

LI-ION
TECHNOLOGY

NexSys[®] iON

Batería



MANUAL DE PROPIETARIO

EnerSys[®]

Power/Full Solutions



La lista UL solo es aplicable a ciertos modelos.

www.enersys.com

ÍNDICE

Introducción	3
Aplicaciones del producto	4
Arquitectura de la batería	4
Interfaces de operario.....	7
Seguridad	9
Guía en caso de incendio.....	11
Valores y límites de funcionamiento ...	11
Límites ambientales de funcionamiento	11
Manipulación	12
Instalación en carretillas elevadoras....	12
Utilización	13
Activación/desactivación de la batería.....	14
Carga de la batería.....	14
Servicio y mantenimiento	15
Resolución de problemas	16
Almacenamiento	17
Descripción de la etiqueta de la batería.....	18
Transporte de baterías de iones de litio	19
Eliminación y reciclaje.....	19
Apéndices A y B	20
Términos y abreviaturas.....	24

INTRODUCCIÓN



La información contenida en este documento es esencial para manipular con seguridad y utilizar adecuadamente la batería de iones de litio (Li-ion) NexSys® iON como fuente de alimentación en carretillas eléctricas industriales o vehículos de guiado automático (AGV). Este documento contiene las especificaciones globales del sistema, así como las medidas de seguridad y los códigos de comportamiento asociados, una guía de puesta en marcha y el mantenimiento recomendado. Este documento debe conservarse y estar a disposición de los usuarios que trabajen con la batería y sean responsables de ella. Todos los usuarios tienen la responsabilidad de garantizar que el sistema se utilice siempre de forma adecuada y segura en las condiciones previstas o en las que se encuentren durante su funcionamiento.

Este manual del propietario contiene instrucciones de seguridad importantes. Lea y comprenda todas estas instrucciones antes de instalar, manipular o utilizar la batería. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves, la muerte, daños materiales, el deterioro de la batería y/o la anulación de la garantía.

Este manual del propietario no tiene por objeto reemplazar la formación en la manipulación y el uso de carretillas elevadoras o baterías NexSys® iON que puedan exigir la legislación local y/o determinados organismos o normas del sector. Antes de proceder a utilizar el sistema de batería, todos los usuarios deberán haber recibido las instrucciones y la formación adecuadas.

Consulte los términos y las abreviaturas al final de este documento.

Para solicitar asistencia, póngase en contacto con su representante de ventas o llame al:

1-800-ENERSYS (EE. UU.) 1-800-363-7797

Para otras regiones, visite

<https://www.enersys.com/en/sales-services/>

www.enersys.com

Su seguridad y la de los demás es muy importante

⚠ ADVERTENCIA Si no sigue estas instrucciones y otras relacionadas, podría sufrir lesiones graves.

Aplicaciones del producto

Las baterías NexSys® iON están diseñadas exclusivamente para aplicaciones de tracción de carretillas elevadoras. No se permite ningún otro uso. Para cargar las baterías EnerSys® iON solo deberán utilizarse cargadores aprobados por NexSys®.

El cableado utilizado entre las baterías NexSys® iON y la carretilla estará determinado por el fabricante de la carretilla. El cableado de la carretilla deberá cumplir con los requisitos de las normas aplicables en materia de

capacidad de corriente y de requisitos de la interfaz de la carretilla (UL 583 para la certificación UL o EN 1175 y EN 60204-1 para las certificaciones CE y UKCA). El fabricante o el integrador de la carretilla deberán confirmar la conformidad del cableado con las normas aplicables.

⚠ ADVERTENCIA La instalación de la batería en una carretilla no conforme conlleva riesgo de incendio y la anulación de la garantía, ya que el cableado podría estar mal dimensionado.

Arquitectura de la batería

Los componentes de la batería se muestran en la **figura 1**.

El cofre interior de la batería se muestra en la **figura 2**.

Figura 1: Elementos del cofre exterior

Figura 2: Elementos del cofre interior

Figura 3: Detalles de la interfaz eléctrica



Figura 1*

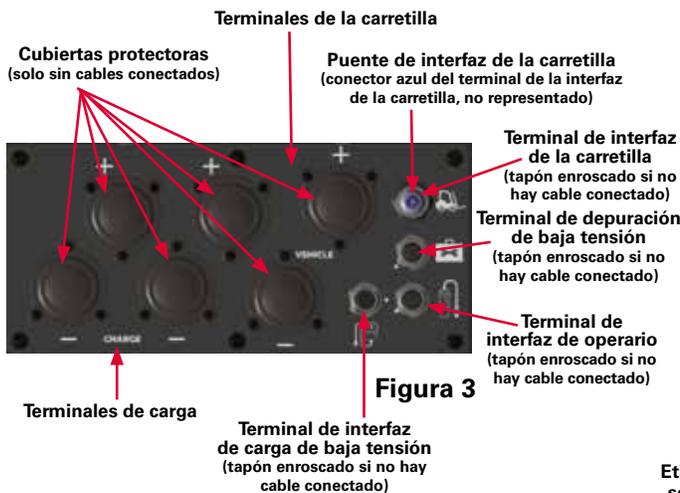


Figura 3

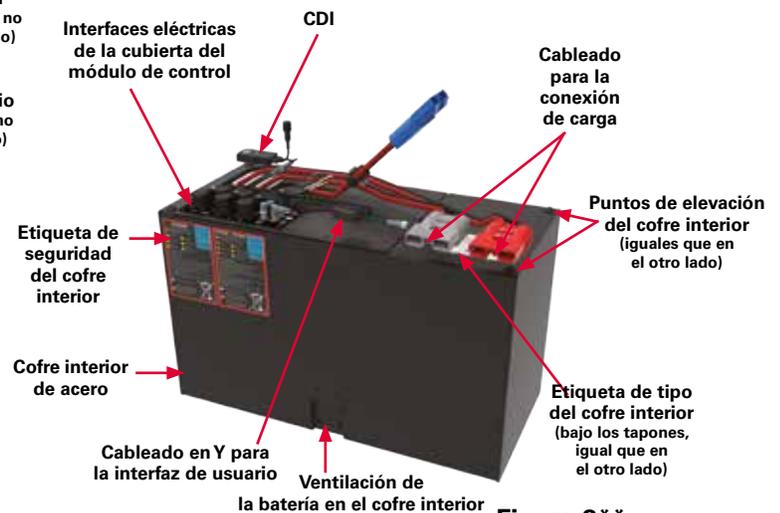


Figura 2**

* Ejemplo: La forma general y el número y la posición de los conectores pueden variar dependiendo del modelo.

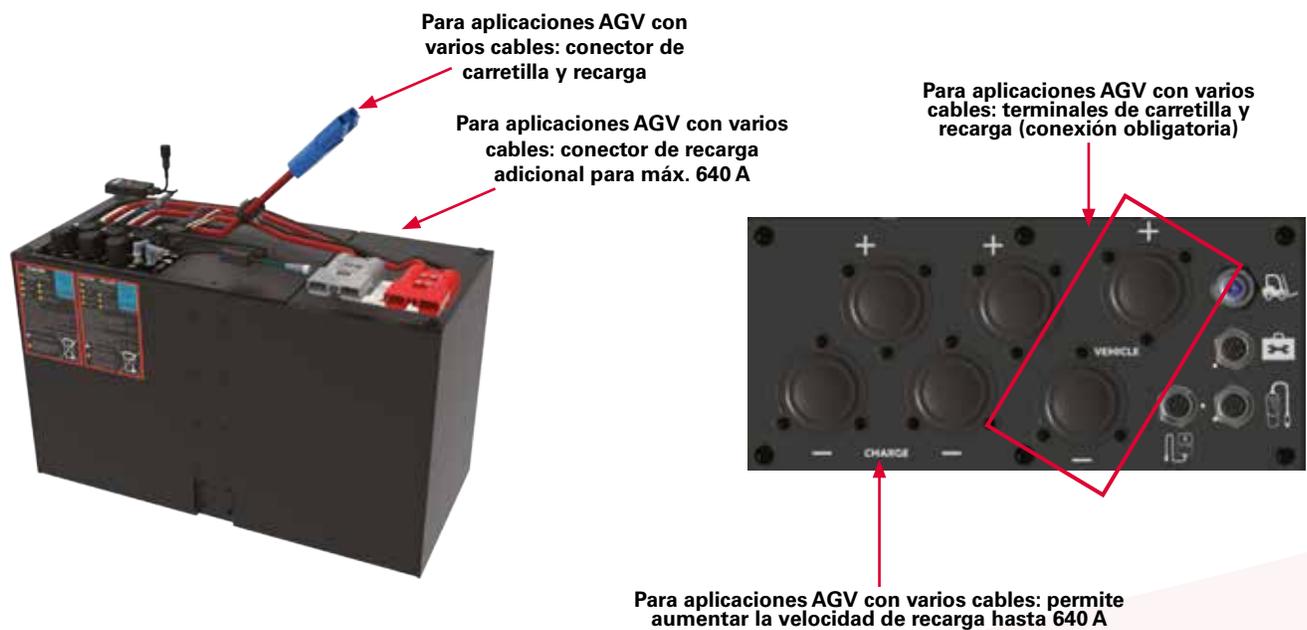
** No aplicable para la ampliación de gama.

