 sp. gr.	2.23 to 2.33 VPC
Nominal 1.300 sp. gr.	2.28 to 2.37 VPC

Se recomienda el equipo de carga de salida de voltaje constante moderno para el método de operación con cargador flotante de las baterías de tipo estacionario GNB. Este tipo de cargador, adecuadamente ajustado a los voltajes de flotación recomendados, junto con el cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento recomendados, ayudará a obtener un servicio consistente y una vida óptima.

Después de que la batería ha recibido su carga inicial (véase la Sección 8.0), el cargador debe ajustarse para ofrecer el voltaje de flotación recomendado (véase la Tabla C) en las terminales de la batería. Por ejemplo, una batería de plomo-antimonio de 60 celdas debe tener 130 voltios constantes en sus terminales. . . 60 celdas x 2.17 voltios por celda (V.P.C.) = 130 voltios

No use voltajes para los tipos plomo-antimonio mayores a los mostrados en la Tabla C, dado que se generará un consumo excesivo de agua y una vida útil de la batería reducida.

Los tipos plomo-calcio pueden flotarse en cualquiera de los valores de voltaje (Tabla C) mostrados para una densidad específica nominal particular. Use el valor VPC más bajo en el grupo de densidad específica nominal apropiada, en donde las limitaciones de voltaje del equipo en el sistema no permitirán valores más altos. El uso de valores VPC mayores puede hacer innecesario el alimentar una carga de ecualización. Sin embargo el uso de voltajes de flotación mayores, en donde prevalecen temperaturas elevadas en el medio ambiente, puede dar como resultado una vida útil reducida.

9.3 Calibración del voltímetro

Los voltímetros portátiles y de tablero usados para indicar los voltajes de flotación de la batería deben ser precisos en el valor de voltaje de operación. Lo mismo sucede con los medidores portátiles usados para leer los voltajes de celda individuales. Estos medidores deben revisarse en contra de los estándares cada seis meses y calibrarse cuando sea necesario.

9.4 Método de operación por ciclo

Se recomienda este método únicamente para las celdas de tipo plomo-antimonio. Las celdas plomo-calcio no deben operarse de modo cíclico.

En la operación por ciclos, el grado de descarga variará para las diversas aplicaciones. En consecuencia también variará la frecuencia de recarga. La recarga se realiza arrancando manualmente la carga, usando generalmente la velocidad normal final. La cantidad de carga necesaria depende del número de descarga en amperes por hora. Si se desea un periodo de recarga más corto, se pueden usar velocidades de carga mayores, iguales a la velocidad de descarga en ocho horas, las cuales pueden usarse cuando la batería tiene descargas mayores al 25% y el voltaje de la celda en la carga se encuentre por debajo de los 2.33 voltios. Cuando el voltaje de la celda alcanza el valor 2.33, la velocidad de carga debe reducirse a la velocidad de carga final normal. La velocidad de carga final se define como los amperes iguales en valor numérico al 5% de la

capacidad a ocho horas de la celda, en amperios por hora. Por ejemplo, si la celda tiene una capacidad a 8 horas de 1,680 amperes por hora, su velocidad final es de 84 amperes. La carga debe detenerse cuando la densidad específica es de diez centésimas (0.010) por debajo del valor de carga completa normal.

La batería está disponible ahora para el siguiente valor de descarga requerido. La batería debe recibir una carga de ecualización mensual mediante la continuación de la carga regular hasta que ya no haya ningún aumento en la densidad específica de la celda piloto por tres horas, cuando se use la velocidad de carga final.

9.5 Recarga

Todas las baterías deben recargarse tan pronto como sea posible, después de una descarga (en 8 horas). Con los cargadores a voltaje constante, esto deberá realizarse automáticamente. Sin embargo, para realizar la recarga en el periodo más corto posible, eleve el voltaje de salida del cargador al valor más alto que pueda permitir el sistema conectado. No exceda los valores de voltaje presentados en la Tabla D o la Tabla E en la Página 9.

SECCIÓN -10**10.0 Carga de ecualización**

Una carga de ecualización es una carga especial alimentada a una batería cuando se ha desarrollado entre las celdas una falta de uniformidad en el voltaje o en la densidad específica. Ésta se alimenta para restablecer todas las celdas a su condición completamente cargada usando un voltaje de carga mayor al voltaje de flotación normal y para un número de horas especificado, como se determine conforme al voltaje usado.

La falta de uniformidad de las celdas puede dar como resultado un voltaje flotante bajo debido a un ajuste inadecuado del cargador o un voltímetro de tablero cuya lectura presente un voltaje de salida (mayor) incorrecto. Asimismo, las variaciones en las temperaturas de la celda mayores de 5°F (2.78°C) en la cadena en serie en un momento determinado, debido a las condiciones ambientales o al arreglo del bastidor, pueden provocar celdas con voltaje bajo.

10.1 Frecuencia de ecualización

Las siguientes pautas cubren a los tipos de baterías plomo-antimonio y plomo-calcio. Las recomendaciones no se aplican a todos los tipos así designados

A. Se debe alimentar trimestralmente una carga de ecualización, o como se requiera, debido a las condiciones presentadas en los siguientes párrafos (Nota: Las baterías del tipo plomo-calcio a una densidad específica nominal de 1.215, flotación de 2.20 V.P.C. a 2.25 V.P.C., densidad específica nominal de 1.250 con flotación a 2.27 V.P.C. a 2.33 V.P.C. y densidad específica nominal de 1.300 con flotación 2.31 V.P.C. a 2.37 V.P.C. , podrían no requerir cargas de ecualización).

