# *Freedom 6000*
# *Guía del usuario*

*DETECTOR DE GASES TÓXICOS Y COMBUSTIBLES*

**087-0044_ESLA**

**Rev H**

# *Freedom 6000 Guía del usuario*

## *DETECTOR DE GASES TÓXICOS Y COMBUSTIBLES*

087-0044_ESLA
Rev H

© 2012 Scott Safety. SCOTT, el logotipo de SCOTT SAFETY, Scott Health and Safety, Protege, Proton, Scout, Freedom y Masterdock son marcas registradas o no registradas de Scott Technologies, Inc. o de sus afiliados.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta documentación puede reproducirse de ninguna forma o por ningún medio, o usarse para realizar un trabajo derivado (como por ejemplo, traducción, transformación o adaptación) sin el permiso por escrito de Scott Safety.

Scott Safety se reserva el derecho de modificar esta documentación y realizar cambios de contenido ocasionalmente sin la obligación de parte de Scott Safety de notificar tal modificación o cambio.

Scott Safety brinda esta documentación sin garantía, término o condición de ningún tipo, ya sea implícita o expresa, incluidas entre otras, garantías implícitas, términos o condiciones de comerciabilidad, calidad satisfactoria y aptitud para un propósito particular. Scott Safety puede hacer mejoras o cambios en los productos descritos en esta documentación en cualquier momento.

Si bien se ha hecho todo el esfuerzo posible para garantizar la precisión en esta guía, no puede aceptarse la responsabilidad por errores u omisiones. Esta publicación no está hecha para constituir la base de un contrato, y la compañía se reserva el derecho de corregir el diseño, contenido y especificaciones del detector sin aviso.

Scott Safety, 4320 Goldmine Road, Monroe, NC 28110, teléfono 800-247-7257, fax 704-291-8330, correo electrónico scotttechsupport@tycoint.com, sitio web www.scottsafety.com

Microsoft, Windows, Windows 2000, Windows Me, Windows XP, Windows NT, Windows Vista, Windows 7, Internet Explorer y MS-DOS son marcas o marcas registradas de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y en otros países. Solaris y JAVA son marcas o marcas registradas de Sun Microsystems, Inc. Todos los demás productos o nombres de servicios son propiedad de sus respectivos dueños.

El trasporte internacional de este dispositivo está regulado por las normas de exportación de los Estados Unidos y puede estar regulado por las normas de importación de otros países.

# SCOTT SAFETY CONTENIDO


## Acerca de esta guía

Descripción general de la guía . . . . . xi
Uso de los documentos electrónicos de Scott Safety . . . . . xii
Convenciones de la guía . . . . . xiv
Documentación de productos relacionados . . . . . xv
Historial de revisiones . . . . . xvi
Certificaciones y aprobaciones . . . . . xix
Información general sobre seguridad . . . . . xxii
Advertencias y precauciones – Uso y cuidado del dispositivo . . . . . xxiii
Advertencias y precauciones – Uso y cuidado del sensor . . . . . xxiv
Acrónimos . . . . . xxv

## CAPÍTULO 1 Introducción

Descripción general del capítulo . . . . . 1
Descripción general del dispositivo . . . . . 2

## CAPÍTULO 2 Instalación

Descripción general del capítulo . . . . . 7
Planificación de la instalación . . . . . 8
- Verificación de los artículos enviados . . . . . 8
- Consideraciones para el montaje . . . . . 8
- Cumplimiento de los códigos eléctricos . . . . . 12
- Determinación de la longitud y el tamaño de los cables . . . . . 12