Arquitectura de la batería (cont.)

Figura 4: Aplicación AGV con un solo cable



Figura 5: Aplicación AGV con varios cables



Arquitectura de la batería (cont.)

El diseño de la batería es modular. Los módulos de alimentación permiten dimensionar la batería para cada aplicación, añadiendo módulos adicionales si se requiere más potencia y capacidad energética para un montaje determinado.

Los módulos de alimentación contienen elementos de iones de litio, montados en serie o en paralelo con diferentes configuraciones en función de la tensión requerida. Los módulos de alimentación están equipados con sensores integrados para medir la temperatura y la tensión de los elementos, y pueden equilibrar los elementos durante su uso.

La batería está protegida por un sistema de gestión (BMS) con capacidades de seguridad funcional integrado en un módulo de control. Este módulo de control integra componentes de seguridad y sistemas lógicos para controlar los contactores principales y evitar que la batería funcione en condiciones inseguras o indebidas.

La batería, sin considerar el cableado, está diseñada para un grado de protección IP54.

Características de seguridad:

- Un sistema de control y supervisión electrónico de seguridad funcional garantiza un funcionamiento eléctrico seguro (límites de tensión, corriente y temperatura)
- Un sistema de desconexión segura actúa si se sobrepasan los límites (tensión, corriente y temperatura)
- Un contactor y un sistema de fusibles minimiza las consecuencias de los accidentes o del uso inadecuado de la batería, como en caso de cortocircuito o si se tira del enchufe durante la carga
- Circuito de carga independiente sin conexión a tierra
- Puntos de manutención y elevación específicos
- Solución específica de ventilación para reducir los efectos de la emisión de gases
- Un cofre interior de acero protege mecánicamente la batería
- Solo en algunos modelos: Botón de desconexión de servicio manual (MSD) junto al conector de carga para desconectar la alimentación principal

Terminal de interfaz de depuración de baja tensión:

Interfaz de depuración para el servicio técnico de EnerSys®.

Solo en modelos UL HV: Conecta el botón MSD, se utiliza para intervenciones de servicio.

Terminales de interfaz de baja tensión: En el exterior del módulo de control hay varias interfaces de baja tensión que deberán conectarse durante la puesta en marcha, en función de los requisitos del usuario final.

Terminal de interfaz de carga de baja tensión:

Esta conexión es necesaria para todas las baterías. Esta interfaz conecta el adaptador de carga al módulo de control para permitir la comunicación CAN necesaria entre la batería y el cargador.

Solo en modelos AGV: Esta interfaz se conecta al cable de tracción en aplicaciones de un solo cable, ya que el concepto de servicio requiere un cargador estándar para poder cargar la batería, cumpliendo con los protocolos de seguridad contra movimientos inadvertidos. En aplicaciones con varios cables, el personal de servicio será responsable de evitar movimientos accidentales desconectando manualmente la carretilla de la batería antes de conectar el cargador.

Terminal de interfaz de la carretilla: Esta interfaz opcional permite habilitar funciones de integración específicas si la batería se va a integrar totalmente en la carretilla. La interfaz de la carretilla no es un requisito de EnerSys®, pero puede ser un requisito del fabricante de la carretilla.

Integración de advertencias e interconexión del vehículo:

La batería proporciona una salida de señal de advertencia temprana (EWS) y una entrada de interconexión que deben conectarse en lazo cerrado para que la batería funcione. En caso de integración en la carretilla, la carretilla puede supervisar la señal EWS y también puede ordenar la desconexión mediante la apertura del lazo.

- **Interbloqueo:** Permite a la carretilla enviar una señal para apagar la batería.
- **Señal de advertencia temprana (EWS):** La batería envía una señal discreta a la carretilla 10 segundos antes de desconectarse.
- **Puente:** Si está instalado, no retire la tapa de esta conexión, ya que la batería podría dejar de funcionar. Esto proporciona un lazo de interconexión para baterías de instalación directa sin integración en el vehículo.
- Si es necesario utilizar esta señal de comunicación con la carretilla, sin haberlo consultado previamente con EnerSys®, solicite asistencia a su servicio técnico EnerSys®, ya que se requiere un análisis de compatibilidad y un cable especial.
- **Señal de llave externa:** Si se utiliza, el accionamiento de la llave de la carretilla permite al usuario encender la batería.

Arquitectura de la batería (cont.)

- **Terminal de interfaz de operario:** punto de conexión del cableado en «Y» que se conecta a la interfaz de datos CAN (CDI) y a las interfaces de usuario opcionales.

Las interfaces de baja tensión están protegidas con un fusible de 0,5 A.

Terminal de interfaz de depuración de baja tensión: Interfaz de depuración para el servicio técnico de EnerSys®.

NOTA: Los tapones roscados de los conectores que no se utilicen deberán estar cerrados para evitar la entrada de materiales extraños.

Interfaces de operario

Es necesario instalar una interfaz de operario en la cabina de la carretilla para facilitar el uso y garantizar que el operario reciba alertas visuales o sonoras, como cuando el estado de carga es bajo. Esta interfaz de operario en la cabina puede ser el indicador de descarga de la batería o el panel inteligente Truck iQ™.

La instalación de una interfaz en la carretilla no será necesaria si se utilizan todas las opciones de integración del fabricante y se pueden usar las interfaces de operario disponibles en la carretilla. La integración de fábrica requiere un estudio de compatibilidad y validación por parte de EnerSys® y del fabricante de la carretilla.

Todas las interfaces de operario están equipadas con un pulsador que permite activar y desactivar la batería.

Cuando el estado de carga disminuya hasta el nivel de advertencia durante la operación, las interfaces de operario emitirán una alarma audible y proporcionarán advertencias visuales. Cuando la batería caiga por debajo del Nivel de alerta, la frecuencia de la alarma aumentará. Si la batería se sigue utilizando sin cargarla, terminará desactivándose por carga insuficiente.

Todas las interfaces de operario se conectan a la batería con el cableado en «Y» para interfaces de operario.

Figura 6: Interfaz de datos CAN (CDI)

La función principal de la CDI es controlar el flujo de información desde el BMS hacia plataformas de datos externas, y permite conectar un bus CAN entre la batería y la carretilla elevadora si el cliente opta por esta posibilidad. La conectividad CAN bus permite mostrar datos y advertencias a través del panel de control de la carretilla elevadora sin necesidad de otras interfaces de operario. Consulte esta posibilidad con EnerSys®, ya que requiere analizar aspectos técnicos y de compatibilidad con el fabricante de la carretilla.



Figura 6

Todas las baterías se suministran con una interfaz de datos CAN conectada directamente a la batería con el cableado en Y. En la mayoría de los casos, la CDI quedará oculta cuando la batería esté instalada en una carretilla elevadora. La CDI cuenta con un botón de activación/desactivación y una pantalla LED que permite interactuar con la batería si está accesible o cuando la batería está fuera de la carretilla elevadora.

El comportamiento del zumbador y de los LED de los dispositivos es el siguiente:

- Advertencia de Estado de carga ENCENDIDO 1 s / APAGADO 1 s
- Alerta de Estado de carga ENCENDIDO 0,5 s / APAGADO 0,5 s
- Error de BMS ENCENDIDO 0,1 s / APAGADO 0,1 s

Para la una integración total en la carretilla, el cable CAN deberá conectarse entre la CDI y la carretilla.

NOTA: Si la integración del fabricante de la carretilla es total, la batería dejará de funcionar si fallan la CDI o los cables que la conectan. Póngase en contacto con el servicio técnico de EnerSys® para su reparación o su sustitución.



Los datos de la CDI se pueden leer de forma inalámbrica a través de la aplicación E Connect™, disponible para iOS® y Android™. Póngase en contacto con el servicio técnico de EnerSys® para obtener la información de inicio de sesión.

Interfaces de operario (cont.)

Indicador de descarga de batería (BDI): Este indicador es un pequeño dispositivo que se puede instalar fuera del compartimento de la batería para que los operarios visualicen el estado de carga (SoC) y los errores de la batería, así como para acceder fácilmente al botón de activación/desactivación. La hilera luminosa indicará el estado de carga, y las alarmas acústicas notificarán al operario que la batería necesita cargarse o presenta algún error. Si se sigue trabajando después de que el BDI haya indicado que el estado de carga es bajo, la batería terminará desactivándose por carga insuficiente. El BDI debe fijarse de forma permanente y segura en una posición en la que el operario pueda ver la información y acceder al botón.