B. Ecualice con la densidad específica corregida por temperatura para la celda piloto (o cualquier celda para la lectura trimestral) si se encuentra a más de 10 puntos por debajo del valor de carga completa (véase la Sección 11.2).

C. Ecualice cuando el voltaje flotante de la celda piloto (o cualquier celda para la lectura trimestral) se encuentre por debajo de 2.13 voltios (densidad específica nominal de 1.215), 2.18 voltios (densidad específica nominal de 1.250) y 2.23 voltios (densidad específica nominal de 1.300) o más de 0.04 voltios por debajo del promedio para la batería.

- D. Ecualice para completar una carga de la batería en el menor tiempo posible después de una descarga de emergencia.
- E. Si se mantienen registros trimestrales precisos (véase la Sección 14.0) y los voltajes de la celda individual y las densidades específicas corregidas por temperatura no muestran un aumento con respecto a las lecturas trimestrales previas, se podrá diferir la ecualización. (Véase la Sección 11.2).
- F. Ecualice una vez al año aunque las condiciones precedentes no lo requieran (las baterías de tipo flotación plomo-calcio conforme al párrafo A podrían no requerir de ecualización anual).

10.2 Método de carga de ecualización

La carga a voltaje constante es el método preferido para ofrecer una carga de ecualización. Determine el voltaje máximo que puede aplicarse al equipo del sistema. Este voltaje, dividido entre el número de celdas conectadas en serie, establecerá el voltaje máximo por celda que puede usarse para realizar la carga de ecualización en el periodo más corto posible.

Para las baterías del tipo plomo-antimonio, refiérase a la Tabla D y para el tipo plomo-calcio, consulte la Tabla E para obtener los diversos voltajes y los periodos asociados recomendados.

Los periodos recomendados a continuación se consideran como los valores mínimos. Eleve el voltaje al valor máximo permitido por el equipo del sistema. Cuando la corriente de carga se ha alcanzado y estabilizado (no hay una reducción adicional durante tres horas), la carga entre las horas se muestra en la tabla apropiada y para la temperatura de la batería, en el tiempo de estabilización, hasta que el voltaje menor de la celda deja de elevarse. El monitoreo de los voltajes de la celda deben iniciarse durante el último 10% del periodo aplicable para determinar la celda más baja en la batería.

CARGA DE ECUALIZACIÓN

Periodos y voltajes recomendados

TABLA D

Tipos plomo-antimonio

Voltajes de la celd	Tiempo – horas	Tiempo – horas
	1.215 sp. gr.	1.250 sp. gr.
2.24	80	—
2.27	60	—
2.30	48	—
2.33	36	58
2.36	30	51
2.39	24	39
2.42	—	29
2.45	—	26
2.48	—	24

TABLA E

Tipos plomo-calcio

Voltajes de la celda	Tiempo-horas	Tiempo-horas	Tiempo-horas
	1.215 sp. gr.	1.250 sp. gr.	1.300 sp. gr.
2.24	222	—	—
2.27	166	—	—
2.30	105	—	—
2.33	74	166	—
2.36	50	118	200
2.39	34	80	134
2.42	—	54	91
2.45	—	36	62
2.48	—	—	42

NOTA: Los periodos presentados en las Tablas D y E son para temperaturas de celda de 70°F (21°C) a 90°F (32°C). Para temperaturas de 55°F (13°C) a 69°F (20.5°C) duplique el número de horas. Para temperaturas de 40°F (4°C) a 54°F (12°C) use cuatro veces el número de horas.

10.3 Ecualización de las celdas individuales

Cuando únicamente unas cuantas celdas en una batería requieren de ecualización y las limitaciones de voltaje del sistema no permiten elevar el voltaje de la batería hasta el voltaje de ecualización recomendado, se puede usar en las celdas afectadas un cargador por separado con voltaje regulado.

El cargador debe tener un aislamiento completo en la línea de corriente alterna y debe colocarse de modo paralelo a lo largo de la celda por debajo de lo normal. Seleccione el valor de voltaje de ecualización mostrado en las Tablas D o E para el tipo de celda involucrado. Las horas de ecualización deben aumentarse con respecto a los valores presentados en la tabla antes de que se alcance la estabilización del voltaje de la celda y la densidad específica, especialmente en donde han existido condiciones por debajo de lo normal por un periodo prolongado.

¡PRECAUCIÓN!

CUANDO SE RETIRA UN CARGADOR INDIVIDUAL DESDE LA CELDA QUE SE HA ECUALIZADO, PUEDE OCURRIR UNA CAÍDA EN EL VOLTAJE POR DEBAJO DEL VOLTAJE MEDIO DE LA CADENA. ESTO ES NORMAL, DEBIDO AL EXCESO DE GASES INTERNOS DE LA CELDA PRESENTES. DADO QUE ESTOS GASES EN EXCESO SE DESPRENDEN DE LOS COMPONENTES DE LA CELDA INTERNA, EL VOLTAJE DE LA CELDA SE ELEVARÁ GRADUALMENTE, LO CUAL PUEDE REQUERIR DE DOS A CUATRO SEMANAS.

10.4 Carga de ecualización – Niveles de electrolito

Una batería que tiene niveles de electrolito en la línea de nivel alto mientras se encuentra en flotación y después se le aplica una carga de ecualización, dará como resultado una elevación en el electrolito por encima de la línea de nivel alto. Esta es una condición normal. No retire nada de electrolito, dado que los niveles regresarán a su condición previa cuando la batería se haya devuelto a flotación normal. El retiro de electrolito con el subsiguiente restablecimiento de los niveles apropiados del electrolito mediante la adición de agua podría dar como resultado variaciones o valores de densidad específica por debajo de los normales.