Lista de comprobación de instalación . . . . . 17
- Montaje del dispositivo de aluminio . . . . . 18
- Montaje del dispositivo de acero inoxidable . . . . . 19
- Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases combustibles . . . . . 20
- Uso de un adaptador de receptáculo de prueba . . . . . 21
- Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases tóxicos . . . . . 22
- Montaje de un cabezal sensor de gases combustibles (LEL) con un adaptador para montaje en conducto . . . . . 24
- Montaje de un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) con un adaptador para montaje en conducto . . . . . 25
- Conexión del dispositivo a la fuente de alimentación y a un receptor . . . . . 26
- Conexión desde el dispositivo a diversos receptores Scott . . . . . 27
- Conexión de relés y restablecimiento remoto de alarma - Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 . . . . . 29
- Conexión de la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 . . . . . 30
- Conexión de la tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA . . . . . 32

Conexión de cabezales sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos . . . . . 34
Conexión de un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) . . . . . 35
Instalación y reemplazo de un sensor de gases tóxicos (E-Chem) . . . . . 36
Instalación y reemplazo de un sensor de gases combustibles (LEL) . . . . . 37

**CAPÍTULO 3 Configuración y ajustes**

Descripción general del capítulo . . . . . 41
Lista de comprobación de configuración y ajustes . . . . . 42
Configuración de la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 . . . . . 42
Configuración del dispositivo . . . . . 49
Configuración del menú de ajustes . . . . . 51
Configuración del menú de configuración del sistema . . . . . 52
Configuración del menú de Alarm Settings (ajustes de alarma) . . . . . 54
Configuración del menú de configuración de relés . . . . . 55
Configuración del menú de información de sensores . . . . . 56
Configuración del menú de Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas) . . . . . 57
Configuración del menú de Diagnostics (diagnóstico) . . . . . 58
Configuración del menú de Help (ayuda) . . . . . 59
Configuración del menú de ajuste de contraste de pantalla LCD . . . . . 59
Configuración del menú de MODBUS RS-485 Port (Puerto MODBUS RS-485) . . . . . 59
Configuración del menú de Security (seguridad) . . . . . 60
Configuración del menú de Transmitter Configuration (configuración de transmisor) . . . . . 61
Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos) . . . . . 63
Configuración del sensor infrarrojo de CO2 . . . . . 66
Valores predeterminados de configuración . . . . . 69

**CAPÍTULO 4 Funcionamiento**

Descripción general del capítulo . . . . . 73
Funcionamiento del dispositivo . . . . . 74
Encendido . . . . . 78
Apagado . . . . . 78

**CAPÍTULO 5 Mantenimiento**

Descripción general del capítulo . . . . . 79
Calibración del dispositivo . . . . . 80
Opciones de conexión para calibración . . . . . 80
Métodos de calibración . . . . . 83
Zero Calibration (Calibración a cero) . . . . . 84
Span Calibration (Calibración de valores) . . . . . 84
Mantenimiento del dispositivo . . . . . 87
Reemplazo del sensor . . . . . 87
Códigos de error . . . . . 88
Resolución de problemas del dispositivo . . . . . 90

**APÉNDICE A** **Especificaciones**
Descripción general del apéndice . . . . . 93
Especificaciones del dispositivo . . . . . 94
Especificaciones del sensor de gases combustibles (LEL) infrarrojo y de perla catalítica . . . . . 97
Especificaciones del sensor de gases tóxicos (E-Chem) . . . . . 100

**APÉNDICE B** **Información del sensor**
Descripción general del apéndice . . . . . 103
Factores K del sensor . . . . . 104
Interferencias de gases . . . . . 107

**APÉNDICE C** **Ayuda técnica**
Descripción general del apéndice . . . . . 115
Ayuda . . . . . 116
Lista de piezas . . . . . 117
Certificado de garantía . . . . . 124
Información del producto . . . . . 125