Figura 7: Indicador de descarga de batería (BDI)

Figura 8: Lógica del indicador de estado de carga en el BDI

Panel inteligente de baterías Truck iQ™:

Figura 9: Panel inteligente de baterías Truck iQ™:

Truck iQ™: El panel inteligente de baterías Truck iQ™ es una interfaz de operario que proporciona información detallada de la batería. El dispositivo Truck iQ™ cuenta con un botón de activación/desactivación, alarmas sonoras y alarmas visuales. El dispositivo Truck iQ™ debe instalarse de acuerdo con las instrucciones facilitadas con el panel inteligente de baterías Truck iQ™. El dispositivo Truck iQ™ debe fijarse de forma permanente y segura en una posición en la que el operario pueda ver la información y acceder al botón.

Para más información, consulte el manual del dispositivo inteligente para baterías Truck iQ™.

Desconexión de servicio manual

Solo en modelos UL HV:

Al pulsar el botón de desconexión de servicio manual (MSD), se interrumpe el suministro a las bobinas de los contactores principales de alimentación, y con ello la conexión a los terminales principales de alimentación. El botón está iluminado por un LED rojo que permanece encendido si los terminales principales de alimentación están activos.

Si se apaga la batería o se acciona el botón MSD, el LED se apagará.

El botón MSD se activa pulsándolo.

El botón MSD se desactiva girándolo en el sentido de las flechas.



Figura 7

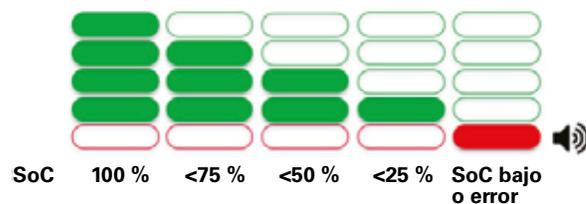


Figura 8



Figura 9

Conectividad CAN Bus: La batería NexSys® iON se puede integrar en el sistema CAN Bus de serie de la carretilla, lo que permite una integración completa de la batería.

Póngase en contacto con su representante local de EnerSys® para solicitar esta opción.

Esta opción requiere una consulta de ingeniería entre EnerSys® y el fabricante de la carretilla.

Seguridad

Instrucciones de seguridad importantes

- Lea todas las instrucciones de seguridad y funcionamiento antes de utilizar esta batería.
- Cualquier persona involucrada en el desembalaje, la manipulación, el funcionamiento o el mantenimiento de esta batería debe recibir la formación adecuada y utilizar herramientas y equipos de protección individual adecuados.
- Siga todos los requisitos reglamentarios para la manipulación de sistemas eléctricos. La tensión de un sistema eléctrico puede determinar la normativa aplicable. Para determinar la tensión máxima de esta batería, consulte el Apéndice A: Tabla de valores nominales.
- No sobredescargue ni sobrecargue las baterías de iones de litio, ya que el riesgo de deteriorarlas es considerable.
- Almacene y use la batería únicamente dentro de los límites indicados en las secciones de datos y límites operativos y ambientales.
- Mantenga la batería alejada de las fuentes de calor.
- Mantenga la batería alejada de las fuentes de ignición.
- No utilice la batería en entornos peligrosos.
- Almacénela únicamente en lugares vigilados con sistemas adecuados de control y protección contra incendios conformes con los requisitos locales (por ejemplo, la normativa local contra incendios).
- Utilicela solo en zonas vigiladas con sistemas adecuados de control y protección contra incendios conformes con los requisitos locales (por ejemplo, la normativa local contra incendios).
- No modifique los elementos ni el software de la batería suministrados por EnerSys®.
- Utilicela únicamente con interfaces aprobadas por EnerSys®.
- **Modelos para AGV:**
 - La selección y el correcto dimensionamiento de los cables y los conectores será responsabilidad del fabricante del vehículo y del integrador/cliente, que deberán garantizar la instalación del número de cables necesario para responder a los límites de corriente de la aplicación prevista y evitar peligros térmicos de origen eléctrico.
 - Para garantizar el cumplimiento de los reglamentos y las normas pertinentes, el fabricante OEM del vehículo, el integrador o el cliente deberán llevar a cabo la supervisión del aislamiento.
 - El fabricante del vehículo y el integrador/cliente serán responsables de la gestión de las placas de carga según lo especificado en la norma ISO 3691.
 - El fabricante del vehículo y el integrador/cliente serán responsables de la seguridad contra el movimiento accidental durante la carga del equipo.
 - La batería deberá instalarse en la carretilla con un número adecuado de cables conectados.
- El mantenimiento de la batería solo deberá confiarse a técnicos autorizados por EnerSys®.
- Debido a los numerosos riesgos que conlleva el desmontaje de una batería de iones de litio, solo el personal cualificado de EnerSys® está autorizado a realizar esta tarea.
- Si se produjera algún error que impidiera su reinicio, deje de utilizar la batería hasta que reciba asistencia e instrucciones de EnerSys®.
- No deje la carretilla inactiva a temperaturas inferiores a la temperatura de funcionamiento de la batería, ya que la carretilla podría dejar de funcionar. Si la temperatura interna de la batería está por debajo del intervalo de funcionamiento, no podrá alimentar la carretilla.
- No intente utilizar esta batería a temperaturas superiores al intervalo de funcionamiento.
- No exponga la batería a la luz solar directa durante periodos prolongados en los que su temperatura pueda superar las temperaturas de almacenamiento y de funcionamiento definidas.
- Manipule y almacene la batería únicamente en entornos secos.
- No utilice la batería en espacios exteriores sin una protección adecuada contra las salpicaduras.
- No sumerja la batería en agua.
- No instale la batería en los bajos de una carretilla elevadora eléctrica.
- No utilice (activada o desactivada), repare ni almacene la batería en ambientes con condensación.
- No limpie la batería con agua a presión.
- **Modelos HV:**
 - se utilizarán conectores de seguridad IP2x en todas las interfaces de alta tensión para prevenir el riesgo de electrocución.
 - Las conexiones de alta tensión expuestas (terminales) deberán ser a prueba de contacto accidental y estar aisladas con un sistema que requiera una herramienta para su extracción (se recomienda el aislamiento termorretráctil)
- **Solo en modelos UL HV:** La batería cuenta con un botón de desconexión MSD. Pulsando este botón se desconecta la alimentación de los terminales principales para intervenciones de servicio.

Seguridad (cont.)

Interacciones con la carretilla y el cargador de baterías

- Las instrucciones de este manual del propietario no sustituyen a las instrucciones de la carretilla ni a las del cargador de baterías.
- Los límites de funcionamiento indicados en este manual del propietario no sustituyen a los parámetros de funcionamiento permitidos de la carretilla elevadora o del cargador de baterías.
- La instalación de esta batería afecta a la seguridad eléctrica y mecánica de la carretilla. Consulte con el fabricante de la carretilla elevadora para asegurarse de que esta batería sea compatible con la carretilla y cumpla los requisitos de su fabricante.
- Cargue esta batería únicamente con cargadores aprobados por EnerSys® para baterías NexSys® iON.
- La batería deberá instalarse en una carretilla con cables del tamaño adecuado.

Riesgos asociados al funcionamiento normal

- Todas las baterías están diseñadas para ser estables y tolerantes si se usan en las condiciones de funcionamiento previstas; no obstante, los sistemas de baterías presentan riesgos inherentes.
- No cortocircuite los bornes de la batería. Debido a la baja resistencia interna de la batería de iones de litio, pueden producirse cortocircuitos con corrientes de alta intensidad. El arco eléctrico resultante puede emitir un intenso destello de luz infrarroja, visible y ultravioleta a altas temperaturas. Puede proyectarse metal fundido y vaporizado. Pueden liberarse vapores tóxicos. Los componentes pueden alcanzar temperaturas extremas.
- El peso y el tamaño de la batería dificultan su manipulación.
- Retenga siempre la batería correctamente. Si la batería no se retiene adecuadamente, podría desplazarse o caerse. Además, la batería podría provocar aplastamientos, atrapamientos o impactos a personas o equipos cercanos.

