

# MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA LI-ION TAMER SENSOR MULTI OUTPUT SOLUTION (MOS)

---



## MÓDULO DE INTERFAZ Y SENSOR DE LIBERACIÓN DE GASES LI-ION TAMER

## Descargo de responsabilidad

El contenido de este documento se proporciona "tal cual". No se facilita ninguna declaración o garantía, ni expresa ni implícita, en relación con la exactitud, integridad o fiabilidad del contenido del presente documento. El fabricante se reserva el derecho de introducir cambios en los diseños o las especificaciones en cualquier momento y sin previo aviso. A menos que se disponga lo contrario, se excluyen expresamente todas las garantías, expresas o implícitas, incluyendo, sin limitación, cualquier garantía implícita de comerciabilidad e idoneidad para un fin determinado.

## Propiedad intelectual y derechos de autor

Este documento incluye marcas registradas y no registradas. Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos propietarios. El uso que usted haga de este documento no constituye ni crea una licencia ni ningún otro derecho a utilizar el nombre y/o la marca y/o la etiqueta. Este documento está sujeto a derechos de autor propiedad de Xtralis. Usted se compromete a no copiar, hacer público, adaptar, distribuir, transferir, vender, modificar o publicar ningún contenido del presente documento sin el previo consentimiento expreso por escrito de Xtralis.

## Advertencia general

Este producto debe instalarse, configurarse y utilizarse estrictamente de acuerdo con los Términos y condiciones generales, términos de garantía, manual de usuario, licencias de terceros y los documentos de producto puestos a disposición por Xtralis ([www.xtralis.com](http://www.xtralis.com)). Durante la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del producto se deben adoptar todas las precauciones de salud y seguridad adecuadas. No se debe conectar el sistema a una fuente de alimentación hasta que se hayan instalado todos los componentes. Se deben tomar las precauciones de seguridad adecuadas durante las pruebas y el mantenimiento de los productos cuando estos estén todavía conectados a la fuente de alimentación. De lo contrario, o si se manipulan los componentes electrónicos del interior de los productos, se puede producir una descarga eléctrica que cause lesiones o incluso la muerte, así como daños en el equipo. Xtralis no es responsable y no puede considerarse responsable de ninguna responsabilidad que pueda surgir debido al uso inadecuado del equipo y/o al incumplimiento de las precauciones adecuadas. La instalación, las pruebas y el mantenimiento del sistema pueden ser realizados únicamente por personas capacitadas mediante un curso de capacitación acreditado por Xtralis.

## Advertencia de ciberseguridad

Este producto solo debe instalarse en un lugar seguro o de manera segura con controles de acceso.

## Responsabilidad

Usted se compromete a instalar, configurar y utilizar los productos estrictamente de acuerdo con el Manual de usuario y los documentos del producto puestos a disposición por Xtralis.

Xtralis no es responsable ante usted ni ante ninguna otra persona en caso de pérdidas, gastos o daños incidentales, indirectos o consecuentes de cualquier tipo, incluyendo, sin limitación, la pérdida de negocio, la pérdida de beneficios o la pérdida de datos como consecuencia de su uso de los productos. Sin perjuicio este descargo de responsabilidad general, también se aplican las siguientes advertencias y descargos de responsabilidad específicos:

### Aptitud para el uso

Usted reconoce que se le ha brindado una oportunidad razonable para evaluar los productos y que ha realizado su propia evaluación independiente de la aptitud o idoneidad de los productos para su uso. Usted reconoce que no ha confiado en ninguna información, representación o consejo, ya sean orales o escritos, proporcionados por Xtralis o sus representantes o en su nombre.

### Responsabilidad total

En la medida en que la ley permita que no pueda aplicarse ninguna limitación o exclusión, la responsabilidad total de Xtralis en relación con los productos se limita a:

- (i) en el caso de servicios, el coste de proporcionar los servicios de nuevo; o
- (ii) en el caso de bienes, el coste más bajo de la sustitución de los bienes, la adquisición de bienes equivalentes o la reparación de los bienes.

### Indemnización

Usted acuerda indemnizar completamente y eximir a Xtralis de toda responsabilidad en caso de cualquier reclamación, coste, demanda o daño (incluidos los costes legales sobre la base de una indemnización completa) en que incurra o que pueda incurrir como consecuencia de su uso de los productos.

### Varios

Si un tribunal determina que cualquiera de las disposiciones antes mencionadas es inválida o inaplicable, dicha invalidez o inaplicabilidad no afectará al resto, que continuará en pleno vigor y efecto. Todos los derechos no expresamente concedidos son reservados.

## Contactar con nosotros

[www.xtralis.com](http://www.xtralis.com)

# Índice

<b>1</b>	<b>Generalidades</b> .....	<b>3</b>
1.1	Alcance.....	3
1.2	Códigos, normas o reglamentos .....	3
1.3	Garantía de calidad .....	3
1.3.1	Fabricante .....	3
1.3.2	Proveedor de equipos.....	3
1.3.3	Instalador .....	3
1.3.4	Garantía .....	4
1.3.5	Formación .....	4
<b>2</b>	<b>Generalidades</b> .....	<b>5</b>
2.1	Descripción del producto .....	5
2.2	Información de pedidos.....	5
2.3	Características y ventajas principales.....	5
2.4	Certificaciones y normas de conformidad .....	6
2.5	Especificación del producto .....	7
2.5.1	Dimensiones y peso .....	7
2.5.2	Condiciones de funcionamiento y medioambientales .....	8
2.5.3	Parámetros del sensor de liberación de gases .....	8
2.5.4	Parámetros del módulo de interfaz.....	9
<b>3</b>	<b>Instalación y configuración</b> .....	<b>10</b>
3.1	Preparación.....	10
3.2	Selección del lugar de instalación .....	10
3.3	Instrucciones de instalación.....	11
3.4	Montaje del sensor .....	12
3.5	Requisitos del cable de red.....	13
3.6	Instalación del módulo de interfaz .....	13
3.7	Configuración y ajustes .....	14
3.8	Puesta en servicio.....	15
<b>4</b>	<b>Procedimiento de prueba de impacto</b> .....	<b>16</b>
4.1	Conformidad UL2075 .....	16
4.2	No conforme con UL2075.....	17
<b>5</b>	<b>Mantenimiento y servicio</b> .....	<b>19</b>
5.1	Pruebas de mantenimiento .....	19
5.2	Piezas de repuesto.....	19
<b>6</b>	<b>Función de comunicación</b> .....	<b>20</b>
6.1	Descripción de la función .....	20
6.2	Descripción de la interfaz.....	21
6.2.1	Puerto de relé .....	21
6.2.2	Puerto 485 y puerto CAN.....	21
6.3	Protocolos de comunicación .....	22
6.3.1	Comandos RS485-Modbus Protocolo de comunicación de la interfaz 485 .....	22

# 1 Generalidades

## 1.1 Alcance

Este documento proporciona detalles de las especificaciones del sistema Li-ion Tamer Sensor MOS con el fin de ayudar a los usuarios durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del sistema.