**Índice** . . . . . 127

# SCOTT SAFETY LISTA DE FIGURAS


**1** Piezas principales . . . . . 4
**2** Fórmula de longitud máxima de cable . . . . . 13
**3** Tabla de referencia de distancia de cableado a 18 VCC . . . . . 13
**4** Tabla de referencia de distancia de cableado a 10 VCC . . . . . 14
**5** Fórmula de distancia máxima de cable. . . . . 16
**6** Dimensiones de montaje del dispositivo de aluminio . . . . . 18
**7** Dimensiones de montaje del dispositivo de acero inoxidable. . . . . 19
**8** Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases combustibles . . . . . 20
**9** Uso de un adaptador de receptáculo de prueba. . . . . 21
**10** Medición del voltaje con el adaptador de receptáculo de prueba . . . . . 22
**11** Cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases tóxicos. . . 23
**12** Montaje con un adaptador para montaje en conducto - Cabezal sensor de gases combustibles (LEL) . . . . . 24
**13** Montaje con un adaptador para montaje en conducto - Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem). . . . . 25
**14** Conexión para 3 hilos . . . . . 27
**15** Conexiones de relés y restablecimiento remoto de alarma, tarjeta opcional de relés/MODBUS . . . . . 29
**16** Conexiones de MODBUS, tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 . . . 31
**17** Conexiones de 4 a 20 mA, tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA. . . . . 33
**18** Conexiones de cabezal sensor de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojo . . . . . 34
**19** Conexión de cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), clase I, división 2 . . . . . 35
**20** Conjunto de cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), clase I, división 2 . . . . . 36
**21** Alineación del conjunto de sensor de gases tóxicos (E-Chem) . . . . . 37
**22** Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 4.25 V . . . . . 38
**23** Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 5.5 V . . . . . 38
**24** Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), aprobado por ATEX . . . . . 39
**25** Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 4.25 V infrarrojo. . . . . 39
**26** Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 5.5 V perla catalítica . . . . . 40
**27** Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 6.0 V perla catalítica . . . . . 40
**28** Estructura del menú de configuración, cabezal sensor de gases combustibles (LEL) . . . . . 50
**29** Menú de configuración, pantalla de ajustes de sensores de gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem) . . . . . 51

**30** Menú de configuración, System Config (Configuración del sistema): gases combustibles y tóxicos . . . . . 52
**31** Menú de configuración, Alarm Settings . . . . . 54
**32** Menú de configuración, Sensor Info (Información de sensores): gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem) . . . . . 56
**33** Menú de configuración, Clock/Delays Setup . . . . . 57
**34** Menú de configuración, Diagnostics . . . . . 58
**35** Menú de configuración, Help . . . . . 59
**36** Menú de configuración, LCD Contrast Adjustment (Ajuste de contraste de pantalla LCD) . . . . . 59
**37** Menú de configuración, MODBUS RS-485 Port . . . . . 59
**38** Menú de configuración, Security . . . . . 60
**39** Menú de configuración, Configuración de transmisor . . . . . 61
**40** Menú de configuración, Output Zero Trim (Ajuste fino de cero de salida) y Output Span Trim (Ajuste fino de intervalo de salida) . . . . . 62
**41** Menú de configuración, Technicians Only . . . . . 63
**42** Pantalla de configuración del sistema . . . . . 66
**43** Menú Eunits (Unidades de ingeniería) . . . . . 67
**44** Menú Span (Intervalo) . . . . . 67
**45** Menú Cal Span Val (Valor para calibración de valores) . . . . . 67
**46** Menú Decimal Points (Puntos decimales) . . . . . 68
**47** Menú Set Sensor Voltage . . . . . 68
**48** Pantalla Sensor Voltage (Voltaje de sensor) . . . . . 68
**49** Pantalla de texto y numérica . . . . . 74
**50** Pantalla de configuración de gases combustibles (LEL) o tóxicos (E-Chem) . . . . . 77
**51** Pantalla gráfica de 30 minutos . . . . . 77
**52** Métodos de conexión para calibración de gases combustibles (LEL) . . . . 81
**53** Método de conexión para calibración de gases tóxicos (E-Chem) . . . . . 82