Baterías dañadas

- La exposición de la batería a condiciones fuera de sus límites operativos y ambientales entraña un riesgo considerable de dañar la batería. Los daños en la batería podrían no ser evidentes.
- Si las condiciones de funcionamiento de la batería exceden los límites permisibles indicados en este documento, deje de utilizarla inmediatamente y póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®.
- Si la integridad mecánica de la batería se viera afectada (p. ej., perforación o rotura de la carcasa, etc.), deje de utilizarla inmediatamente y póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®.
- Si se producen aplastamientos, atrapamientos, cortes u otros daños en los cables o los conectores, deje de utilizar la batería.
- Una batería de iones de litio dañada puede incendiarse espontáneamente. En tal caso, la batería puede liberar chorros de líquidos/gases calientes, inflamables, corrosivos y tóxicos, y humos con sustancias como ácido fluorhídrico y monóxido de carbono.
- Si la batería se incendia, evacúe a todo el personal de la zona y siga las instrucciones del apartado de extinción de incendios de este manual.
- Si el electrolito derramado entra en contacto con la piel o los ojos de alguna persona, lave y aclare las zonas afectadas con agua limpia durante al menos 15 minutos. Después, solicite atención médica inmediata.
- Si cualquier material de una batería dañada, como el electrolito líquido, entra en contacto con la boca o se ingiere, enjuague la boca y la zona circundante. Después, solicite atención médica inmediata.
- En caso de inhalación de gases o vapores de una batería dañada, traslade a la víctima al aire libre. Solicite atención médica inmediata.
- El contacto con gases calientes o componentes de una batería dañada puede provocar quemaduras térmicas importantes. Trate las quemaduras térmicas y solicite atención médica inmediata.
- **Solo en modelos UL HV:** La batería tiene un botón de desconexión MSD. Pulse este botón para desconectar la alimentación principal de los terminales. Esto interrumpirá la conexión con fuentes de fallo externas (por ejemplo, cables dañados en la carretilla), pero no detendrá los fenómenos térmicos internos que ya se hayan iniciado.

Puede encontrar información adicional en la hoja de datos de seguridad de la batería de iones de litio (módulo) SDS:829515.

Guía en caso de incendio

En el improbable caso de que se produjera un embalamiento térmico, lo que puede provocar una liberación visible de gas o una generación importante de humo procedente de la batería, **evacúe inmediatamente la zona y póngase en contacto con los servicios de emergencia. No intente combatir el incendio por su cuenta ni se acerque al producto.** En caso de irritación de las vías respiratorias, solicite atención médica inmediata.

Las operaciones de extinción de incendios deberán llevarse a cabo de acuerdo con las pautas proporcionadas en la Hoja de datos de seguridad de la batería de iones de litio (módulo) SDS:829515, con la intervención de bomberos debidamente formados y provistos de los **equipos de protección individual** y de respiración autónoma necesarios. Asegúrese de que los servicios de emergencia estén informados de que la química de la batería es de iones de

litio. Cualquier indicación de embalamiento térmico (gas, calor, vapores o humo) requerirá el uso de métodos de extinción de incendios. La ausencia de llama no es suficiente para considerar que el embalamiento térmico se ha detenido o está apagado.

Para enfriar la batería de forma eficaz y contener un incidente térmico en una batería de iones de litio, se pueden emplear grandes cantidades de agua pulverizada.

En caso de que la batería desprenda gases o después de extinguir el incendio, ponga la batería en un lugar seguro al aire libre durante un mínimo de 24 horas. Se recomienda supervisar la temperatura con frecuencia para detectar cualquier posible generación de calor. En caso de que se vuelva a producir un incidente térmico, utilice los mismos métodos de extinción descritos anteriormente.

Valores y límites de funcionamiento

- Capacidad nominal (C1): consulte el Apéndice A: Tabla de valores nominales.
- Tensión nominal: consulte el Apéndice A: Tabla de valores nominales.
- Corriente de descarga (continua): 1xC1, máx. 320 A (limitada por el cableado del sistema de tracción).
- Corriente de carga máx. (continua): 1xC1, máx. 640 A (limitada por el cableado de carga).
- El intervalo de temperatura permisible de trabajo de la batería en la carretilla es de -10 °C (14 °F) a +55 °C (+131 °F).
- El rango de temperatura permisible de la batería en carga es de 0 °C (32 °F) a +50 °C (122 °F).
- El BMS gestiona de forma segura los límites de corriente en función de la temperatura.
- En la siguiente tabla se indican los límites de seguridad de tensión mín. y máx. permitidos por el BMS. Consulte el Apéndice A para conocer las tensiones nominales mínima y máxima de los paquetes de baterías.

Tensión de la batería (V)	Tensión nominal (V)	Tensión mín. (V)	Tensión máx. (V)
24	25,55	19,6	29,4
36	36,5	28	42
48	51,1	39,2	58,8
80	80,3	61,6	92,4

Límites ambientales de funcionamiento

- El rango de temperatura de almacenamiento permitido de la batería es de -40 °C (-40 °F) a +60 °C (140 °F).
- El intervalo de temperatura permisible de trabajo de la batería en la carretilla es de -10 °C (14 °F) a +55 °C (+131 °F).
- El rango de temperatura permisible de la batería en carga es de 0 °C (32 °F) a +50 °C (122 °F).
- El intervalo permisible de humedad relativa es de 0-95 % sin condensación.
- EnerSys® debe comprobar y aprobar por escrito el funcionamiento de esta batería para aplicaciones de almacenamiento en frío.

Manipulación

⚠ ADVERTENCIA Las baterías son pesadas. Asegúrese de que su instalación sea segura. Utilice siempre equipos de manutención adecuados.

Consideraciones generales de manipulación

- El desembalaje y la manipulación de la batería solo pueden confiarse al personal cualificado que esté familiarizado con los riesgos asociados a las baterías de iones de litio y las tensiones peligrosas (tensiones superiores a 60 VCC) que se producen en carretillas industriales y durante la elevación de cargas pesadas.
- Evite aceleraciones, desaceleraciones, caídas y otros excesos mecánicos bruscos mientras manipule la batería.
- La batería solo deberá manipularse después de desconectarla de todos los equipos eléctricos y fuentes de carga, y de verificar que esté APAGADA. Puede comprobarlo con cualquiera de las interfaces de operario, verificando que la pantalla y las luces permanezcan apagadas al conectarse a la batería. Para asegurarse de que los contactores estén abiertos, también podrá comprobar la tensión en el conector de tracción.
- Antes de la elevación, asegure todos los conectores y cables para que no se aplasten, se atrapen o se dañen durante la elevación. Las interfaces de usuario se pueden retirar antes de la manipulación.
- Durante la elevación de la carga deberán utilizarse los EPI necesarios.
- Antes de cualquier elevación, deberá verificarse que los métodos y las herramientas empleados sean los adecuados para levantar y controlar la carga de forma segura. Las herramientas empleadas deberán estar bien dimensionadas para el peso.
- Si la batería tiene un cofre exterior, fije las herramientas de elevación a los puntos de izado del cofre.
- La batería solo debe elevarse verticalmente. No permita que la batería se balancee durante la elevación.

* No aplicable para la ampliación de gama.

- Deben respetarse las instrucciones de manejo y seguridad del equipo de elevación.
- Si la batería se manipula cuando está instalada en una carretilla, por ejemplo, durante la instalación o la extracción de la batería, la carretilla deberá asegurarse para impedir que se mueva.

Preparación de baterías sin cofre exterior para su manipulación*

- Retire los pernos de sellado de los orificios de montaje roscados del cofre interior.
- Instale los accesorios de elevación suministrados por EnerSys® para la batería.
- Después de desplazar la batería, deberán retirarse los accesorios de elevación de los cuatro puntos de fijación y colocarse otra vez los pernos de sellado en los orificios roscados. El par de apriete aceptable dependerá del tamaño del perno: los pernos M8 deben apretarse a $34 \text{ Nm} \pm 2 \text{ Nm}$; los pernos M12 deben apretarse a $66 \text{ Nm} \pm 4 \text{ Nm}$.

NOTAS:

- Por motivos de seguridad de transporte y almacenamiento, todas las baterías NexSys® iON se envían parcialmente cargadas. Antes de la primera utilización (consulte la página 13: Utilización) o en caso de almacenamiento (consulte la página 17: Almacenamiento), será necesario comprobar el estado de carga (consulte la página 7: Interfaces de operario) y cargar la batería si fuera necesario (consulte la página 14: Carga de la batería).
- **Solo en modelos UL HV:** La batería tiene un botón de desconexión MSD. Se recomienda pulsar este botón antes de manipular la batería. Desbloquee el botón antes de volver a utilizarla.