### ¡Notas importantes!

- Este sistema Li-ion Tamer Sensor MOS detecta el venteo de los vapores del disolvente del electrolito de las baterías de iones de litio durante el venteo inicial de las celdas. También detecta el gas hidrógeno generado durante el desbordamiento térmico de la celda. No evita incendios ni fugas térmicas. Este dispositivo no es un equipo de seguridad autónomo y debe incorporarse a un sistema de seguridad adecuado. Si el dispositivo responde, hay riesgo de fallo de la batería que podría provocar una fuga térmica. Para evitar lesiones, se debe abandonar el lugar inmediatamente.
- El sistema Li-ion Tamer Sensor MOS debe estar apagado mientras se esté revisando, se esté comprobando o se estén realizando operaciones de mantenimiento en el sistema de baterías, etc.
- El sistema Li-ion Tamer Sensor MOS está pensado para sistemas de baterías en funcionamiento, por lo que las alarmas pueden activarse si se exponen a gases sensibles cruzados procedentes del entorno que rodea al sistema de baterías.

## 1.2 Códigos, normas o reglamentos

El sistema Li-ion Tamer Sensor MOS se instalará en el sistema de baterías de acuerdo con los siguientes códigos y normativas:

- Cualquier norma nacional o internacional o código de incendios que requiera la detección de vapores de electrolitos (fase de desgasificación).
- Cualquier norma nacional o internacional o código de incendios que exija la detección de gases inflamables ( $H_2$ ) a un nivel igual o inferior al 10 % del LFL (ex. NFPA 855/ NFPA 69).
- Códigos y normas locales.

## 1.3 Garantía de calidad

### 1.3.1 Fabricante

El fabricante cuenta con un sistema de calidad registrado según la norma ISO 9001:2015 y se compromete a alcanzar los siguientes objetivos:

- Desarrollo de soluciones innovadoras de procesos y productos.
- Entrega puntual de productos y servicios a nuestros clientes.
- Proporcionar seguridad y capacitación a los miembros de nuestro equipo.
- Mejora continua de las operaciones y de nuestro sistema de calidad.

### 1.3.2 Proveedor de equipos

- El proveedor del equipo deberá asistir a la formación autorizada por el fabricante para poder realizar el diseño, la instalación, las pruebas y el mantenimiento del sistema Li-ion Tamer Sensor MOS.
- El proveedor del equipo deberá poder presentar un certificado de formación expedido por el fabricante.

### 1.3.3 Instalador

- Los instaladores del equipo deberán estar autorizados y formados por el fabricante y ser capaces de diseñar el sistema en función de los requisitos del código.
- El instalador deberá ser capaz de proporcionar documentación sobre el diseño y las pruebas si así se le solicita.

### **1.3.4 Garantía**

- El fabricante ofrecerá una garantía de dos años para el producto y garantizará que la vida útil prevista del producto es superior a diez años.
- La instalación y configuración del sistema la deberán realizar los proveedores o encargados capacitados.

### **1.3.5 Formación**

El fabricante o el agente del fabricante impartirá la formación a todo el personal que participe en el suministro, la instalación, la puesta en servicio, el funcionamiento o el mantenimiento del sistema de control de seguridad de las baterías de iones de litio. Póngase en contacto con un representante de Honeywell/Xtralis o Nexceris para programar una sesión de formación.

## 2 Generalidades

### 2.1 Descripción del producto

El Li-ion Tamer Sensor MOS es un sistema que detecta el gas hidrógeno que se genera durante el desbordamiento térmico de las baterías de iones de litio. La detección de hidrógeno permite una gestión adecuada de la acumulación de gases inflamables para evitar el riesgo de explosión.

También es capaz de detectar la salida inicial de los vapores de disolvente del electrolito de la batería (fase de desgasificación) que se produce al principio del modo de fallo de las baterías de iones de litio. La detección temprana de este tipo de eventos permite tomar las medidas de mitigación adecuadas para evitar un fallo de fuga térmica catastrófica. El sistema Li-ion Tamer Sensor MOS está diseñado para conectarse por vía plug-and-play, es fácil de instalar y consta de dos componentes principales: (1) sensor de gases de escape y (2) módulo de interfaz.

1. El sensor de liberación de gases utiliza algoritmos de detección a bordo que lo hacen altamente sensibles al gas hidrógeno y a los vapores del disolvente de los electrolitos de las baterías de iones de litio, es compatible con los factores de forma y elementos químicos de todas las baterías de iones de litio y tiene una vida útil comparable a la de un sistema típico de batería de iones de litio.
2. El sensor de gases de escape está conectado al módulo de interfaz, lo que permite supervisar en tiempo real el estado del sensor y detectar a tiempo las emisiones de vapor del electrolito de la batería. El módulo proporciona 3 salidas de relé y salidas serie Modbus 485/CANbus que pueden utilizarse para aislar eléctricamente el sistema de baterías y activar el sistema de ventilación.

### 2.2 Información de pedidos

Código de pedido	Descripción	Observaciones
LT-SEN-MOS	Li-ion Tamer Sensor MOS	Conjunto principal (incluye LT-SEN-M y LT-SEN-IM-UL)
LT-SEN-M	Li-ion Tamer Gen 2+ Sensor	Pieza de repuesto
LT-SEN-IM-UL	Módulo de interfaz UL de Li-ion Tamer	Pieza de repuesto

### 2.3 Características y ventajas principales

- Alerta temprana de fallos en baterías de iones de litio
- Permite evitar fugas térmicas con las medidas de mitigación adecuadas
- Detección de fallos de una sola celda sin contacto eléctrico o mecánico de las celdas
- Mayor vida útil del producto
- Señales de salida de gran fiabilidad
- Producto sin calibración (solo requiere prueba funcional)
- Bajo consumo energético
- Compatible con los factores de forma y elementos químicos de todas las baterías de iones de litio
- Fácil de instalar
- Información independiente y regular sobre el estado de las baterías
- Autodiagnóstico
- Protocolos de comunicación configurables, incluidas salidas de relé y comunicación Modbus/CANbus
- Solución rentable para sistemas modulares de almacenamiento de energía en baterías (BESS)
- Reducción/eliminación de falsas señales positivas
- Admite 2 salidas de relé de alarma y 1 salida de relé de fallo

## 2.4 Certificaciones y normas de conformidad

Certificación del sensor de liberación de gases	Certificación del módulo de interfaz
<ul style="list-style-type: none"> <li>Componente reconocido por UL 2075 (gas hidrógeno)</li> <li>ETL indicado para UL 61010 y CSA 22.2 N.º 61010 para seguridad del producto</li> <li>CEM según la norma EN 61326 para la Directiva de la UE (2014/30/UE)</li> <li>Conformidad RoHS 3 (UE 2015/863)</li> <li>UKCA</li> <li>CE</li> <li>FCC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificación del módulo del sistema de alarma contra incendios UL864 10º</li> <li>Seguridad UL61010-1</li> <li>RoHS EN50581-2002</li> <li>EMI EN55011-2010</li> <li>EMC EN61326-1-2021</li> </ul>

Tablade sustancias peligrosas y contaminantes para el medio ambiente del módulo de interfaz:

Nombre de pieza	Sustancia peligrosa					
	Plomo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr(VI))	Polibromobifenilos (PBB)	Difenilo polibromado (PBDE)
Montaje del recinto	O	O	O	O	O	O
Accesorios de montaje	O	O	O	O	O	O
Montaje de circuitos impresos	O	O	O	O	O	O

Esta tabla ha sido elaborada según las disposiciones de SJ/T11364.