SECCIÓN 11

11.0 Densidad específica

En una celda plomo-ácido, el electrolito es una solución diluida de agua y ácido sulfúrico. La gravedad específica es una medida del peso del ácido en el electrolito cuando se compara con un volumen igual de agua. Por lo tanto, un electrolito con una densidad específica de 1.215 significa que es 1.215 veces más pesado que un volumen equivalente de agua, el cual tiene una densidad específica de 1.000.

11.1 Lecturas del hidrómetro

La densidad específica se usa para determinar el estado de carga de la celda. Ésta se reduce a medida que la celda se descarga y aumenta a medida que la celda se carga, alcanzado su valor original cuando la celda se ha cargado por completo. La densidad específica se expresa con tres decimales (1.215) y se mide por medio de un flotador con hidrómetro encerrado en un barril de vidrio o jeringa con bulbo de hule. Se llenan los barriles con suficiente electrolito mientras se sostiene la jeringa en posición vertical y sin ejercer presión en el bulbo, de modo que el flotador quede libre sin tocar las caras laterales o la parte superior de la jeringa.

La densidad se lee en la escala del hidrómetro, en la superficie plana de electrolito (Véase la Figura 5).

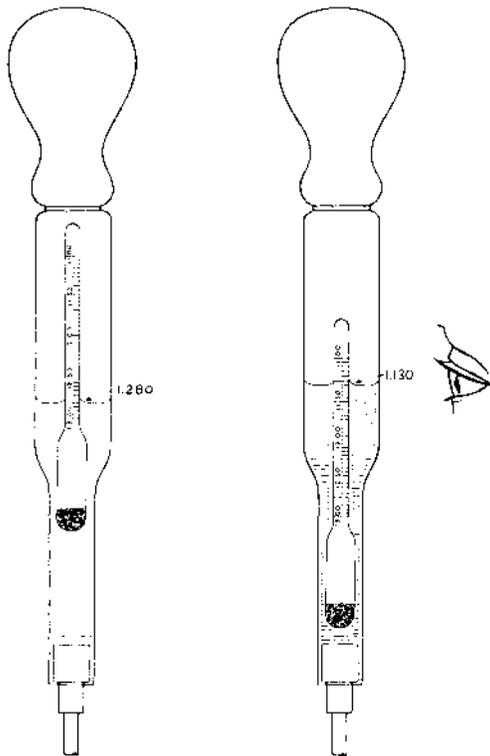


Figura 5

Limpie el barril de vidrio del hidrómetro y el flotador con agua y jabón, como se requiera para facilitar la lectura y la precisión del flotador.

Cuando se recargue una celda de plomo-calcio, las lecturas de densidad específica quedan por detrás de un amperio por hora, debido principalmente al valor extremadamente bajo en la terminal para las corrientes de carga. La mezcla del electrolito es lenta debido a la pequeña cantidad de gas generado, de modo que las lecturas de densidad no reflejan el estado real de la carga. Existe una condición similar después de la adición de agua. En consecuencia, las lecturas de densidad significativas sólo pueden obtenerse en la parte superior de la celda, después de una carga de equalización o después de seis semanas en flotación.

Por este motivo, la mayoría de las celdas de plomo-calcio GNB tienen tubos de descarga de electrolito para permitir la toma de muestras del electrolito en un punto que se encuentra a un tercio de la parte superior de las placas. Una punta de hule larga en el hidrómetro se inserta dentro del tubo, esto con la finalidad de ofrecer un valor promedio de la densidad específica de la celda y una indicación más precisa del estado de la carga.

Cuando se toma una lectura en el hidrómetro, la base de la jeringa del hidrómetro debe presionarse con firmeza en contra de la abertura del tubo para prevenir que el electrolito salpique en dirección contraria. Se debe llenar y vaciar el hidrómetro al menos una vez en cada celda antes de realizar la lectura. Esto ofrecerá una lectura más precisa de la densidad media del electrolito.

Nunca use el mismo hidrómetro en las baterías de plomo-antimonio y plomo-calcio, debido a que se puede tener como resultado una contaminación de la batería. Debe asignar hidrómetros para uso exclusivo en un solo tipo de batería.

11.2 Corrección por temperatura

Cuando se realizan las lecturas de densidad específica, deben realizarse correcciones para las variaciones en temperatura del electrolito. Por cada 3°F (1.67°C) de temperatura por encima de 77°F (25°C) se agrega una milésima (.001) en la densidad específica a las lecturas observadas en el hidrómetro; y por cada 3°F (1.67°C) de temperatura por debajo de 77°F (25°C) se resta una milésima (.001) en la densidad específica para la lectura observada en el hidrómetro.

Ejemplo:

Corrección	en la lectura	de la celda	Lectura
Corrección	por	temperatura	del hidrómetro
			77°F (25°C)
1.213 sp. gr	68°F (20°C)	-.003 points=	1.210 sp. gr.
1.207 sp. gr.	86°F (30°C)	+.003 points=	1.210 sp. gr.
1.204 sp. gr.	95°F (35°C)	+.006 points=	1.210 sp. gr.

11.3 Corrección por nivel del electrolito

La pérdida de agua en el electrolito debido a la evaporación, así como la conversión del agua a los gases de hidrógeno y oxígeno debido a la corriente de carga también afecta al valor de densidad específica. Por ejemplo: Una celda completamente cargada con una corrección de nivel elevado a 77°F (25°C) tendrá una densidad específica nominal de 1.215. Cuando el nivel de electrolito se ha reducido por evaporación y carga en un ¼ de pulgada, la densidad específica será de aproximadamente 6 milésimas (.006) mayor o 1.221@ 77°F (25°C). En consecuencia, cuando se toman lecturas en el hidrómetro, el nivel del electrolito referido como el nivel alto debe registrarse para determinar adecuadamente el valor de la densidad específica. Esto se aplica cuando se toma una lectura de la celda piloto o para el 10% de las celdas cuando se toma un conjunto trimestral de lecturas.