Instalación en carretillas elevadoras

Instalación mecánica

- Esta batería está diseñada para reemplazar directamente una batería de plomo-ácido como fuente de alimentación en una carretilla elevadora eléctrica. Puede ser necesario modificar el firmware, la configuración o algunos de los componentes de la carretilla para adaptar la batería de iones de litio. Consulte las modificaciones necesarias con el fabricante de la carretilla elevadora: dependiendo de la aplicación prevista, los conectores, el lastre, el tamaño del cofre, etc., deberán adaptarse para garantizar la compatibilidad de sustitución directa.
- A la recepción de la batería, deberá comprobarse que ni la batería ni los cables, las conexiones o los accesorios presenten signos evidentes de deterioro.
- Antes de la instalación, compruebe que la batería se suministre con el conjunto de cables adecuado para conectarla a la carretilla elevadora.

Instalación en carretillas elevadoras_(cont.)

- Asegúrese de que la batería satisfaga los requisitos de peso y centro de gravedad indicados por el fabricante de la carretilla. El peso y las dimensiones generales figuran en la etiqueta de tipo situada en el bloque de la batería.
- La batería deberá manipularse de un modo que minimice el riesgo de caídas e impactos. Deberán utilizarse las herramientas, los métodos y los puntos de elevación adecuados.
- Después de colocar la batería en el compartimento de baterías de la carretilla, el técnico deberá garantizar su inmovilización mecánica de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la carretilla. Una vez que la batería esté fijada en el compartimento de baterías de la carretilla, se deberá verificar de nuevo todo el cableado para comprobar que no se haya aplastado, atrapado o cortado ningún cable, conductor o enchufe.

Instalación eléctrica

- El número de modelo de esta batería comenzará por 24, 36, 48 u 80, dependiendo de si está destinada a reemplazar baterías de plomo-ácido de 24 V, 36 V, 48 V u 80 V nominales respectivamente.
- La batería debe conectarse a la carretilla elevadora con cables y conectores adecuados según las recomendaciones del fabricante de la carretilla.

- Utilice únicamente fijaciones, conectores, cables y enchufes aprobados por EnerSys® para esta batería.
- Las características del cable y del conector de CC dependerán de los requisitos de la carretilla y el usuario final. El cableado de la carretilla debe cumplir los requisitos de tensión y capacidad de transporte de corriente y los de la interfaz de la carretilla. El fabricante de la carretilla deberá confirmar dicha conformidad.

NOTAS:

- los cables y los conectores defectuosos pueden provocar problemas funcionales y/o riesgos graves de seguridad, como cortocircuitos y/o incendios. Los cables y los conectores deberán inspeccionarse regularmente para detectar posibles daños o problemas. La reparación o la sustitución de los cables y los conectores solo podrán confiarse a un representante autorizado de EnerSys®, usando siempre las piezas de recambio originales adecuadas. La sustitución de componentes no está permitida.
- **Solo en modelos HV UL:** La batería tiene un botón de desconexión MSD. Desbloquee este botón antes de usar la batería.

Utilización

Cualquier persona que utilice esta batería deberá recibir formación sobre los aspectos de la batería de los que es responsable, tal y como exigen las leyes y las normativas locales.

La manipulación, el funcionamiento, el almacenamiento, el mantenimiento y la revisión de la batería deberán llevarse a cabo de acuerdo con las instrucciones de este manual del propietario. El incumplimiento de las instrucciones de este manual del propietario puede provocar lesiones graves y daños importantes en la batería. Si no se siguen las instrucciones de este manual del propietario o se utilizan piezas no originales, la garantía de la batería quedará anulada.

Es muy recomendable realizar cargas parciales para maximizar el tiempo de funcionamiento diario de la batería. De este modo, al reducirse la amplitud de las descargas, también se optimizará la vida útil de la batería.

La capacidad de la batería para alimentar la carretilla disminuye cuando el estado de carga (SoC) es bajo. Si la carretilla se utiliza con un estado de carga bajo, la batería puede apagarse, con o sin aviso de 10 segundos. Si esto ocurre, reactive la batería y conduzca lentamente la carretilla hasta un cargador adecuado.

Si el estado de carga es muy bajo, existirá el riesgo de que la batería se bloquee para evitar daños permanentes en las celdas. Si la batería se desactiva con el mensaje «Battery Lockout» (bloqueo de la batería) en la CDI, permanecerá bloqueada y no volverá a encenderse sin la visita de un técnico de mantenimiento. Póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys® para inspeccionar la batería y volver a ponerla en funcionamiento.

A diferencia de las baterías de plomo-ácido, utilizar esta batería parcialmente cargada es beneficioso.

La temperatura de la batería influye en su capacidad. Por ejemplo, el tiempo de funcionamiento puede ser menor a temperaturas más bajas.

Si las temperaturas de la batería están en los extremos de los límites indicados en este manual, el rendimiento se verá afectado y la batería podría apagarse inesperadamente.

Respete todas las advertencias visuales y sonoras de las interfaces de usuario.

Esta batería está diseñada para cargarse en espacios interiores y dentro de la carretilla.

Activación/desactivación de la batería

Activación:

Para usar la carretilla, active la batería con el pulsador de cualquiera de las interfaces de usuario. Si no está conectada a un cargador y no presenta errores, la batería cambiará automáticamente al modo de tracción y suministrará corriente a la carretilla. En todos los casos, se requiere una pulsación breve de aproximadamente medio segundo.

La batería se activa cuando se enchufa al cargador. Esto permite activar y cargar la batería incluso si no se ha activado antes por los métodos indicados anteriormente.

Desactivación:

La batería se desactivará tras alcanzar el límite de tiempo por defecto cuando el consumo de corriente sea inferior a 1 A. El límite de tiempo por defecto se basa en los siguientes rangos de capacidad de la batería.

El temporizador de los paquetes más pequeños (menos de 25 kWh) está ajustado a 4 horas. El temporizador de los paquetes intermedios (de 25 kWh a 53 kWh) está ajustado a 24 horas.

El temporizador de los paquetes grandes (más de 53 kWh) está ajustado a 48 horas.

Para desactivar manualmente la batería, pulse el botón de cualquiera de las interfaces de usuario durante 3-5 segundos. Si se mantiene el botón pulsado durante más tiempo, la unidad puede apagarse y volver a encenderse. La carretilla elevadora deberá estar apagada antes de desactivar la batería.

NOTA: cuando se desactiva la batería, se inicia una secuencia de apagado de ~20 segundos con una alarma sonora. Si se vuelve a pulsar el botón durante ese tiempo, la secuencia de apagado se detendrá y la unidad volverá a estar totalmente activa.

Si la batería está continuamente activa durante más de tres días, deberá conectarse a un cargador (consulte «Carga de la batería») o desactivarse y activarse de nuevo manualmente por el método anterior para que se autocomprueben las funciones de seguridad.

Desconexión de servicio manual (MSD):

Solo modelos HV UL: La batería tiene un botón de desconexión MSD. Al pulsar este botón, se desconectará inmediatamente la alimentación principal de los terminales.

⚠ ADVERTENCIA Si la batería se bloquea debido a una descarga excesiva durante el uso (consulte la página 13: Utilización) o por falta de carga durante el almacenamiento (consulte la página 17: Almacenamiento), al presionar el pulsador no se activará la energía de tracción, solo el BMS y algunos diagnósticos internos. Esto descargará aún más la batería y podría dañarla de forma irreversible. Cuando el estado de carga sea bajo, recargue siempre la batería lo antes posible .

Carga de la batería

En las carretillas industriales con conductor, no cargue nunca la batería a través del conector de tracción. En aplicaciones AGV se permite recargar a través del cableado conectado al vehículo para la descarga y la recarga. Para cargar, el conector o los conectores de carga deberán conectarse a un cargador aprobado por EnerSys®. A diferencia de las baterías de plomo-ácido, cuando la batería está instalada en la carretilla, el conector de tracción de la batería debe permanecer conectado a la carretilla. Cuando se conecta el primer enchufe de carga, se desconecta la alimentación de la carretilla para impedir que se ponga en marcha de manera accidental.

La batería solo debe cargarse con cargadores para iones de litio aprobados por EnerSys®, especialmente diseñados para controlar el proceso de recarga a través de la comunicación CAN con la batería. Esto garantiza un funcionamiento óptimo y seguro del sistema. Deben seguirse todas las instrucciones que

figuran en el manual del propietario del cargador. La carga se realiza a través de un circuito de carga independiente sin conexión a tierra.

NOTAS:

- no trate nunca de cargar la unidad utilizando el conector entre la batería y la carretilla.
- Las baterías de iones de litio NexSys® iON se suministran con un estado de carga (SoC) máximo del 30 % para cumplir con la política de EnerSys® sobre manipulación de sistemas de iones de litio durante el transporte.

El sistema de la batería está equipado con un dispositivo de inmovilización que desconecta la corriente de tracción para desactivar la carretilla cuando un enchufe de carga de la batería se conecta a un cargador. De este modo se reduce el riesgo de que un operario desplace la carretilla accidentalmente con el cargador todavía conectado.