O: Indica que el contenido de la sustancia peligrosa en todos los materiales homogéneos de la pieza está por debajo de los límites especificados en GB/T 26572.

X: Indica que la concentración de la sustancia peligrosa en al menos uno de los materiales homogéneos de la pieza está por encima de los límites especificados en GB/T 26572. Otras piezas no incluidas en la tabla no contienen sustancias restringidas que superen los límites exigidos.

Tabla de sustancias peligrosas y contaminantes para el medio ambiente del sensor de liberación de gases:

Nombre de pieza	Sustancia peligrosa					
	Plomo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr(VI))	Polibromobifenilos (PBB)	Difenilo polibromado (PBDE)
Sensor de monitorización, GEN 2+	X	O	O	O	O	O

Esta tabla ha sido elaborada según las disposiciones de SJ/T11364.

O: Indica que el contenido de la sustancia peligrosa en todos los materiales homogéneos de la pieza está por debajo de los límites especificados en GB/T 26572.

X: Indica que la concentración de la sustancia peligrosa en al menos uno de los materiales homogéneos de la pieza está por encima de los límites especificados en GB/T 26572. Otras piezas no incluidas en la tabla no contienen sustancias restringidas que superen los límites exigidos.

- EPUP 10 años
- Todos los demás componentes, que no se enumeran en la tabla, no contienen las sustancias prohibidas con un nivel superior al umbral.

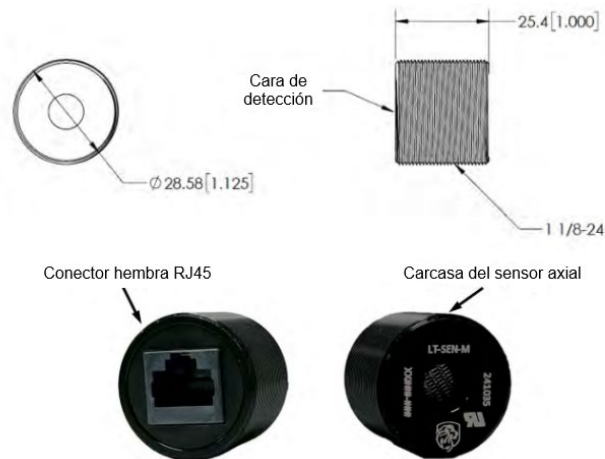
## 2.5 Especificación del producto

### 2.5.1 Dimensiones y peso

#### Sensor de liberación de gases

Dimensiones exteriores del sensor de liberación de gases: 28,58 mm (P.) x 25,4 mm (L.)

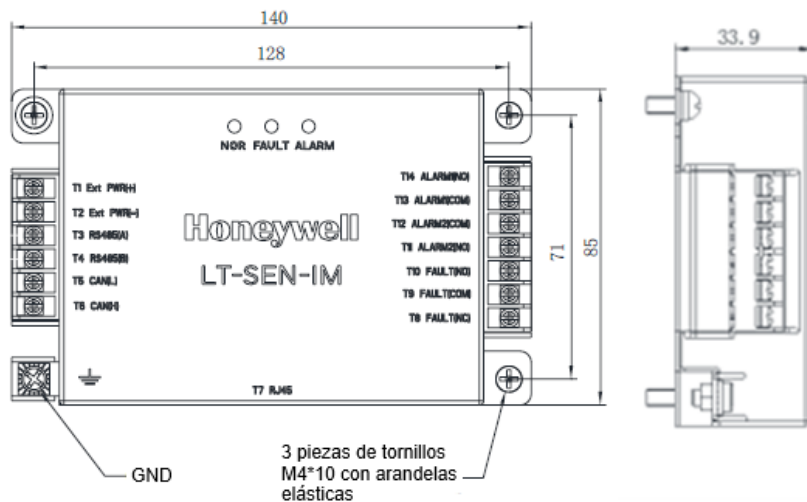
Peso aprox.: 36 g



#### Módulo de interfaz

Dimensiones externas del módulo de interfaz: 140 mm (L.) x 85 mm (An.) x 34 mm (Al.)

Peso aprox.: 351 g





## 2.5.2 Condiciones de funcionamiento y medioambientales

Sensor de liberación de gases:

Intervalo de temperatura de funcionamiento	-40 °C a 50 °C
Intervalo de humedad de funcionamiento	De 5 % a 90 % de humedad relativa (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	5 °C a 30 °C
Humedad de almacenamiento	Humedad relativa del 10 % al 80 %
Presión	95 a 110 kPa
Variación de temperatura máxima	8,6 °C/ mín.

Módulo de interfaz:

Intervalo de temperatura de funcionamiento	-40 °C a 70 °C
Intervalo de humedad de funcionamiento	De 5 % a 95 % de humedad relativa (sin condensación)

## 2.5.3 Parámetros del sensor de liberación de gases

Especificaciones generales	
Tensión de funcionamiento	5-12 VCC ± 10 % (5 VCC nominal)
Gases objetivo	Gas hidrógeno Compuestos de liberación de gases de las baterías de iones de litio (vapores del disolvente del electrolito de la batería)
Umbral de detección mínima (Consulte la sección 2.5.3.1 para ver más detalles.)	10 ppm/segundo (gas hidrógeno) < 1 ppm/segundo (disolventes de electrolito)
Tiempo de respuesta mín.	5 segundos
Conector	RJ45
Especificaciones de la vida útil del producto	
Vida útil objetivo	> 10 años

### 2.5.3.1 Gases objetivo

La siguiente es una lista de gases/compuestos comunes emitidos por las baterías de iones de litio a los que es sensible el sistema Li-ion Tamer :

- El sensor de hidrógeno (H<sub>2</sub>) detecta hidrógeno a un nivel igual o inferior al 10 % del LFL.
  - Tasa mínima de gas: 10 ppm/s
  - Tasa máxima de gas: 400 ppm/s
- Vapores de disolvente del electrolito de la batería:
  - Dietilcarbonato (DEC)
  - Dimetilcarbonato (DMC)
  - Etilmetilcarbonato (EMC)

\* El sensor puede responder a tasas de generación de gas superiores a este nivel, pero esta es la tasa de cambio máxima recomendada de acuerdo con el tiempo de respuesta del sensor y la adhesión a los requisitos del código NFPA 855/ NFPA 69 de activación antes del 10 % de la concentración del LFL (4000 ppm H<sub>2</sub>).