11.4 Rango de densidad específica

Las baterías estacionarias se entregan con una densidad específica nominal totalmente cargada de 1.215 a 77°F (25°C).

Para las aplicaciones especiales, la densidad específica nominal que puede usarse es 1.250 ó 1.300 a 77°F (25°C).

La densidad específica puede estar dentro del intervalo de $\pm .010$ centésimas dentro de una batería, para cualquiera de los valores nominales a 77°F (25°C) con el nivel del electrolito en la línea del nivel alto y aún así se considerará satisfactorio.

SECCIÓN 12

12.0 Variación del voltaje de la celda

La tabla de la siguiente página indica la variación de voltaje normal de la celda que puede existir con la batería en flotación y no mayor a una variación de 5°F (2.78°C) en la temperatura de la celda.

RANGO DE VOLTAJE NORMA

<u>Variación</u>	<u>Promedio de voltaje</u>	<u>Tipo flotación</u>
------------------	----------------------------	-----------------------

Plomo - antimonio

Nominal 1.215 densidad específica 2.15 a 2.17 V.P.C. ± .04 V.P.C.
Nominal 1.250 densidad específica 2.19 a 2.23 V.P.C. ± .04 V.P.C.

Plomo-calcio

Nominal 1.215 densidad específica 2.17 a 2.25 V.P.C. ± .05 V.P.C.
Nominal 1.250 densidad específica 2.23 a 2.33 V.P.C. ± .05 V.P.C.
Nominal 1.300 densidad específica 2.28 a 2.37 V.P.C. ± .05 V.P.C.

12.1 Variación del voltaje de la celda Cubiertas húmedas

La variación en el voltaje de la celda también puede ser ocasionada por cubiertas superiores de la celda que estén mojadas. El electrolito derramado cuando se toman las lecturas del hidrómetro puede dar como resultado trayectos de corrientes parásitas a lo largo de las cubiertas superiores de la celda. Esto reduce la corriente de flotación a través de la celda ocasionando variaciones de voltaje. Véase la Sección 18.0 – Limpieza de la batería, para corregir la condición de la cubierta húmeda o mojada.

12.2 Voltaje de la celda – Corrección de temperatura

Para analizar adecuadamente la uniformidad de la celda dentro de la cadena, se deben corregir los voltajes de la celda con respecto a la temperatura del electrolito de la celda. La variación del voltaje de la celda que se pudiese haber desarrollado con respecto a las lecturas trimestrales previas puede deberse a variaciones de la temperatura de la celda dentro de la cadena, que pueden ser el resultado de un cambio en las condiciones del medio ambiente. En consecuencia, la corrección del voltaje de la celda respecto a la temperatura de la celda puede hacer innecesaria la aplicación de una carga de equalización, la cual de otra forma se habría considerado como necesaria. Véase la Sección 10.1 – Frecuencia de equalización.

12.3 Factor de corrección

El factor de corrección por temperatura para el voltaje es igual a 0.003 voltios por cada grado Fahrenheit (0.0055V/C°) usando una base de 77°F (25°C). La corrección se agrega al voltaje medido de la celda por encima de 77°F (25°C) y se resta para temperaturas por debajo de 77°F (25°C).

Ejemplo: Voltaje medido de la celda = 2.19V @ una temperatura de la celda de 87°F (30.5°C). Corrección = 10°F x .003V (3.5°C x .0055V) = .03V. En consecuencia el voltaje corregido de la celda es = 2.19V + .03V = 2.22 voltios.

Si la temperatura de la celda en el ejemplo hubiera sido 67°F (19°C), la corrección sería 0.03 voltios, valor que se resta del voltaje medido de 2.19V. El voltaje corregido de la celda = 2.19V - 0.03V = 2.16V.

SECCIÓN 13

13.0 Celda piloto

Se selecciona una celda piloto en la cadena en serie que refleje la condición general de todas las celdas en la batería, independientemente de las densidades específicas, el voltaje de flotación y la temperatura. Esto sirve como un indicador de la condición de la batería entre las lecturas programadas de cada celda individual.

Se puede perder una pequeña cantidad de electrolito cada vez

que se toma una lectura de densidad específica, aunque se recomienda que se regrese a la celda todo el electrolito en el hidrómetro después de la lectura. Por ello se sugiere que se cambie manualmente la celda piloto a otra celda anualmente, a fin de ofrecer un indicador representativo de la densidad específica para la batería.

SECCIÓN 14

14.0 Registros

Se requiere un historial completo y registrado para la operación de la batería. Los buenos registros también muestran cuándo se requiere una acción correctiva para eliminar posibles problemas de carga, mantenimiento y de impacto en el medio ambiente.

Los datos deben registrarse en el Informe de mantenimiento de la batería estacionaria, mostrado en la página 15. El encabezado del informe debe llenarse completamente en la fecha de la instalación.

Se deben leer y registrarse de modo permanente los siguientes datos para su revisión por parte del personal de supervisión.

A. Una vez que se haya completado la carga inicial y con la batería flotando con el voltaje de flotación deseado por una semana, lea y registre los voltajes de la celda individual, las resistencias de la conexión, las densidades específicas [corregidas a 77°F (25°C)], la temperatura ambiente más las temperaturas de la celda y los niveles de electrolito para el 10% de las celdas. Las lecturas de temperatura de la celda deben realizarse para cada nivel o hilera del bastidor a fin de reflejar el rango de temperatura de la batería.