Carga de la batería (cont.)

Cargue la batería solo en entornos adecuados. Además, respete todos los requisitos ambientales del cargador.

- El conector de carga tiene contactos de protección contra arcos eléctricos integrados para minimizar la formación de arcos si se desconecta involuntariamente el cargador durante el proceso de carga.

NOTAS:

- En el caso de los AGV, la función de inmovilización puede estar desactivada y el vehículo deberá restablecerla.
- El conector de carga habilitado para CAN de la batería debe conectarse al conector de carga CAN correspondiente del cargador. De lo contrario, la carga no comenzará, ya que no habrá comunicación CAN entre la batería y el cargador.
- Dependiendo de la batería, el conector de carga puede ser simple o doble.
- Por el momento, no se pueden seleccionar en el cargador otras opciones de comunicación, como Ethernet, controladores lógicos programables y luces remotas.
- Una vez instalada en la carretilla elevadora, la batería no debe desconectarse de la carretilla para cargar, y tampoco es necesario abrir las tapas y cubiertas del compartimento de la batería.

Secuencia de carga

- Asegúrese de que la batería y los cables del cargador no presenten daños antes de conectarlos.
- Asegúrese de que los conectores estén limpios antes de conectarlos.
- Conecte el cargador al cable de carga de la batería. La batería tendrá un cable de carga simple o doble, dependiendo del modelo de batería y de la velocidad de carga de la aplicación.
- Cuando se conecte un cable de carga, el contactor de tracción se abrirá y cortará la alimentación de la carretilla para inmovilizarla.

NOTA: En el caso los AGV, la función de inmovilización puede estar desactivada y el vehículo deberá garantizarla. El contactor de tracción puede estar siempre cerrado.

- Si la batería está apagada, el cargador la activará automáticamente y empezará a cargarla.
 - En el caso los AGV, la conexión con el cargador no garantiza la reactivación de la batería. Esto dependerá de la configuración específica de la aplicación.
- La carga comenzará cuando se inicie la comunicación CAN entre la batería y el cargador, lo cual ocurrirá cuando se conecte el cable CAN de carga. La corriente de carga óptima se determinará en función del estado de la batería (estado de carga, temperatura, etc.) y del cargador (temperatura, tamaño del cargador). Durante el proceso de carga, el nivel de carga cambiará de forma dinámica para garantizar una carga rápida y optimizar la vida útil del equipo. Si la batería detecta un fallo, la carga se detendrá.
- Si es necesario detener la carga antes de completarla, como si la carga es parcial, pulse el botón de encendido/apagado del cargador antes de desconectarlo. La batería no debe desconectarse durante el proceso de carga.
- Una vez completado el ciclo de carga, la pantalla del cargador indicará que la carga ha finalizado. En este momento, el cargador dejará de suministrar corriente a la batería y el (los) conector(es) de carga deberá(n) desconectarse de la batería. Después de desconectar completamente el (los) conector(es) de carga, la batería abrirá automáticamente el circuito de carga y cerrará el de tracción para alimentar la carretilla.
- **Solo en modelos HV UL:** La batería tiene un botón de desconexión MSD. Al pulsar este botón, la carga se interrumpirá inmediatamente. Esto solo debe hacerse en situaciones de emergencia y puede provocar errores en el cargador o en la batería.

Servicio y mantenimiento

La batería está diseñada para no necesitar prácticamente mantenimiento. Sin embargo, el cableado externo, los conectores, etc. (así como las interfaces de operario) deberán examinarse periódicamente para garantizar que estén en buen estado y respeten la normativa local. Si alguno de estos componentes está dañado o muestra

signos importantes de desgaste, será necesario cambiarlo. Para cualquier reparación o sustitución, póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®. Todas las reparaciones deberán confiarse a un técnico de EnerSys® con formación en productos de iones de litio.

Servicio y mantenimiento (cont.)

Siempre que la batería se exponga a cualquier tipo de esfuerzo, ya sea por sobretensión, sobrecorriente o tensiones mecánicas (como los impactos), deberán revisarse todos los cables de alimentación.

Modelos AGV: la batería deberá apagarse y encenderse cada año para ejecutar el sistema de diagnóstico integrado. Esto es debido a los diferentes tipos de uso, ya que los contratistas de aplicaciones de AGV no llevan a cabo reinicios diarios por sus diferentes estrategias de carga.

Instrucciones de limpieza

- El exterior de la batería puede limpiarse con agua templada y un paño antiestático.
- Asegúrese de que la batería esté desactivada antes de limpiarla.
 - **Solo modelos HV UL:** La batería tiene un botón de desconexión MSD. Se recomienda pulsar este botón tras la secuencia de apagado antes de la limpieza. Esto evitará la activación involuntaria durante la limpieza. Desbloquee el botón antes de usar la batería.
- No limpie la batería con agua a presión.

Resolución de problemas

La batería no suministra energía a la carretilla.

- Asegúrese de que la batería se encienda desde una interfaz de operario.
- Desactive y vuelva a activar la batería.
- Asegúrese de que la batería no esté conectada al cargador. Durante la carga, la alimentación de la carretilla se desconecta para inmovilizarla junto al cargador.
- Confirme que no haya errores activos en la interfaz de usuario. Si hay errores, revise la lista de códigos de error (en la siguiente columna).
- Inspeccione los cables de alimentación de la carretilla para asegurarse de que no presenten daños.
- Si la batería está integrada por el fabricante, compruebe los cables de comunicación entre la carretilla y la batería.
- Si necesita más ayuda para resolver el problema, póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®.
- **Solo en modelos UL HV:** La batería tiene un botón de desconexión MSD. Asegúrese de que este botón no esté activado.

La batería no carga.

- Asegúrese de que el cargador esté encendido y de que no presente ningún error. En caso de error en el cargador, siga las instrucciones del manual del propietario del cargador.
- Desactive y vuelva a activar la batería.
- Asegúrese de que los cables de carga estén correctamente conectados a un cargador EnerSys® para iones de litio.
- Asegúrese de que el cable de comunicación de carga esté conectado al puerto de comunicación de carga.
- Confirme que no haya errores activos en la interfaz de usuario de la batería. Si hay errores, revise la lista de códigos de error (en la siguiente columna).

- Compruebe que los conectores, las clavijas auxiliares y los cables CAN no estén dañados.
- Si necesita más ayuda para resolver el problema, póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®.
- **Solo en modelos UL HV:** La batería tiene un botón de desconexión MSD. Asegúrese de que este botón no esté activado.

La batería no responde cuando se intenta utilizar la CDI.

- Asegúrese de que la CDI esté conectada al terminal de la interfaz de operario de la batería.
- Asegúrese de que el cable de comunicación entre la batería y la CDI no esté dañado.
- Si necesita más ayuda para resolver el problema, póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®.

Lista de códigos de error y acciones recomendadas.

- Los códigos de error más recientes pueden verse en la CDI o en la aplicación E Connect™. A continuación, se describe el motivo de los códigos de error mostrados junto con las acciones correctivas.
- Si se muestra el error ID 401, póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®, ya que la batería estará bloqueada y no funcionará sin una visita de servicio.
- Si se muestra el código de error 3, asegúrese de que el procedimiento de apagado/arranque de la batería y de la carretilla sea el correcto:
 - 3 - Se ha excedido el tiempo de desconexión de la batería debido a un consumo de corriente excesivo de la carretilla elevadora durante el apagado de la batería.

Resolución de problemas (cont.)

- Si aparece alguno de los siguientes códigos de error, compruebe los cables de alimentación y asegúrese de que la carretilla no presente ningún problema:
 - 479 - Se ha detectado un cortocircuito en la batería debido a fuentes externas.
 - 7 - La batería se está encendiendo con un consumo eléctrico excesivo.
 - 14 - Batería conectada a un dispositivo externo con una tensión superior a la permitida.
 - 62 o 63 - La corriente que va a la carretilla presenta mucho ruido.
- Si se muestra alguno de los siguientes códigos de error, la batería deberá cargarse:
 - 39 o 481 - Límite de intensidad de descarga superado debido a una limitación de rendimiento por bajo estado de carga.
 - 45 o 477 - Límite inferior de tensión de celda excedido.
 - 49 - Se ha excedido el límite inferior de tensión de la unidad.
 - 70 - Se ha excedido el límite inferior de carga de la batería.
 - 169 - Es necesario cargar debido a un bajo estado de carga.
 - 39 o 481 - Límite de corriente de descarga superado debido a una limitación de rendimiento por temperaturas extremas. Ponga la batería en un entorno en el que pueda volver a las temperaturas normales de funcionamiento.
- Si se muestra cualquier otro código de error, póngase en contacto con su representante del servicio técnico de EnerSys® para obtener más información sobre la resolución de problemas.