## 2.5.4 Parámetros del módulo de interfaz

<b>Especificaciones generales</b>	
<b>Tensión de funcionamiento</b>	15-32 VCC Típico 24 VCC
<b>Número de redes 485/CAN del módulo de interfaz</b>	12
<b>Salidas del sistema</b>	3 salidas de relé/Modbus/CANbus
<b>Especificaciones de la interfaz del sensor</b>	RJ45
<b>Especificaciones de consumo energético</b>	
<b>Módulo de interfaz (sin sensores)</b>	Máx. 240 mW (a 24 VCC)
<b>Módulo de interfaz (con sensores)</b>	65 mA, Máx. 1,56 W (@ 24 VCC)
<b>Corriente nominal del fusible del módulo de interfaz</b>	200 mA
<b>Especificaciones del relé</b>	
<b>Carga del relé</b>	Máx. 30 VCC 2 A Máx. 125 VCA 0,5 A
<b>Relé de alarma</b>	2 conjuntos, NO/NC (S/W), con cierre (reinicio de potencia, reinicio de Modbus/CANbus)
<b>Especificaciones de comunicación de Modbus RS485</b>	
<b>Velocidad de transmisión</b>	9600
<b>Paridad</b>	N
<b>Bit de parada</b>	1
<b>Hardware</b>	RS485 2 hilos
<b>Distancia de comunicación</b>	20 m
<b>Especificaciones de comunicación de CANbus</b>	
<b>Velocidad de datos</b>	125 K bit/s (por defecto)
<b>Estructura del bastidor</b>	Marco estándar
<b>Distancia de comunicación</b>	20 m

## 3 Instalación y configuración

### 3.1 Preparación

- Prepare los sensores, los módulos de interfaz y los accesorios necesarios para la instalación.
- Planifique las posiciones de instalación y el cableado de los sensores y los módulos de interfaz.
- Asegúrese de que el sensor y el módulo de interfaz funcionan correctamente.
- Para la conexión en red a través de RS485 o CANbus, deben asignarse direcciones individuales a cada módulo de interfaz.

### 3.2 Selección del lugar de instalación

Colocación adecuada del sensor de liberación de gases:

- Cerca o en el estante de la batería para detectar la liberación de gases del estante.
- Cerca de las salidas de ventilación en el lado de escape del aire de refrigeración (es decir, pasillo caliente).

A continuación se muestran varios ejemplos de disposición de estantes de sensores:

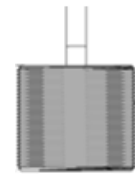


#### Ejemplo n.º 1

Tipo: el aire entre por la parte posterior del bastidor y sale por delante

Ubicación del sensor: parte superior delantera del bastidor

Orientación del sensor: cara de detección hacia abajo ( $\pm 45^\circ$ )



Cara de detección  
Hacia abajo

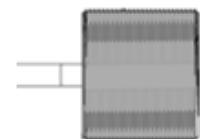


#### Ejemplo n.º 2

Tipo: el aire entra por la parte superior del bastidor y sale por la parte inferior

Ubicación del sensor: parte central inferior del bastidor

Orientación del sensor: cara de detección apuntando a  $90^\circ$  de la vertical ( $\pm 45^\circ$ )



Cara de detección  
En horizontal



#### Ejemplo n.º 3

Tipo: el aire entra por la parte inferior del bastidor y sale por la parte superior

Ubicación del sensor: parte central superior del bastidor

Orientación del sensor: cara de detección apuntando a  $90^\circ$  de la vertical ( $\pm 45^\circ$ )



Cara de detección  
En horizontal



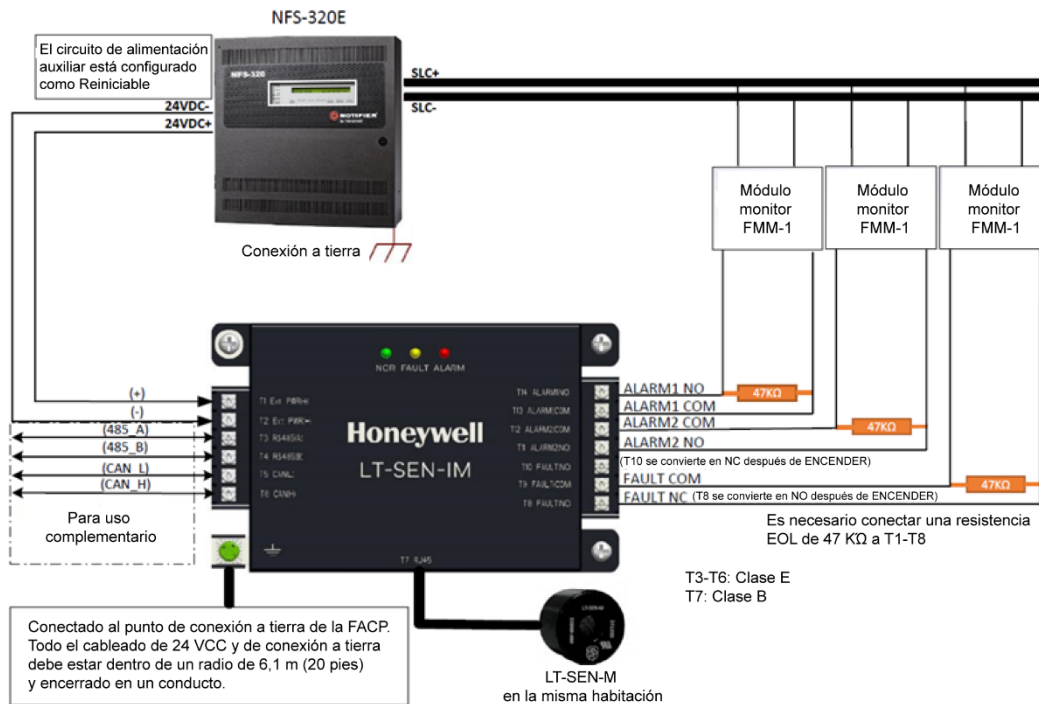
Evite colocar el sensor de liberación de gases en las siguientes zonas:

- Entrada o salida al espacio de la batería (puertas, puntos de acceso, etc.).
- Posibles puntos de entrada de gases al espacio de la batería (aire forzado o ventilación pasiva, huecos no sellados, etc.).
- Puntos de entrada del HVAC en el espacio de la batería.

### 3.3 Instrucciones de instalación

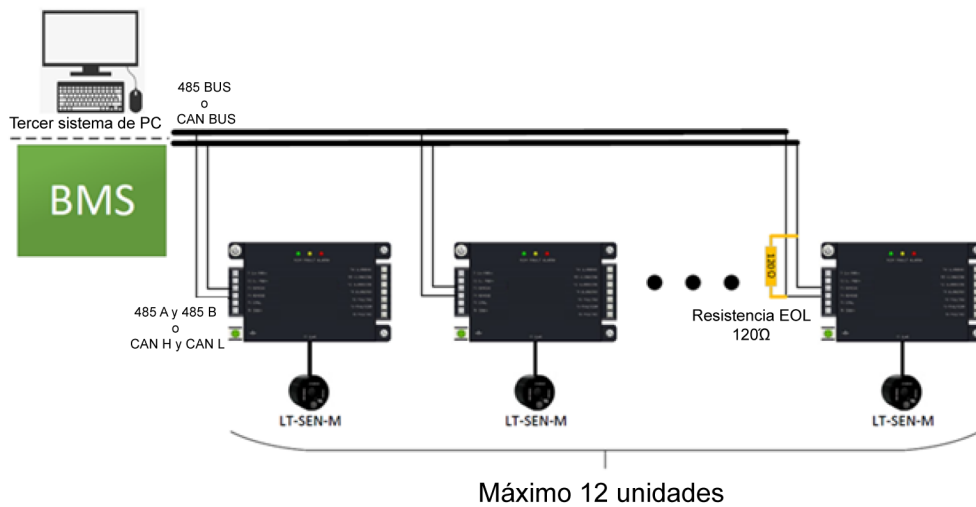
Todas las instalaciones las debería llevar a cabo un representante de Xtralis con formación. Los siguientes pasos describen el proceso de instalación:

1. Monte el sensor de liberación de gases
2. Monte el módulo de interfaz cerca del sensor de liberación de gases (distancia máx. 6 m (19,7 pies)).
3. Tienda el cable de red desde el sensor de liberación de gases hasta el módulo de interfaz.
  - Asegúrese de que el cable no esté tenso (deje suficiente holgura para evitar posibles daños).
  - Utilice los soportes de cable siempre que sea posible.
  - Evite montar los componentes del cableado en lugares que bloqueen la accesibilidad a otro equipo (tal como una regleta o ventilador) dentro o fuera de los estantes.
  - Evite exponer el cable a áreas de condensación y de la luz directa del sol.
  - Proporcione alivio de presión cuando monte los cables para evitar problemas de conexión.
  - Observe todas las prácticas recomendadas por parte del fabricante del cable incluyendo el radio de curvatura, etc.
4. Conecte el módulo de interfaz a un dispositivo de control adecuado.
  - Conexión directa de relés, a través de módulos de E/S (por ejemplo, Panel de alarma de incendios NFS-320E). Consulte el siguiente diagrama de cableado certificado por UL864.