El primer conjunto de lecturas será la base de comparación para las siguientes lecturas a fin de reflejar los posibles problemas de operación y la necesidad de una acción correctiva.

B. **Mensualmente:** Observe la apariencia general y el grado de limpieza de la batería. Registre el voltaje de la terminal de la batería. Revise los niveles de electrolito y ajuste si es necesario. Revise si hay fisuras o fugas en la celda. Anote cualquier evidencia de corrosión en las terminales y conectores. Registre el voltaje de la celda piloto, la densidad específica y la temperatura.

C. **Trimestralmente:** Complemente la inspección mensual y los registros con estas mediciones adicionales. Revise y registre la densidad específica y el voltaje para cada celda. Revise y registre la temperatura del electrolito de una celda con cada nivel de los bastidores individuales.

D. **Anualmente:** Complemente los informes trimestrales con estos procedimientos adicionales. Realice una inspección visual detallada de cada celda. Apriete todas las conexiones con pernos con los valores de torsión especificados. Mida y registre las resistencias en la conexión para cada conexión de celda a celda, celda a terminal, nivel interno y carga. Realice cualquier corrección que sea mayor al 20% por encima del valor base para la instalación. Revise la integridad del bastidor.

E. Cada vez que se aplique una carga de equalización a la batería (véase la Sección 10.1), se debe tomar un conjunto adicional de lecturas en la celda individual después de que la batería se haya devuelto a flotación normal por una semana.

Esto servirá como base de comparación para la actualización con las lecturas a futuro.

- F. Registre los datos de cualquier carga de equalización, así como la cantidad total de agua cuando se agrega. Registre asimismo cualquier mantenimiento o prueba realizadas.

La frecuencia de registro anterior puede necesitar modificarse en cierta medida para adecuarse a los requisitos locales.

Véase la Página 16 para la placa de identificación de la Batería

SECCIÓN 15

15.0 Adición de agua

Existen dos condiciones en la operación de las baterías que pueden provocar una reducción en la cantidad de agua en el electrolito, lo cual da como resultado una reducción en el nivel del propio electrolito. Estas son la evaporación normal y la conversión de agua en gases hidrógeno y oxígeno por la corriente de carga. Estos gases se liberan a través de las ventilaciones de la celda. De modo periódico, esta pérdida de agua debe reemplazarse con agua destilada o con el grado aprobado a fin de mantener el nivel del electrolito en un punto intermedio entre las líneas de nivel alto y bajo.

Si se duda que el suministro local de agua sea apropiado para su uso en las baterías de almacenamiento, póngase en contacto con su representante GNB más cercano para obtener instrucciones acerca del procedimiento para enviar una muestra para su análisis. Se generará un informe para determinar si el agua es o no adecuada.

Si el agua debe almacenarse en recipientes, éstos deben estar limpios y ser de materiales no metálicos, como por ejemplo: vidrio, hule duro, porcelana o plástico.

Las tuberías de agua usadas esporádicamente deben purgarse para eliminar las impurezas acumuladas, para prevenir de ese modo su entrada al interior de la batería.

La adición de agua debe programarse antes de una equalización de la carga, de modo que ocurra el mezclado con el electrolito. Asimismo en las instalaciones sin calefacción, programe la adición de agua cuando la temperatura de la batería se encuentre por encima de 50°F (10°C). Nunca agregue "aditivos para batería" en una batería GNB.

15.1 Pureza del agua

Los límites máximos permitidos de impurezas en el agua usada en las baterías estacionarias GNB deben ser los siguientes:

Sólidos totales	500 ppm
Sólidos fijos	350 ppm
Materia orgánica y volátil	200 ppm
Hierro como Fe	4.0 ppm
Manganeso como Mn	0.007 ppm
Nitratos como NO ₂	15.0 ppm
Amoniaco como NH	4 5.0 ppm
Cloruros como Cl	25.0 ppm

Se puede usar agua destilada o agua desionizada que cumpla con los requisitos anteriores.

SECCIÓN 16

16.0 Conexiones de derivación

No se recomienda el uso de conexiones de derivación en una batería, debido a que se puede generar un desequilibrio entre los grupos de celdas. Esto puede provocar la sobrecarga del grupo de celdas sin derivaciones y una carga reducida de las celdas en derivación que alimentan a la carga. Esta condición puede provocar una operación no satisfactoria y una vida útil reducida para la batería.

SECCIÓN 17

17.0 Falta de uso temporal

Una batería instalada que esté sin usar por un determinado tiempo debe tratarse de la siguiente manera. Con la batería en flotación normal, agregue el agua aprobada a las celdas para llevar el nivel de electrolito hasta la línea de nivel alto. Dele a la batería una carga de equalización conforme a la Sección 10.2. Después de completar la carga de equalización, abra las conexiones en las terminales de la batería para separar el cargador y el circuito de carga de la batería.

Esto debe hacerse cada tres meses para las baterías de plomo-antimonio y cada seis meses para la de plomo-calcio, conecte temporalmente la batería al cargador y aplique la carga de equalización.

Para regresar al servicio normal, vuelva a conectar todas las conexiones abiertas, aplique la carga de equalización y regrese la batería al voltaje de flotación normal.

SECCIÓN 18

18.0 Limpieza de la batería

PRECAUCIÓN

NO LIMPIE LAS CUBIERTAS O DEPÓSITOS DE PLÁSTICO DE LA CELDA CON SOLVENTES, DETERGENTES, ACEITES O LIMPIADORES ATOMIZADOS, YA QUE ESTOS MATERIALES PUEDEN CREAR FISURAS O RUPTURAS EN LOS MATERIALES DE PLÁSTICO.

18.1 Recipientes de hule acrilonitrilo estireno con cubiertas de hule estireno butadieno y cubiertas y recipientes de PVC.