# SCOTT SAFETY LISTA DE TABLAS


| | | |
|---|---|---|
| **1** | Desplazamiento dentro de un documento PDF | xii |
| **2** | Grupo de documentos de Scott Safety | xv |
| **3** | Historial de revisiones de la guía del usuario de Freedom 6000 | xvi |
| **4** | Certificaciones y aprobaciones | xix |
| **5** | Acrónimos | xxv |
| **6** | Piezas principales | 5 |
| **7** | Densidad de gas con respecto al aire y número CAS: gases combustibles (LEL) | 9 |
| **8** | Densidad de gas con respecto al aire y número CAS: gases tóxicos (E-Chem) | 10 |
| **9** | Resistencia del cable | 15 |
| **10** | Voltajes operativos para sensores | 15 |
| **11** | Consumo máximo para el tipo de sensor | 16 |
| **12** | Lista de comprobación para la instalación | 17 |
| **13** | Conexión de 3 hilos, dispositivo a Sentinel 7200 Plus | 27 |
| **14** | Conexión de 3 hilos, dispositivo a Sentinel 16 | 28 |
| **15** | Conexión de 3 hilos, dispositivo a Sentinel 6 | 28 |
| **16** | Conexión de 3 hilos del dispositivo a QuadScan II serie 7400 | 28 |
| **17** | Conexión de 3 hilos del dispositivo a serie 7400 Plus | 28 |
| **18** | Configuración de puente (J1) para el dispositivo | 30 |
| **19** | Lista de comprobación de configuración y ajustes | 42 |
| **20** | Valores discreto de solo lectura | 43 |
| **21** | Bobinas de lectura y escritura | 43 |
| **22** | Registros de solo lectura | 43 |
| **23** | Registros de punto flotante | 45 |
| **24** | Registros de cadenas ASCII | 45 |
| **25** | Variables de bytes | 46 |
| **26** | Versión de firmware | 46 |
| **27** | Registros de valores reales | 46 |
| **28** | Datos binarios de calibración | 48 |
| **29** | Valores predeterminados clave de configuración de dispositivo con un sensor de gases combustibles (LEL) | 69 |
| **30** | Valores predeterminados clave de configuración de dispositivo con un sensor de gases tóxicos (E-Chem) | 71 |
| **31** | Elementos de la pantalla LCD y descripciones | 75 |
| **32** | Equipo de calibración de gases combustibles (LEL), ambas opciones de conexión | 81 |
| **33** | Equipo para calibración de gases tóxicos (E-Chem) | 82 |
| **34** | Matriz de calibración recomendada | 83 |
| **35** | Gas de Span Calibration para sensores infrarrojos | 85 |
| **36** | Matriz de mantenimiento recomendada | 87 |

**37** Códigos de error . . . . . 88
**38** Matriz de resolución de problemas . . . . . 90
**39** Especificaciones del dispositivo . . . . . 94
**40** Consumo de corriente a 24 VCC con opciones específicas . . . . . 96
**41** Especificaciones de sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos . . . . . 97
**42** Especificaciones de sensores de gases tóxicos (E-Chem) . . . . . 100
**43** Factores K para los sensores de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 V . . . . . 104
**44** Factores K para el sensor de gases combustibles de perla catalítica de 6.0 V . . . . . 106
**45** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) (1 de 3) . . . . . 108
**46** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) (2 de 3) . . . . . 109
**47** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) (3 de 3) . . . . . 110
**48** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid (1 de 3) . . . . . 111
**49** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid (2 de 3) . . . . . 112
**50** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid (3 de 3) . . . . . 113
**51** Lista de piezas correspondientes . . . . . 117

# ACERCA DE ESTA GUÍA

## Descripción general de la guía

Esta guía describe los pasos necesarios para usar la unidad Freedom 6000. Este documento tiene como objetivo el manejo del dispositivo de detección de gases por parte del personal de detección de gases. Contiene información sobre la instalación, configuración, funcionamiento, mantenimiento y resolución de problemas.