Terminal	Obligatorio
T1-T6	18-20 AWG
T8-T14	18-20 AWG, Consulte el manual FMM-1 para obtener información sobre impedancia máxima de línea y resistencia de fin de línea
T7 RJ45	Máx. 6 mm, mín. 24 AWG

- RS485 o bucle CANbus en software de terceros o sistema de gestión de baterías
  - Conexión en cadena, máx. 12 unidades de módulo de interfaz.
  - La última unidad del módulo de interfaz debe conectar con la resistencia EOL.
  - Configure el módulo de interfaz (consulte la sección 3.5 Configuration and Settings)



### Advertencia!

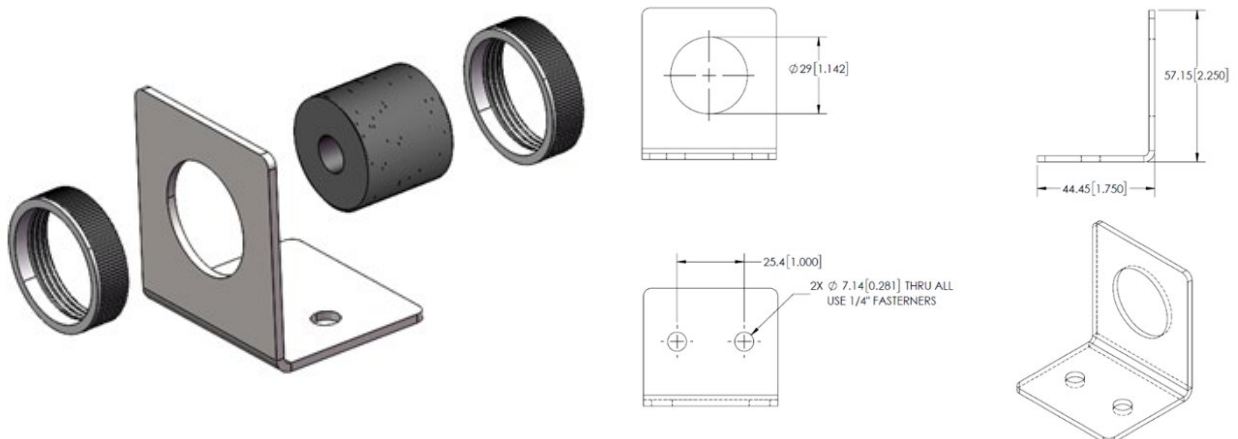
Asegúrese de que el cable de red no esté en tensión cuando se conecte al módulo de interfaz. Asegúrese de proporcionar suficiente holgura para evitar posibles daños.

5. Encienda el módulo de interfaz.
6. Siga el proceso de puesta en marcha.

## 3.4 Montaje del sensor

El sensor de liberación de gases puede montarse utilizando uno de los dos métodos siguientes. La opción 1 consiste en crear un orificio pasante en el panel en el que se va a montar el sensor. La opción 2, descrita a continuación, es para usar el soporte de montaje suministrado. Se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Apriete el soporte de montaje en posición determinada en la disposición del sistema.
2. Fije el sensor al soporte con tuercas de montaje 1-1/8-24 suministradas.
3. Apriete a mano las tuercas para fijar el sensor al soporte.



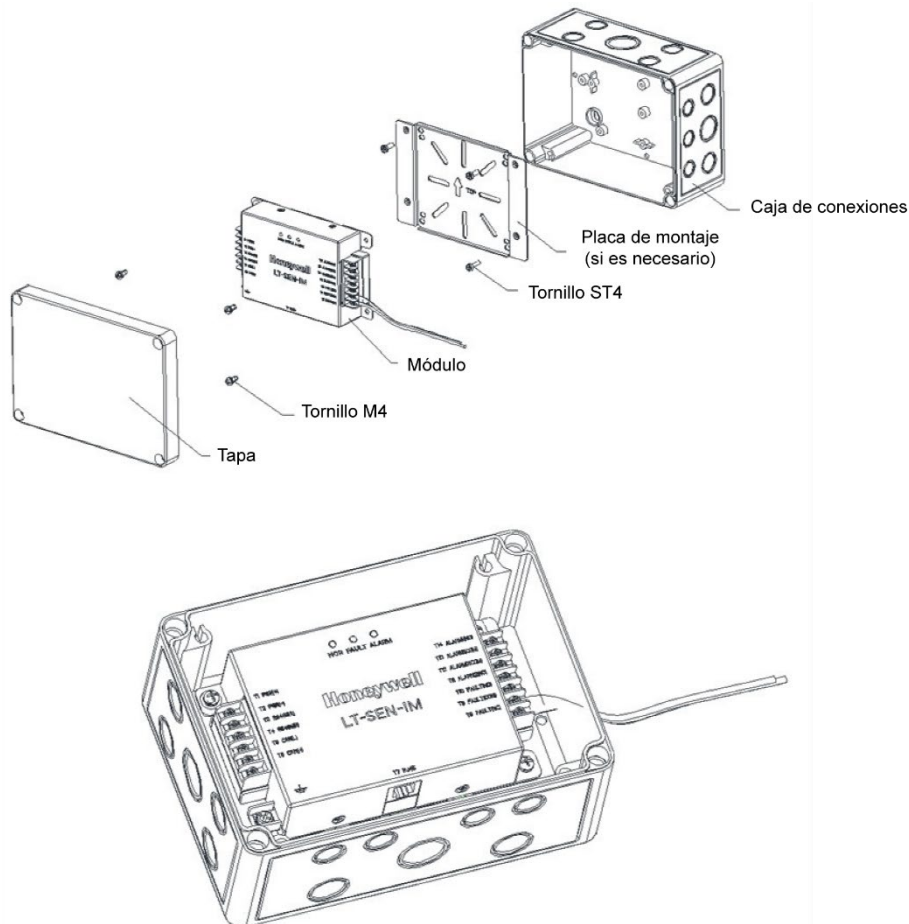
## 3.5 Requisitos del cable de red

Los requisitos de los cables utilizados en esta aplicación son los siguientes:

- Debe ser Cat 5e o Cat 6a, directo, **apantallado** (al menos S/UTP), cable 24-26 AWG.
- El conector que va enchufado al sensor debe ser **sin apantallar** y el conector que va enchufado al módulo de interfaz debe estar apantallado para una protección ESD ideal.