Limpie periódicamente las cubiertas y los depósitos de la celda con un paño humedecido con agua para retirar el polvo acumulado. Las partes de la celda que se mojen con electrolito deben neutralizarse con una solución de bicarbonato de sodio y agua (una libra de bicarbonato de sodio por galón de agua). Aplique el paño humedecido con la solución, asegurándose que no se permita la entrada de ninguna sustancia a la celda. Pro siga con la neutralización hasta que cese el burbujeo, después limpie el área con el paño humedecido con agua para retirar la solución de bicarbonato de sodio. Limpie con un paño limpio y seco.

18.2 Recipientes y cubiertas de policarbonato

Las celdas con envoltentes y cubiertas de plástico policarbonato deben limpiarse ÚNICAMENTE con un paño humedecido en AGUA.

Cualquier superficie que se moje con electrolito debe neutralizarse con una solución de bicarbonato de sodio y agua (una libra de bicarbonato de sodio por galón de agua). NO USE AMONIACO, HIDRÓXIDO DE SODIO O NINGUNA SUS-TANCIA ALCALINA FUERTE.

SECCIÓN 19

19.0 Conexiones

Las conexiones de la terminal de la batería deben estar libres de corrosión y estar apretadas a fin de que puedan ofrecer un funcionamiento apropiado mientras se alimenta la energía de emergencia y cuando se encuentre en carga flotante. La revisión visual de todas las conexiones debe realizarse trimestralmente. Cuando se observe corrosión en cualquier conexión, NO aplique de nuevo el momento de torsión. El aplicar de nuevo el momento de torsión no mejora la integridad eléctrica sino que sólo restablece la compresión mecánica. Cualquier conexión que se sospeche que presenta corrosión deberá desmontarse, limpiarse y neutralizarse. Todas las superficies de contacto de los polos, los conectores entre celdas, las placas de la terminal, las lengüetas para cable y herrajes deben neutralizarse usando una solución de bicarbonato de sodio (una libra de bicarbonato por cada galón de agua). Después de permitir que se sequen, todas las superficies de contacto deben bruñirse usando lijas 3M Scotch Brite o un cepillo de cerdas de bronce. Los restos de recubrimientos oxidados sobre las partes de plomo sólido pueden retirarse usando una lima para pintura estrecha.

PRECAUCIÓN!

1. NO USO DEL CEPILLO DE ALAMBRE DE ENERGÍA COMO PUEDE eliminar el plomo cobrizado EXPONER O CAUSA ondulación de superficies en contacto PLOMO.
2. NO USO raspador de pintura en los postes CON BANDAS DE COBRE. Conectores entre O PLACAS DE TERMINAL EN Blindaje SERÁ ELIMINADO EXPOSICIÓN DE COBRE.

Después de que se han bruñado las superficies de contacto, se debe aplicar una capa delgada de grada NO-OX-ID en todas las superficies de contacto y herrajes. Los conectores y herrajes deben volver a montarse y apretarse conforme a la torsión descrita en la Sección 7.6 – Conexión de las celdas.

Es importante que las superficies de contacto preparadas adecuadamente se recubran con una capa delgada de grasa NO-OX-ID para reducir la posibilidad de oxidación o corrosión. Las pruebas revelan que esto también previene el aumento medible de la resistencia de la conexión.

19.1 Resistencia de la corrosión

La integridad eléctrica de las conexiones puede establecerse objetivamente mediante la medición de la resistencia en cada conexión. Estas resistencias se encuentran normalmente dentro del rango de micro ohmios. Se encuentran disponibles medidores que determinan la resistencia de la conexión en micro ohmios mediante la medición de la caída del voltaje después de la aplicación de una corriente continua (CC) fija a través de las conexiones de la celda externa. Sin embargo deben seguirse algunas precauciones para obtener valores consistentes y significativos, las cuales se describen en la Sección 19.3.

Las mediciones de resistencia o de micro ohmios deben realizarse al momento de la instalación y posteriormente cada año. Las mediciones iniciales en la instalación se convierten en los valores de la base de comparación y deben registrarse para el monitoreo a futuro de la integridad eléctrica.

Los valores específicos de la resistencia de la conexión variarán conforme al tipo de celda, la cantidad de conectores, etc. Es importante que el valor de la base de comparación para todas las conexiones similares no debe ser mayor del 10% o 5 micro ohmios, lo que sea mayor, por encima de la resistencia de dichas conexiones en la batería. Si cualquier resistencia en la conexión excede el promedio en más del 10% o 5 micro ohmios, lo que sea mayor, se deberá repetir la conexión de modo que se establezca una base de comparación aceptable. Los valores de la base de comparación para las resistencias de la conexión también deben establecerse para las placas terminales, cuando se usen, así como en las conexiones del cable. Los valores de la base de comparación deben establecerse de preferencia en la instalación. Sin embargo, si esto no se realiza, pueden establecerse posteriormente previniendo que se siga el procedimiento especial descrito a continuación.

Desconecte la batería del cargador y cargue y desmonte al menos tres (3) de las conexiones entre celdas. Limpie, neutralice y lije los componentes de la conexión, dado que puede contener algún grado de corrosión (Véase la Sección 19.0). Vuelva a montar cada conexión conforme a la Sección 7.7 y determine su resistencia. Mida la resistencia de todas las conexiones similares en la batería. Si cualquier resistencia en la conexión excede el promedio de tres conexiones repetidas en un 10% o 5 micro ohmios, el que sea mayor, dicha conexión debe repetirse para establecer un valor aceptable para la base de comparación.