Esta guía del usuario supone conocimientos básicos sobre procedimientos de detección de gases.

Está dividida en los siguientes temas:

- Introducción
- Instalación
- Configuración y ajustes
- Funcionamiento
- Mantenimiento
- Especificaciones
- Información del sensor
- Ayuda técnica

***Advertencia:*** *Lea, entienda y siga todo el contenido de esta guía antes de su uso. No realizar esto puede resultar en lesiones graves o la muerte.*

## Uso de los documentos electrónicos de Scott Safety

Los documentos electrónicos de Scott Safety se proporcionan como archivos PDF. Ábralos y véalos usando la aplicación Adobe® Acrobat® Reader versión 3.0 o posterior. Si es necesario, descargue Acrobat Reader desde el sitio web de Adobe Systems, Inc.:

http://www.adobe.com/prodindex/acrobat/readstep.html

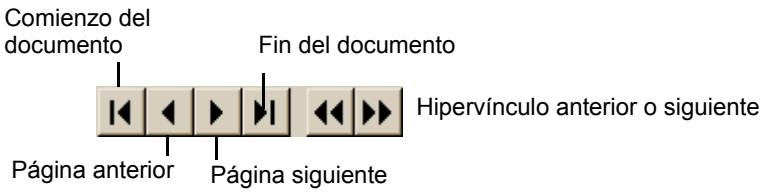
Cada archivo PDF proporcionado ofrece varias maneras de desplazarse entre las páginas del documento, de la siguiente manera:

Para desplazarse rápidamente de una sección a otra dentro del documento, use los *marcadores de página Acrobat* que aparecen en el lado izquierdo de la ventana de Acrobat Reader. Los marcadores de página proporcionan una visión general expansible del contenido del documento. Para mostrar los marcadores de página Acrobat del documento, presione el botón “Mostrar marcadores de página y página” en la barra de herramientas de Acrobat Reader.

Para desplazarse a la página indicada de una entrada en la Tabla de contenido o Índice del documento, haga clic en la entrada, cada una de las cuales tiene un hipervínculo.

Para seguir una referencia cruzada a un encabezamiento, figura o tabla, haga clic en el texto azul.

Para desplazarse hasta el comienzo o final del documento, para desplazarse página por página dentro del documento o para navegar entre las páginas que mostró haciendo clic en los hipervínculos, use los botones de navegación de Acrobat Reader que se muestran en esta figura:




La Tabla 1 resume cómo navegar dentro del documento electrónico de Scott Safety.

**Tabla 1** Desplazamiento dentro de un documento PDF

| PARA DESPLAZARSE DE ESTA MANERA | HAGA CLIC EN |
|---|---|
| De una sección a otra dentro del documento. | Un marcador de página en el lado izquierdo de la ventana Acrobat Reader |
| Desplazarse a una entrada en la tabla de contenido. | La entrada misma |
| Desplazarse a una entrada en el índice. | El número de página |
| Desplazarse a una entrada en la lista de figuras o lista de tablas. | El número de figura o tabla |
| Seguir una referencia cruzada (resaltada en texto azul). | El texto de la referencia cruzada |

**Tabla 1** Desplazamiento dentro de un documento PDF

| PARA DESPLAZARSE DE ESTA MANERA | HAGA CLIC EN |
|---|---|
| Desplazarse página por página. | Los botones de navegación correspondientes de Acrobat Reader |
| Desplazarse al principio o fin del documento. | Los botones de navegación correspondientes de Acrobat Reader |
| Desplazarse hacia atrás o hacia delante entre una serie de hipervínculos que ha seleccionado. | Los botones de navegación correspondientes de Acrobat Reader |

## Convenciones de la guía

Los siguientes elementos visuales se usan en toda esta guía, donde corresponde:

***Advertencia:*** *Este icono y el texto indican una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría resultar en lesiones o la muerte.*

***Precaución:*** *Este icono y el texto indican un procedimiento potencialmente peligroso. Deben seguirse las instrucciones incluidas en la advertencia. No realizar esto puede tener como resultado daños al dispositivo.*

*Este icono y el texto indican la posibilidad de descarga electroestática (ESD) en un procedimiento que requiere que el usuario tome las precauciones adecuadas contra la ESD.*

*Este icono y el texto designan información importante.*

## Documentación de productos relacionados

La Tabla 2 muestra el grupo de documentos de la familia Scott Safety.