## 3.6 Instalación del módulo de interfaz

Diagrama de instalación del módulo de interfaz LT-SEN-IM



### Montaje y cableado

Siga los siguientes pasos para instalar el módulo de interfaz:

1. El módulo de interfaz debe instalarse en una caja de conexiones (suministrada por el instalador). Puede utilizarse la caja de conexiones Spelsberg TK PC 1813-9-m mostrada en el diagrama de instalación anterior (ejemplo de proveedor: <https://www.spelsberg.com/> o [Caja de conexiones directa https://www.spelsberg.com/industrial-housing/with-/without-metric-knock-outs/12741601/](https://www.spelsberg.com/industrial-housing/with-/without-metric-knock-outs/12741601/)).
2. El método de instalación recomendado es el siguiente:
  - a. **Método 1:** La placa de instalación se fija primero a la caja de conexiones mediante 4 tornillos ST4, y el módulo de interfaz se fija a la placa de instalación mediante 3 tornillos M4 (si es necesario).
  - b. **Método 2:** El módulo de interfaz se fija a la caja de conexiones mediante 3 tornillos M4.
3. El cableado del módulo debe conectarse de acuerdo con las instrucciones del plano de diseño.



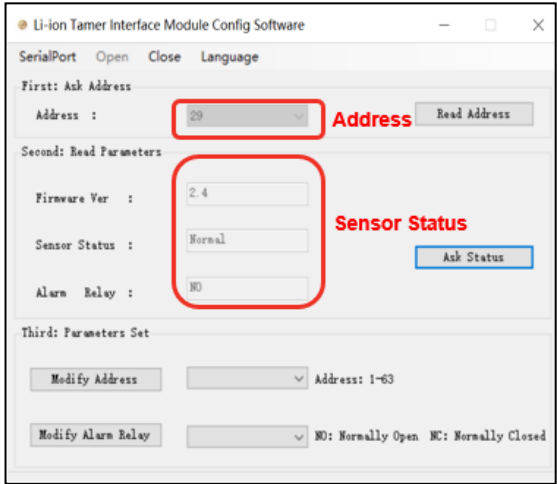
#### Nota!

Todos los cables de conexión deben cumplir las leyes, normativas y disposiciones locales relacionadas.

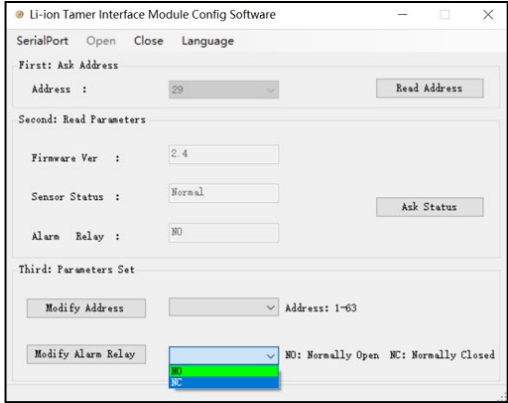
## 3.7 Configuración y ajustes

El sensor de liberación de gases puede utilizarse directamente sin necesidad de configuración. Los siguientes pasos describen los ajustes de configuración del módulo de interfaz.

### Estado de lectura del módulo de interfaz:

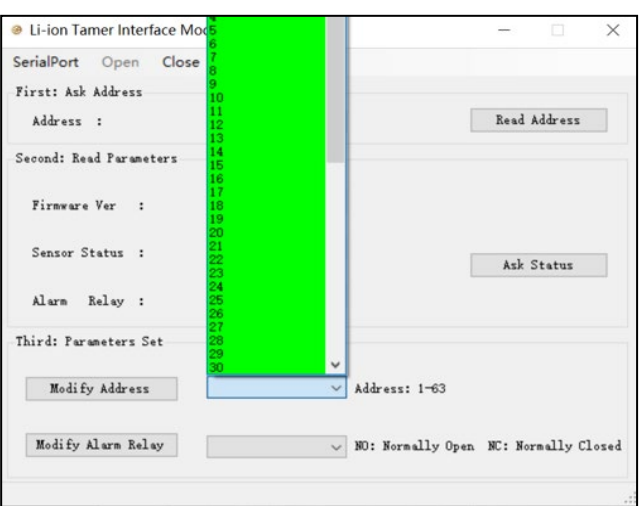
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 1: Descargue el "<i>Li-ion Tamer Interface Module Config Software</i>" (Software de configuración del módulo de interfaz del sistema Li-ion Tamer) de la página del producto Li-ion Tamer Sensor MOS en el sitio web de Xtralis (<a href="https://xtralis.com/product/267/li-ion-tamer-sensor-multi-output-solution">https://xtralis.com/product/267/li-ion-tamer-sensor-multi-output-solution</a>).</li> <li>• Paso 2: Conecte el PC (<math>\geq</math> windows10) al módulo de interfaz (se requiere convertidor/unidad USB a RS485).</li> <li>• Paso 3: Abra "Li-ion Tamer Interface Module. Config Software" (Software de configuración del módulo de interfaz del sistema Li-ion Tamer) y seleccione "Language" (Idioma).</li> <li>• Paso 4: Haga clic en "Serial Port" (Puerto serie) (seleccione el puerto asignado).</li> <li>• Paso 5: Haga clic en "Open" (Abrir)</li> <li>• Paso 6:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haga clic en "Read Address" (Leer dirección) – dirección Modbus actual del módulo de interfaz.</li> <li>- Haga clic en "Ask Status" (Preguntar estado) - Versión F/W, estado del sensor (Normal, Alarma, Fallo), configuración del relé de alarma.</li> </ul> </li> </ul>	
---	--

### El módulo de interfaz cambia la configuración del relé de alarma (no conforme con UL864):

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siga los pasos 1-6 para leer el estado.</li> <li>• Paso 7: Haga clic en el menú desplegable junto a "Modify Alarm Relay" (Modificar relé de alarma) y seleccione NC/NO.</li> <li>• Paso 8: Haga clic en "Modify Alarm Relay" (Modificar relé de alarma).</li> <li>• Paso 9: Confirme el cambio cuando se le solicite.</li> </ul> <p><b>Nota importante: UL864 solo certifica la salida de relé de alarma como NO por defecto.</b></p>	
--	--

**Cambio de dirección Modbus del módulo de interfaz (por defecto: #2):**

- Siga los pasos 1-6 para leer el estado.
- Paso 7: Haga clic en el menú desplegable junto a “Modify Address” (Modificar dirección) y seleccione la nueva dirección.
- Paso 8: Haga clic en “Modify Address” (Modificar dirección).
- Paso 9: Confirme el cambio cuando se le solicite.



**Notas!**

- Asigne números de dirección individuales cuando >1 módulos de interfaz estén conectados en red en un bucle.
- Se puede leer/configurar un módulo de interfaz cada vez.

### 3.8 Puesta en servicio

Una vez finalizada la instalación del sistema, siga los pasos que se indican a continuación para comprobar la integridad funcional:

1. Compruebe que los cables del sistema están correctamente conectados.
2. Asegúrese de que el terminal de tierra del módulo de interfaz está conectado al terminal de tierra del sistema de control del host BESS.
3. Asegúrese de que el sistema de control de host está en modo de espera.
4. Active la alarma del sensor de liberación de gases con un gas objetivo (electrolitos, hidrógeno).
5. Compruebe el LED de alarma (rojo) del módulo de interfaz.
6. Compruebe que el relé de alarma del módulo de interfaz está activado (multímetro, sistema de control de host).
7. Desconecte el sensor de liberación de gases.
8. Compruebe el LED de fallo (amarillo) del módulo de interfaz.
9. Compruebe que el relé de fallo del módulo de interfaz está activado (multímetro, sistema de control de host).