Se deben registrar todos los valores de la base de comparación. Se deben volver a medir anualmente todas las resistencias de las conexiones. Se debe corregir cualquier conexión que tenga un valor de resistencia mayor del 20% por encima del valor de la base de comparación.

Un aumento en la resistencia de la conexión de más del 20% por encima de la base de comparación registrada indica de modo definitivo una conexión degradada. Dicha degradación puede estar causada por la corrosión (Véase la Sección 19.0) o por relajación en el valor del apriete del herraje. Si no hay señales de corrosión, se debe corregir la resistencia mayor en la conexión mediante un nuevo apriete (Véase la Sección 19.2). Si la resistencia de conexión se reduce dentro del intervalo del 20% del valor de la base de comparación, no será necesaria ninguna acción posterior. El no restablecer la resistencia a un valor aceptable ocasionará tener que repetir la conexión correspondiente.

Es importante mantener la integridad eléctrica de las conexiones, debido a que una conexión pobre dará como resultado una salida reducida de la batería y en casos extremos puede causar que se fundan los polos de la celda, interrupciones en el circuito o incendio de la batería.

19.2 Repetición de la torsión de apriete de las conexiones

La repetición de la torsión de apriete de las conexiones debe realizarse anualmente (Véase la Sección 9.14) y cuando las resistencias de la conexión se hayan aumentado en más del 20% por encima de la base de comparación. La repetición de la torsión de apriete no debe realizarse si la inspección visual muestra evidencia de corrosión. La repetición de la torsión de apriete cuando hay corrosión únicamente restablece la compresión mecánica pero no mejora la integridad eléctrica.

Las pruebas revelan que una reducción en el valor de la torsión original del 30%, aún ofrece una conexión eléctrica funcional si no existe corrosión entre las superficies de contacto.

El repetir la torsión de las conexiones siempre debe realizarse conforme con el valor recomendado (Véase la Sección 7.7).

PRECAUCIÓN!

REAPRIETE DEMASIADO FRECUENTE DE CONEXIONES NO SE RECOMIENDA QUE ESTO COMO RESULTADO DE LOS PUESTOS DE DISTORSIÓN DE CÉLULAS, CONECTORES, ETC., DEGRADANDO ASÍ EN VEZ DE MEJORAR LAS CONEXIONES.

19.3 Mediciones de la resistencia de la conexión

Las resistencias de la conexión son muy pequeñas, usualmente en el rango de micro ohmios. En consecuencia, se deben tomar precauciones de modo que los valores medidos sean significativos y no conduzcan a errores. Los diferentes enganches del conector requieren que la técnica de medición permita la detección de estas diferencias.

(i) **Enganche de un solo conector.** (Véase la Figura 6)

Cuando se mide la resistencia del enganche de un solo conector entre los polos de celda adyacentes (o en el caso de terminales de señalización entre las unidades de celdas múltiples), las ubicaciones del punto de medición deben ser en la misma ubicación para cada tipo de conexión similar. Si la parte del medidor sale de un punto central indicado por la "X" en la Figura 6, el valor de la resistencia medida puede variar debido a un aumento o reducción de la masa de plomo incluida en los puntos de medición. Cuando se realiza el monitoreo subsiguiente de la resistencia de la conexión, es importante que se usen las mismas ubicaciones del punto de medición de modo que cualquier aumento (o reducción) medida sea un aumento (o reducción) real debido a la degradación de la conexión y no debido al uso de un punto distinto para la ubicación de la medición.

(ii) **Enganche de conector en paralelo**
(Véase la Figura 7)

Existen trayectorias en paralelo en este enganche y la medición de la resistencia de la conexión incluye a las cuatro interfaces del polo conector. La ubicación de los puntos de medición no es crítica en este caso debido a la existencia de los trayectos paralelos. Un aumento (o reducción) en la masa de plomo entre el polo y la interfaz del conector en un lado se cancela por una reducción (o aumento) en la masa del lado opuesto.

(iii) **Enganches en línea de cuatro polos y cuatro conectores.** (Véase la Figura 8)

Las celdas con enganches del conector en cuatro polos requieren dos mediciones para el monitoreo de las ocho interfaces polo-conector. La medición se realiza en dos pasos. Primero entre los puntos A y C y después entre los puntos B y D. Los valores medidos deben ser los mismos. Los valores apreciablemente diferentes (5 micro ohmios o más) requieren la repetición de las conexiones, tal como se describe en la Sección 19.0.

(iv) **Enganches escalonados de cuatro polos y dos conectores.** (Véase la Figura 9).

Las celdas con enganches escalonados de cuatro polos requieren de la medición en dos pasos descrita en el inciso (iii). Además, las ubicaciones de los puntos de medición para los puntos A y D (Véase la Figura 9) deben centrarse como se describió en el inciso (i).

(v) **Enganches con conector en paralelo y cuatro polos.** (Véase la Figura 10)

Las celdas arregladas de extremo a extremo tienen rutas de corriente en paralelo por encima y debajo de las cubiertas de la celda y requieren que la medición de la resistencia permitida en dicho arreglo. Las trayectorias de la corriente por encima de la cubierta se ofrece por medio de los conectores y la ruta por debajo de la cubierta se ofrece por medio de las barras de bus (mostradas con líneas punteadas en la Figura 10). La mayoría de los medidores de resistencia aplican 10 amperes de corriente continua a las conexiones que están sometidas a monitoreo. Si esto se realiza entre los polos A y B en la Figura 10, la corriente se dividirá a través de las barras de bus entre AB y CD y el valor de la resistencia estará aproximadamente a la mitad del valor real, considerando que todas las conexiones se encuentren en buenas condiciones. Si se repite el proceso para los polos C y D y se comparan los dos valores de resistencia, la diferencia, si hubiese alguna, indica las diferencias en los dos trayectos paralelos, así como conexiones defectuosas en las interfaces polo-conector. Una mejor técnica y más preferida es la aplicación de 10 amperios de corriente continua a los polos A y D de modo que se ofrezcan trayectos con corrientes iguales. Entonces, las diferencias en las lecturas a lo largo de AB y CD reflejarán los problemas en la interfaz del conector en cualquiera de las dos conexiones entre celdas externas. Ambas conexiones entre celdas deben volver a realizarse como se describe en la Sección 19.0.