**Tabla 2** Grupo de documentos de Scott Safety

| NOMBRE DEL DOCUMENTO | PROPÓSITO | NÚMERO DEL DOCUMENTO |
|---|---|---|
| *N.A.* | N.A. | N.A. |

## Historial de revisiones

La Tabla 3 muestra el historial de revisiones de esta guía, y presenta una descripción de los cambios.

**Tabla 3** Historial de revisiones de la guía del usuario de Freedom 6000

| REVISIÓN | CAMBIO |
|---|---|
| A | Versión inicial |
| B | Se actualizaron la información técnica y la lista de piezas |
| C | Se actualizaron las configuraciones de cableado y la página de certificación |
| D | Se actualizó la página de certificación |
| E | Se actualizó la lista de piezas |
| F | Se actualizó el contenido sobre gas de calibración de valores para sensores infrarrojos.<br>Se añadió contenido sobre los factores K para los sensores de perla catalítica Scott de 5.5 V.<br>Se añadió contenido sobre los factores K para el detector de 6 V.<br>Se añadieron datos de interferencia de gases para los sensores de gases tóxicos (E-Chem).<br>Se añadieron datos de interferencia de gases para los sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid.<br>Se añadió el logotipo de marca registrada.<br>Se actualizó el nombre de la compañía.<br>Se añadieron varias especificaciones.<br>Se añadió información sobre el cabezal sensor ATEX.<br>Se actualizó la información de calibración.<br>Se añadió información sobre resolución de problemas.<br>Se añadió información de mantenimiento.<br>Se añadió el índice.<br>Se añadió la sección de sensores.<br>Se actualizó la lista de números de catálogo y se añadieron 46 para identificar mejor los artículos.<br>Se añadió información sobre el montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto.<br>Se reescribió y modificó por completo el capítulo Instalación.<br>Se reescribió y modificó por completo el capítulo Introducción.<br>Se reescribió y modificó por completo el capítulo Configuración y ajustes.<br>Se reescribió y modificó por completo el capítulo Operación.<br>Se reescribió y modificó por completo el capítulo Mantenimiento.<br>Se reescribió y modificó por completo el capítulo Acerca de esta guía.<br>Se añadió el apéndice de ayuda técnica.<br>Se añadió el apéndice especificaciones.<br>Se añadió el apéndice de información de sensores.<br>Se actualizó la sección de certificaciones y aprobaciones.<br>Se mejoró la tabla de densidad de gases para gases combustibles, se añadió la tabla para gases tóxicos y se incluyeron los números CAS en el capítulo de instalación.<br>Se añadieron al apéndice de especificaciones las especificaciones de 53 sensores de gases tóxicos. |