## 4 Procedimiento de prueba de impacto

### 4.1 Conformidad UL2075

Esta sección describe cómo realizar una prueba funcional para los procedimientos de puesta en servicio y mantenimiento. La prueba funcional es el proceso de exponer el sensor de liberación de gases a una concentración conocida de gas de referencia que tenga una concentración suficiente para activar la alarma del sensor. Siga el siguiente procedimiento para probar correctamente los sensores.

Materiales necesarios para las pruebas:

- Calibración 1000 ppm H<sub>2</sub> del aire de equilibrado de gases
- Regulador de gases (debe ser de 0,5 lpm como mínimo)
- Tubo de gases (se recomienda vinilo) - diámetro exterior máximo de 5/16 pulgadas (~8 mm)
- Gafas de seguridad (recomendado)

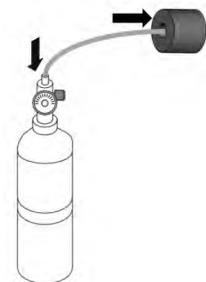


#### Notas!

- Utilice siempre un regulador de flujo, tubos y racores adecuados para cada tipo de gas aplicado.
- Utilice siempre una bombona de gas que no haya cumplido su fecha de caducidad.
- Ejemplo de proveedores de gas: Calgaz (<https://calgaz.com/>), Cal Gas Direct (<https://www.calgasdirect.com/>)

#### Cómo utilizar:

1. Inserte el tubo del cilindro de gas de calibración en el puerto de la cara de detección del sensor.



2. Consulte al fabricante del regulador para obtener instrucciones sobre cómo iniciar y detener el flujo de gases desde el cilindro.



3. Exponga el sensor de gases a un caudal constante durante 30 segundos. El caudal y la longitud del tubo deben tenerse en cuenta para garantizar que el sensor esté expuesto a H<sub>2</sub> durante todo el tiempo.
4. Observe la respuesta del sensor y confirme la activación adecuada de la alarma.
5. Si el sensor no supera la prueba funcional, debe sustituirse.



#### Nota!

Debe realizar una prueba funcional al menos una vez al año.

## 4.2 No conforme con UL2075

Para el líquido de carbonato de dietilo de origen local, consulte la Nota de aplicación del kit de prueba funcional de Li-ion Tamer (Doc. n.º 37440) para obtener información sobre configuración del kit.

Como alternativa, Xtralis puede suministrar un frasco de prueba Li-ion Tamer DEC (LT-ACC-TST) previa solicitud. El frasco pequeño, que se muestra a continuación, se llena con una pequeña cantidad de carbonato de dietilo que se utilizará para la prueba de impacto de los sensores. Este líquido debe transferirse de forma segura al frasco de prueba de soplado más grande antes de probar los sensores. Siga el siguiente procedimiento para probar correctamente los sensores.



### Notas!

- Utilizar el equipo de protección personal adecuado al trasvasar el líquido entre los frascos. Es importante que el frasco de la prueba de soplado no se ponga nunca boca abajo durante su uso y no está pensado para ser rellenado.
- Si el producto está en transporte, transfiera el líquido de nuevo al frasco pequeño. Para maximizar la vida útil del kit de prueba, guarde el líquido en el frasco pequeño.

Materiales necesarios para las pruebas:

- Frasco de prueba de Li-ion Tamer DEC
- Guantes de látex (recomendados)
- Gafas de seguridad (recomendado)

Cómo utilizar:

1. Coloque el frasco en relación con el OGM sometido a prueba, como en el ejemplo que se muestra a continuación.



2. Abra la pestaña de la tapa.
3. Apriete firmemente el frasco para liberar una bocanada de gas de cabeza hacia la cara del sensor.

**Advertencia!**

Evite la expulsión de líquido del frasco, especialmente sobre el sensor. Si los sensores se han encendido recientemente, espere al menos 30 minutos antes de realizar la prueba.

4. Observe la respuesta del sensor y confirme la activación adecuada de la alarma.

## 5 Mantenimiento y servicio

### 5.1 Pruebas de mantenimiento

El sistema Li-ion Tamer Sensor MOS requiere un funcionamiento y un mantenimiento mínimos. Los pasos generales se detallan a continuación y se realizarán anualmente:

1. Atienda inmediatamente los fallos generados por el módulo de interfaz.
2. Realice una inspección visual.
  - Compruebe si el módulo de interfaz, el cableado y la colocación de los sensores presentan daños físicos u otros cambios visuales con respecto a la construcción original del sistema.
  - Inspeccione el sensor para ver si tiene exceso de polvo acumulado en la entrada. La entrada del sensor está protegida por un respiradero de 40 µm. Esto evita la limitación de difusión del polvo acumulado del impacto en el funcionamiento del sensor de liberación de gases. Sin embargo, el polvo excesivo se puede retirar de la entrada del sensor como buena práctica.



#### **Nota!**

No utilice plumeros de aire comprimido ya que pueden alarmar y potencialmente dañar los sensores.

- Asegúrese de que las tuercas de montaje están apretadas para fijar el sensor en el soporte de montaje.
3. Realice una prueba funcional en el sensor para verificar la respuesta del gas.
    - El procedimiento de la sección 4.1 debe utilizarse para mantener la conformidad con UL 2075.
    - Puede utilizarse el procedimiento de la sección 4.2 si no es necesario cumplir la norma UL 2075.

### 5.2 Piezas de repuesto

Xtralis puede suministrar piezas de repuesto a petición del cliente.

## 6 Función de comunicación

### 6.1 Descripción de la función

El módulo de interfaz puede informar del estado del sensor al controlador principal del sistema a través de relé/485/CAN.

Descripción del estado de los relés y los LED del módulo de monitorización:

Estado del sensor	Salida de relé	Estado del LED
<b>Normal</b>	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Abierto ALARM2 NO & ALARM2 COM: Abierto FAULT NO & FAULT COM: Cerrado FAULT NC & FAULT COM: Abierto	LED NOR, verde, fijo
<b>Alarma</b>	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Cerrado ALARM2 NO & ALARM2 COM: Cerrado FAULT NO & FAULT COM: Cerrado FAULT NC & FAULT COM: Abierto	LED Alarm rojo, fijo
<b>Error</b>	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Abierto ALARM2 NO & ALARM2 COM: Abierto FAULT NO & FAULT COM: Abierto FAULT NC & FAULT COM: Cerrado	LED FAULT, amarillo, fijo
<b>Inicialización</b>	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Abierto ALARM2 NO & ALARM2 COM: Abierto FAULT NO & FAULT COM: Cerrado FAULT NC & FAULT COM: Abierto	LED NOR, verde, parpadeante
<b>Sensor desconectado</b>	ALARM1 NO & ALARM1 COM: Abierto ALARM2 NO & ALARM2 COM: Abierto FAULT NO & FAULT COM: Abierto FAULT NC & FAULT COM: Cerrado	LED FAULT, amarillo, fijo

## 6.2 Descripción de la interfaz

La siguiente tabla explica la interfaz del módulo de interfaz:

Función	Descripción	Función	Descripción
T1 Ext PWR(+)	Alimentación +	T14 Alarm1 NO*	Puerto de relé de alarma 1
T2 Ext PWR(-)	Alimentación -	T13 Alarm1 COM	
T3 RS485A	RS485 A	T12 Alarm2 COM	Puerto de relé de alarma 2
T4 RS485B	RS485 B	T11 Alarm2 NO	
T5 CANL	Bus CAN L	T10 Fault NO	Puerto de relé de fallo
T6 CANH	Bus CAN H	T9 Fault COM	
T7 RJ45	Conecte el sensor de monitorización	T8 Fault NC	

\* El relé de alarma 1 y el relé de alarma 2 se activan y desactivan al mismo tiempo. Están en el mismo nivel de alarma.