Almacenamiento

Durante el almacenamiento, se recomienda encender la unidad al menos cada seis meses para verificar que el estado de carga no sea inferior al 30 %. Si el estado de carga es inferior al 30 %, recargue hasta que esté por encima del 30 %.

La batería debe almacenarse preferentemente en un entorno seco y alejado del fuego, las chispas y las fuentes de calor.

Las temperaturas admisibles de almacenamiento van de -40 °C (-40 °F) a 60 °C (140 °F). Para garantizar la salud de la batería y maximizar su vida útil, la temperatura máxima de la zona de almacenamiento prolongado debe ser inferior a 35 °C (95 °F).

La zona de almacenamiento debe cumplir la normativa local (relativa a incendios, seguridad y construcción) para baterías de iones de litio.

La batería solo puede almacenarse en posición vertical (como está instalada en el vehículo), con todas las cubiertas de mantenimiento en su lugar.

Durante los períodos de inactividad, no es necesario desconectar la alimentación entre la carretilla y la batería; no obstante, es muy recomendable desconectar el cable de comunicación de la carretilla con la batería, ya que puede haber descarga «por goteo».

Si la batería se retira de la carretilla para almacenarla y se retiran uno o más cables de la batería, los terminales de la batería deberán cubrirse con un aislamiento que solo pueda retirarse usando una herramienta, o la batería deberá almacenarse en un contenedor adecuado y debidamente etiquetado que solo pueda abrirse usando una herramienta o una llave.

Si la batería se almacena durante más de un mes, deberán tomarse precauciones para evitar su descarga profunda. La unidad debe almacenarse con una carga superior al 30 %. Además, deberán preverse procedimientos y sistemas de recarga para garantizar que la batería no se descargue hasta el 5 % durante el almacenamiento.

Descripción de la etiqueta de la batería

Tipo de etiqueta:

La etiqueta de tipo, situada en el lateral del cofre interior, contiene información importante sobre la batería, como:

- Nombre y logotipo del fabricante
- Referencia y número de serie
- Tensión nominal
- Capacidad nominal
- Masa nominal
- La letra «A» después del número de modelo indica una batería AGV con firmware específico



Ejemplo de etiqueta de tipo EMEA



Ejemplo de etiqueta de tipo AMER

Tipo de etiqueta:

Etiqueta de peligro

La etiqueta de peligro, situada en un lateral de la batería, contiene advertencias críticas para la seguridad de uso de la batería.



Este símbolo indica que el usuario debe consultar el manual/folleto de instrucciones antes de usar el equipo.



Este símbolo indica que esta batería no debe desecharse como residuo urbano sin clasificar.



Este símbolo indica que esta batería debe reciclarse y que contiene iones de litio.



Este símbolo se utiliza para indicar mensajes de advertencia.



Este símbolo indica riesgo de descargas eléctricas.



Transporte de baterías de iones de litio

Cualquier persona involucrada en el transporte de baterías debe cumplir con toda la reglamentación aplicable.

Cualquier persona involucrada en el transporte de baterías deberá tener la formación que exija la reglamentación local para el transporte de mercancías peligrosas.

El desembalaje y el embalaje de las baterías solo debe confiarse a personal con formación eléctrica.

Debido a la energía que almacenan y a su inflamabilidad, las baterías de iones de litio se consideran «mercancías peligrosas» y deben transportarse de acuerdo con la reglamentación aplicable. La batería tiene una clasificación de Clase 9 según las «Recomendaciones para el transporte de mercancías peligrosas (Manual de pruebas y criterios)», capítulo 38.3 (UN 38.3). El transporte aéreo requiere la aprobación de la autoridad competente de acuerdo con los organismos locales de transporte.

Esta batería cumple con la UN 38.3. Pueden solicitarse los resúmenes de las pruebas.

Las baterías en mal estado deben transportarse de acuerdo con la normativa aplicable para baterías de iones de litio dañadas. Estos requisitos se añaden a los criterios UN38.3 estándar. Si necesita una evaluación y asistencia para el transporte de baterías dañadas, póngase en contacto con su representante técnico de EnerSys®.

Para obtener más información sobre el transporte y la normativa aplicable (en EE. UU. y la UE, clasificaciones y etiquetado), consulte las instrucciones de la SDS:829515 para baterías de iones de litio (módulo) o la normativa de la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO), la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG), el Convenio relativo al transporte ferroviario de mercancías (CIM) y el Anexo A: Reglamento internacional relativo al transporte ferroviario de mercancías peligrosas (RID). Pueden ser de aplicación otras leyes o requisitos reglamentarios.

Eliminación y reciclaje

Deseche la batería de acuerdo con la reglamentación local relativa a la eliminación de baterías de litio. En caso de no hacerlo existe riesgo de lesiones graves.

No desmonte, incinere ni aplaste el sistema de baterías.

Debido a los numerosos riesgos que conlleva el desmontaje de una batería (para reciclarla, revisarla, etc.), solo el personal cualificado de EnerSys® está autorizado a realizar esta tarea.

Si se produce un fallo irreparable, deberá poner la batería fuera de servicio y notificárselo a su representante técnico de EnerSys®.

Debido a los riesgos que conllevan, las baterías de iones de litio dañadas requieren una manipulación y un reciclaje especializados. No deseche esta batería como residuo urbano sin clasificar.

De acuerdo con la reglamentación local, EnerSys® recepcionará las baterías NexSys® iON en instalaciones especiales para eliminarlas. Si necesita instrucciones de reciclaje específicas para su zona, póngase en contacto con su representante técnico local de EnerSys®.

Apéndice A: Tabla de valores nominales

El número de modelo de esta batería comenzará por 24, 36, 48 u 80, dependiendo de si está destinada a reemplazar baterías de plomo-ácido de 24 V, 36 V, 48 V u 80 V nominales respectivamente.

Número de modelo	Firmware*	Tensión nominal (V)	Tensión mín.** (V)	Tensión máx.** (V)	Energía nominal (kWh)	Capacidad nominal (Ah)	Máximo ratio de descarga continua (A)	Máxima corriente de carga continua (A)
24-L1-20-4.7		25,55	21,9	28,7	4,7	185	320	185
	A	25,55	21,9	28,7	4,7	185	185	185
24-L1-24-9.5		25,55	21,9	28,7	9,5	370	320	370
	A	25,55	21,9	28,7	9,5	370	370	370
24-L1-24-14.2		25,55	21,9	28,7	14,2	555	320	555
	A	25,55	21,9	28,7	14,2	555	555	555
36-L1-40-8.1		36,5	28,0	42,0	8,1	222	222	222
	A	36,5	28,0	42,0	8,1	222	222	222
36-L1-40-12.2		36,5	28,0	42,0	12,2	333	320	333
	A	36,5	28,0	42,0	12,2	333	333	333
36-L1-42-12.2		36,5	28,0	42,0	12,2	333	320	333
	A	36,5	28,0	42,0	12,2	333	333	333
36-L1-42-16.2		36,5	28,0	42,0	16,2	444	320	444
	A	36,5	28,0	42,0	16,2	444	444	444
36-L1-42-20.3		36,5	28,0	42,0	20,3	555	320	555
	A	36,5	28,0	42,0	20,3	555	555	555
36-L1-46-16.2		36,5	28,0	42,0	16,2	444	320	444
	A	36,5	28,0	42,0	16,2	444	444	444
36-L1-46-20.3		36,5	28,0	42,0	20,3	555	320	555
	A	36,5	28,0	42,0	20,3	555	555	555
36-L1-46-24.3		36,5	28,0	42,0	24,3	666	320	640
	A	36,5	28,0	42,0	24,3	666	640	640
36-L1-46-28.4		36,5	28,0	42,0	28,4	777	320	640
	A	36,5	28,0	42,0	28,4	777	640	640
36-L1-48-20.3		36,5	28,0	42,0	20,3	555	320	555
	A	36,5	28,0	42,0	20,3	555	555	555
36-L1-48-24.3		36,5	28,0	42,0	24,3	666	320	640
	A	36,5	28,0	42,0	24,3	666	640	640
36-L1-48-28.4		36,5	28,0	42,0	28,4	777	320	640
	A	36,5	28,0	42,0	28,4	777	640	640
36-L1-48-32.4		36,5	28,0	42,0	32,4	888	320	640
	A	36,5	28,0	42,0	32,4	888	640	640
36-L1-48-36.5		36,5	28,0	42,0	36,5	999	320	640
	A	36,5	28,0	42,0	36,5	999	640	640
48-L1-60-7.6		51,1	39,2	58,8	7,6	148	148	148
	A	51,1	44,1	57,6	7,6	148	148	148
48-L1-60-11.3		51,1	39,2	58,8	11,3	222	222	222
	A	51,1	44,1	57,6	11,3	222	222	222

Apéndice A: Tabla de valores nominales (cont.)