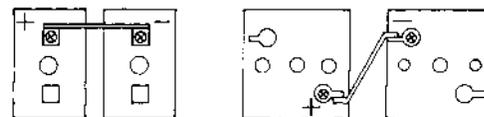


Figura 6 Enganches de un solo conector

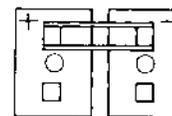


Figura 7 Enganches de conector en paralelo

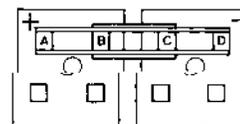


Figura 8 Enganches en línea de cuatro polos y cuatro conectores

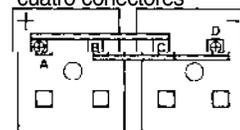


Figura 9 Enganches con polo escalonado de dos conectores y cuatro polos

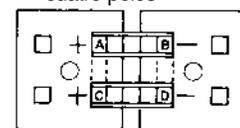


Figura 10 Enganches en paralelo de cuatro polos y cuatro conectores

APLICACIÓN DEL NÚMERO DE CELDA DE PLÁSTICO PARA LA BATERÍA ESTACIONARIA

Para garantizar la adhesión apropiada de los números de plástico para la celda y las marcas de polaridad entregadas con su batería estacionaria GNB, se debe usar el siguiente procedimiento:

1. Las marcas de números y polaridad no deben aplicarse sino hasta después de que se hayan instalado las celdas en el bastidor. Se recomienda que se apliquen únicamente en las superficies del depósito y no en las cubiertas o los rieles del bastidor.
2. Limpie la superficie del depósito de plástico, en el área en donde se colocarán los números, con un paño mojado con una solución de bicarbonato de sodio. Se debe secar de inmediato el área usando un paño seco suave para retirar los residuos de bicarbonato de sodio. **¡PRECAUCIÓN! No use materiales de tipo solvente dado que pueden provocar daños en el material del depósito de plástico.**
3. Es una práctica general designar a la terminal positiva de la celda como la número 1, con las siguientes celdas en serie en orden ascendente.
4. Los números se entregan montados en una tira de plástico con adhesivo. Pueden retirarse fácilmente desprendiendo la película posterior de la tira de plástico. Mantenga al mínimo el contacto de los dedos con la parte posterior con adhesivo.
5. Localice y coloque el número del lado del depósito, tenga cuidado que no haya conflicto con las líneas del nivel del electrolito o los rieles laterales de los BASTIDORES DE TIPO SÍSMICO. Para una apariencia limpia, tenga cuidado de colocar los números de modo que los mismos se encuentren en la misma posición relativa en cada celda.

Instale las marcas de polaridad en las celdas apropiadas del mismo modo.
6. Después de la aplicación de los números de celda y de las marcas de polaridad, pase un paño seco por toda la superficie de cada etiqueta para garantizar un contacto apropiado con la superficie.

Nota: El diseño y las especificaciones están sujetos a cambios sin previo aviso. Si tiene preguntas, comuníquese con su representante de ventas local para obtener más información

PLACA DE IDENTIFICACIÓN TÍPICA DE LA BATERÍA



NÚMERO TÍPICO DE CELDAS _____ TIPO DE BATERÍA _____

NÚMERO DE SERIE DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN. _____

CAPACIDAD _____ EN AMPERES POR HOR _____

LA VELOCIDAD EN HORAS _____ DENSIDAD ESPECÍFICA _____

GNB INDUSTRIAL POWER, Aurora, IL 60504

NOTAS

GNB Industrial Power – El Líder en la Industria.



GNB Industrial Power, una división de Exide Technologies, es líder mundial en aplicaciones de energía de red, incluidas las redes de comunicación de datos / sistemas UPS para equipos y sistemas de control, generación de energía eléctrica y sistemas de distribución, así como una amplia gama de energía de reserva industrial aplicaciones. Con una amplia capacidad de manufactura instalada, tanto en los Estados Unidos como en Europa, así como un verdadero alcance internacional (con operaciones en más de 80 países) en el área de ventas y servicio, GNB Industrial Power está excelentemente posicionada para satisfacer sus necesidades de energía de reserva, tanto de manera local como en todo el mundo.

Respaldada por más de 100 años de innovación tecnológica, el grupo Network Power es líder en la industria con las marcas internacionales más reconocidas, como ABSOLYTE®, SONNENSCHNEIN®, MARATHON®, SPRINTER®, ONYX®, RELAY GEL®, y GNB® FLOODED CLASSIC®. Son símbolos de calidad, confiabilidad, desempeño y excelencia en todos los mercados a los que sirven.

GNB Industrial Power se enorgullece de su compromiso por lograr un mejor medio ambiente. Su programa de Control Total para las Baterías, un enfoque integral para la fabricación, distribución y reciclaje de baterías de plomo/ácido, se ha desarrollado para garantizar un ciclo de vida seguro y con responsabilidad en todos sus productos.

GNB Industrial Power
USA – Tel: 888.898.4462
Canadá – Tel: 800.268.2698

www.gnb.com

SECTION 93.10S 2013-05

GNB
INDUSTRIAL POWER
A Division of Exide Technologies