### 6.2.1 Puerto de relé

Relé	Establecer condición	Restablecer condición
<b>Alarma 1 y 2</b>	Estado de alarma alcanzado	Activado: secuencia de restablecimiento de la alarma por parte del usuario
<b>Error</b>	Condición de fallo alcanzada	Desactivado: condición de fallo finalizada

### 6.2.2 Puerto 485 y puerto CAN

Función	Descripción	Nota
<b>Leer estado</b>	Consulta del host sobre el estado del esclavo	Admite RS485 y CANbus
<b>Dirección de lectura y escritura</b>	El host lee y sobrescribe la dirección de red del esclavo	Admite RS485 y CANbus Comando punto a punto
<b>Restaurar</b>	El host puede restablecer el esclavo de dirección correspondiente y restablecer el relé de alarma en el estado bloqueado	Admite RS485 y CANbus
<b>Autocomprobación</b>	El host puede enviar el comando de autocomprobación para poner la máquina esclava en estado de autocomprobación durante 5 segundos, habilitar todos los LED y relés de la máquina esclava y devolver la tensión de muestreo actual del Li-ion Tamer.	Admite RS485 y CANbus
<b>Leer versión de firmware</b>	Consulta del host sobre la versión del firmware del esclavo	Admite RS485 y CANbus

## 6.3 Protocolos de comunicación

### 6.3.1 Comandos RS485-Modbus Protocolo de comunicación de la interfaz 485

El módulo de interfaz admite la comunicación Modbus RTU en el bus RS485. La información sobre el estado, la dirección y la versión de software del módulo de interfaz se puede obtener a través de Modbus RTU, y la dirección del módulo de interfaz se puede configurar para permitir que el módulo de interfaz entre en un estado de autocomprobación o reinicie el módulo de interfaz.

Parámetros de comunicación de 485:

Baudios: 9600 bit/s; Paridad: Ninguna; Bits de datos: 8 bits; Bits de parada: 1 bit.

Los detalles de Modbus RTU se muestran en la siguiente tabla:

Descripción	Código de funciones	Número de registro (hex)	Número de registro (decimal)	Registro de datos
<b>Estado</b>	0x03	0x4001	16385	0x0001: Estado normal 0x0002: Estado de alarma 0x0003: Estado de fallo 0x0004: Estado de inicialización
<b>Dirección</b>	0x03/0x06	0x4002	16386	2~63
<b>Autocomprobación</b>	0x06	0x4004	16388	0x0001
<b>Versión del software</b>	0x03	0x4005	16389	0xmn (Vm.n)
<b>Restaurar</b>	0x06	0x4006	16390	0x0001
<b>Configuración del relé de alarma</b>	0x03/0x06	0x4007	16391	0x0000: NO (por defecto) 0x0001: NC (No conforme con UL864)



#### Nota!

Diríjase al número de registro X enviando la dirección del registro X-1.

El módulo de interfaz admite la comunicación CANbus y puede conectarse a las líneas L y H del CANbus por separado.

Se recomienda utilizar cables de par trenzado para la conexión del dispositivo de comunicación CAN.

A continuación encontrará información detallada sobre las comunicaciones CAN:

La velocidad en baudios de la comunicación CANbus es de 125 Kbps con la trama de datos estándar CAN para la comunicación.

Defina 11-bit CAN ID como sigue:

1 bit	4 bits	6 bits
<b>Dirección de transmisión de datos</b>	Código de funciones	Dirección
<b>0: De maestro a esclavo</b> <b>1: De esclavo a maestro</b>	0001 indica que se ha obtenido el estado del módulo 0010 indica que se ha obtenido la dirección del módulo 0011 indica que se ha enviado la dirección del módulo 0100 indica que se activa la autocomprobación del módulo 0101 indica que se activa el restablecimiento del módulo	Valor por defecto: 00 0010

**Nota!**

La dirección del módulo esclavo es 2 por defecto.

El valor de estado del módulo se indica en la tabla siguiente:

Valor	Estado
0x01	Normal
0x02	Alarma
0x03	Error
0x04	Inicialización

**0001 Definición de código de función: El maestro lee el estado del esclavo**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
0	0001	00 0010		
0x042			0x1	0x00

**Código de función de respuesta del módulo de interfaz 0001**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
1	0001	00 0010		
0x442			0x1	0x01: Normal 0x02: Alarma 0x03: Fallo 0x04: Inicialización

**0010 Definición de código de función: El maestro lee la dirección del esclavo**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
0	0010	00 0000		
0x080			0x1	0x00

**Código de función de respuesta del módulo de interfaz 0010**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
1	0010	00 0010		
0x482			0x1	0x02



**0011 Definición de código de función: Configuración del comando de dirección\*.**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
0	0011	00 0010	0x1	0x03
0xC2				

\* El rango de direcciones es de 1~63

**Código de función de respuesta del módulo de interfaz 0011**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
1	0011	00 0011	0x1	0x03
0x4C3				

**0100 Definición de código de función: Autocomprobación (Todos los LED están encendidos y el relé está activado. Manténgalo durante 5 segundos y, a continuación, recupere el estado)**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
0	0100	00 0010	0x1	0x00
0x102				

**Código de función de respuesta del módulo de interfaz 0001**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	2 bytes
1	0100	00 0010	0x2	Valor de muestra ADC (tensión de salida del sensor)
0x502				

**0101 Definición de código de función: Comando restablecer**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
0	0101	00 0010	0x1	0x01
0x142				

**Código de función de respuesta del módulo de interfaz 0101**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
1	0101	00 0010	0x1	0x01
0x542				

**0110 Definición de código de función: Leer versión de firmware**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
0	0110	00 0010	0x1	0x00
0x182				

**Código de función de respuesta del módulo de interfaz 0110**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	2 bytes
1	0110	00 0010	0x2	0x01 0x00
0x582				

**0111 Definición de código de función: Ajustar Velocidad de transmisión (Transmisiones)  
Restablecimiento de alimentación disponible**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
0	0111	00 0000	0x1	0x00
0x1C0				

**Código de función de respuesta del módulo de interfaz 0111**

Identidad			DLC	Datos
1 bit Dirección	4 bits Código de funciones	6 bits Dirección	4 bits	1 byte
1	0111	00 0010	0x1	0x00:125K Por defecto 0x01:50K 0x02:100K 0x03:125k 0x04:250k 0x05:500k
0x5C2				