Número de modelo	Firmware*	Tensión nominal (V)	Tensión mín.** (V)	Tensión máx.** (V)	Energía nominal (kWh)	Capacidad nominal (Ah)	Máximo ratio de descarga continua (A)	Máxima corriente de carga continua (A)
48-L1-62-11.3		51,1	39,2	58,8	11,3	222	222	222
	A	51,1	44,1	57,6	11,3	222	222	222
48-L1-62-15.1		51,1	39,2	58,8	15,1	296	296	296
	A	51,1	44,1	57,6	15,1	296	296	296
48-L1-62-18.9		51,1	39,2	58,8	18,9	370	320	370
	A	51,1	44,1	57,6	18,9	370	370	370
48-L1-64-15.1		51,1	39,2	58,8	15,1	296	296	296
	A	51,1	44,1	57,6	15,1	296	296	296
48-L1-64-18.9		51,1	39,2	58,8	18,9	370	320	370
	A	51,1	44,1	57,6	18,9	370	370	370
48-L1-64-22.7		51,1	39,2	58,8	22,7	444	320	444
	A	51,1	44,1	57,6	22,7	444	444	444
48-L1-64-26.5		51,1	39,2	58,8	26,5	518	320	518
	A	51,1	44,1	57,6	26,5	518	518	518
48-L1-66-18.9		51,1	39,2	58,8	18,9	370	320	370
	A	51,1	44,1	57,6	18,9	370	370	370
48-L1-66-22.7		51,1	39,2	58,8	22,7	444	320	444
	A	51,1	44,1	57,6	22,7	444	444	444
48-L1-66-26.5		51,1	39,2	58,8	26,5	518	320	518
	A	51,1	44,1	57,6	26,5	518	518	518
48-L1-66-30.3		51,1	39,2	58,8	30,3	592	320	592
	A	51,1	44,1	57,6	30,3	592	592	592
48-L1-66-34.0		51,1	39,2	58,8	34,0	666	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	34,0	666	640	640
48-L1-72-30.3		51,1	39,2	58,8	30,3	592	320	592
	A	51,1	44,1	57,6	30,3	592	592	592
48-L1-72-34.0		51,1	39,2	58,8	34,0	666	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	34,0	666	640	640
48-L1-72-37.8		51,1	39,2	58,8	37,8	740	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	37,8	740	640	640
48-L1-72-41.6		51,1	39,2	58,8	41,6	814	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	41,6	814	640	640
48-L1-72-45.5		51,1	39,2	58,8	45,5	888	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	45,5	888	640	640
48-L1-72-49.2		51,1	39,2	58,8	49,2	962	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	49,2	962	640	640
48-L1-72-52.9		51,1	39,2	58,8	52,9	1036	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	52,9	1036	640	640
48-L1-72-56.7		51,1	39,2	58,8	56,7	1110	320	640
	A	51,1	44,1	57,6	56,7	1110	640	640

Apéndice A: Tabla de valores nominales (cont.)

Número de modelo	Firmware*	Tensión nominal (V)	Tensión mín.** (V)	Tensión máx.** (V)	Energía nominal (kWh)	Capacidad nominal (Ah)	Máximo ratio de descarga continua (A)	Máxima corriente de carga continua (A)
80-L1-80-17.8		80,3	67,4	90,3	17,8	222	222	222
	A	80,3	67,4	90,3	17,8	222	222	222
80-L1-80-26.7		80,3	67,4	90,3	26,7	333	320	333
	A	80,3	67,4	90,3	26,7	333	333	333
80-L1-80-35.7		80,3	67,4	90,3	35,7	444	320	444
	A	80,3	67,4	90,3	35,7	444	444	444
80-L1-82-44.6		80,3	67,4	90,3	44,6	555	320	555
	A	80,3	67,4	90,3	44,6	555	555	555
80-L1-82-53.5		80,3	67,4	90,3	53,5	666	320	640
	A	80,3	67,4	90,3	53,5	666	640	640
80-L1-82-62.4		80,3	67,4	90,3	62,4	777	320	640
	A	80,3	67,4	90,3	62,4	777	640	640

* Celda de referencia: Estándar, A: AGV

** Los valores mín. y máx. admisibles para los elementos de la batería se indican en «Datos y límites operativos»

Parámetro	Valor	Unidad/Descripción
Impulso admisible	500	V
Corriente de pico admisible (I _{pk})	2000	A
Corriente temporal admisible (I _{cw})	1600	A@1s
I _{cc}	100	kA
Humedad relativa	0-95	% sin condensación
Tipo de diseño	Extraíble	
Tipo de separación interna	Tipo 1	Sin separación interna
Tipo de conexiones eléctricas	DDD	Desconectables
Clasificación CEM	Entorno A	Industrial
Macroentorno	Grado de contaminación 3	
Grado nominal de protección IP	IP54	

Apéndice B: Tabla de valores nominales

Específicos para la ampliación de gama de las baterías NexSys® iON*

La ampliación de gama de las baterías NexSys® iON se basa en la introducción de módulos en un cofre. El número de módulos estará determinado por la aplicación y el espacio disponible. Las configuraciones de módulos disponibles son:

Número de módulos	Tensión nominal (V)	Tensión mín. (V)	Tensión máx. (V)	Energía nominal (kWh)	Capacidad nominal (Ah)
1	51,1	39,2	58,8	2,6	51
2	51,1	39,2	58,8	5,2	102
3	51,1	39,2	58,8	7,8	153
4	51,1	39,2	58,8	10,4	204
5	51,1	39,2	58,8	13,0	255
6	51,1	39,2	58,8	15,6	306
7	51,1	39,2	58,8	18,2	357
8	51,1	39,2	58,8	20,8	408
9	51,1	39,2	58,8	23,5	459
10	51,1	39,2	58,8	26,1	510
11	51,1	39,2	58,8	28,7	561
12	51,1	39,2	58,8	31,3	612
13	51,1	39,2	58,8	33,9	663
14	51,1	39,2	58,8	36,5	714
15	51,1	39,2	58,8	39,1	765
16	51,1	39,2	58,8	41,7	816
17	51,1	39,2	58,8	44,3	867
18	51,1	39,2	58,8	46,9	918
19	51,1	39,2	58,8	49,5	969
20	51,1	39,2	58,8	52,1	1020
21	51,1	39,2	58,8	54,7	1071
22	51,1	39,2	58,8	57,3	1122

* Ampliación de gama de 48 V, solo disponible en algunas regiones. Para aplicaciones, usos y requisitos específicos. Solicite más información a su persona de contacto local en EnerSys.

Términos y abreviaturas

Término/abreviatura	Explicación/Descripción
AGVs	Vehículos guiados automatizados (AGV)
BDI	Indicador de datos de la batería (Battery Data Indicator)
BMS	Sistema de gestión de la batería
C₁	Capacidad para un tiempo de descarga o carga de una hora
CDI	Interfaz de datos CAN
CC	Corriente continua
EWS	Señal de advertencia temprana
HV	Alta tensión (CC > 60 V)
Protección IP	Clasifica el grado de protección proporcionado por un gabinete para equipos eléctricos.
BV	Baja tensión (también puede hacer referencia a señales de comunicación)
MSD	Desconexión de servicio manual
OEM	Fabricante de equipos originales
EPI	Equipos de protección individual
SDS	Hoja de datos de seguridad
SoC	Estado de carga
SOH	Estado de salud
Activación	Encendido (ON)
Desactivación	Apagado (OFF)
Cableado	Cable de CC con conector que se conecta a la carretilla o al cargador de baterías.
Funcionamiento	Se refiere a la carga o la descarga de la batería. Incluye el tiempo de reposo de la batería mientras está activada.
Almacenamiento	Hace referencia al almacenamiento de la batería.
Manipulación	Hace referencia a actividades como levantar, desplazar o colocar la batería. Incluye la conexión y desconexión de los cables de carga y alimentación.
Mantenimiento	Limpieza e inspección de la batería y los componentes conectados (cables de carga e interfaces de usuario) para detectar daños.
Servicio	Operaciones realizadas por los representantes de EnerSys® para restituir el rendimiento completo de la batería.

www.enersys.com

© 2025 EnerSys. Todos los derechos reservados. Se prohíbe la distribución no autorizada. Todas las marcas registradas y los logotipos son propiedad de EnerSys y sus filiales, a excepción de Android, iOS, UL, CE y UKCA, que no pertenecen a EnerSys. Sujeto a revisión sin previo aviso. SALVO ERROR U OMISIÓN.

GLOB-ES-OM-NEX-ION-0525