**Tabla 3** Historial de revisiones de la guía del usuario de Freedom 6000

| REVISIÓN | CAMBIO |
|---|---|
| | Se añadieron diagramas y una lista de equipo para la calibración a cero y la calibración de valores.<br>Se añadió información sobre los adaptadores para montaje en conducto.<br>Se añadió información sobre el uso del adaptador de receptáculo de prueba.<br>Se actualizaron los diagramas para incluir las estructuras actuales de aluminio y acero inoxidable.<br>Se añadieron los valores máximos de Warm Up Sec. (Segundos de calentamiento) y Cal Purge Sec. (Segundos de purga de calibración) en el capítulo de configuración y ajustes. |
| G | • Capítulo "Acerca de esta guía": Se actualizó la aprobación de ATEX para el sistema de detección de gases combustibles (LEL). |
| H | • Capítulo "Acerca de esta guía": Se actualizó la aprobación de ATEX. Se añadió la aprobación de INMETRO.<br>• Capítulo de instalación: Se añadió información sobre el uso de una caja de conexiones de sensor remoto con un sensor montado en conducto para consideración de peso.<br>• Capítulo de configuración y ajustes: Se añadió una columna de valores de ajuste del cliente a la tabla de valores predeterminados de configuración. Esto permite a los clientes registrar sus propios valores de ajuste clave.<br>• Capítulo de mantenimiento: Se hicieron cambios a dos notas en la sección de calibración de valores. En la sección de calibración de calores, se añadió un asterisco junto a la acetona para el sensor instalado en la tabla de gas de calibración de valores para sensores infrarrojos. En la sección de calibración de valores, se cambió propano a etileno y se añadió un asterisco para el sensor instalado en la tabla de gas de calibración de valores para sensores infrarrojos.<br>• Apéndice de especificaciones: Se añadió el consumo de corriente en las especificaciones de 24 VCC, con base en las opciones específicas del dispositivo. Se cambió el rango de medición de sensores infrarrojos de dióxido de carbono a 0% a 5% de volumen de $CO_2$. Se añadió el peso de la caja de conexiones de sensor remoto. Se mejoró la información sobre longitudes de cables. Se eliminó el tiempo medio entre fallas (MTBF) para sensores. Se eliminaron las especificaciones para sensor de gases combustibles (LEL) de 3.3 V.<br>• Apéndice de información de sensores: Se cambió 4888-2 a estándar y 4888-3 a resistente a venenos en los factores K en la tabla de sensores de perla catalítica de 5.5 VCC para gases combustibles. Se añadieron claves para las tablas de interferencia de gases y se corrigieron los ejemplos. |

**Tabla 3** Historial de revisiones de la guía del usuario de Freedom 6000

| REVISIÓN | CAMBIO |
|---|---|
| | • Apéndice de ayuda técnica: Se actualizó la garantía para comprender los accesorios y gabinetes. Se cambió el número de catálogo del adaptador para montaje en conducto para estructura de sensor de 6’ de 096-2149 a 096-3391. Se añadió una nueva fotografía del número de catálogo 093-0097 y se cambió su nombre a conector de sensor donde aparecía. Se añadió el término estándar al sensor de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 VCC número de catálogo 40011528. Se añadió la aceptación del sensor de gases combustibles de 6.0 VCC (7 patillas) solamente al número de catálogo 096-2932. Se añadió la aceptación de los sensores de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 VCC, 4.25 VCC e infrarrojo (3 o 4 patillas) al número de catálogo 096-3376. Se añadió $H_2O$, 0 a 100 PPM, simulador de sensor con interruptor basculante, número de catálogo 096-2773, a la lista de piezas. Se añadió el sujetador de sensor, número de catálogo 096-2197, a la lista de piezas. Se añadieron los sensores de gases combustibles infrarrojos reprogramados de 4.25 V, números de catálogo 096-3368-0X, a la lista de piezas. Se añadió el cable de transmisor a caja de conexiones remota (solamente E-Chem), número de catálogo 096-2494, a la lista de piezas. Se añadieron más detalles al cable para adaptador para montaje en conducto, número de catálogo 096-3391. Se añadió el cable calibre 18 AWG para 4 a 20 mA, número de catálogo 069-0080, a la lista de piezas. Se añadieron opciones adicionales de número de catálogo para el conjunto de protector exterior 096-3379 a la lista de piezas. Se añadió Flowcell, número de catálogo 096-3464, a la lista de piezas.<br>• Se actualizaron las referencias cruzadas, tablas, figuras y encabezados. Además, otros elementos de mantenimiento relacionados. |

## Certificaciones y aprobaciones

La Tabla 4 muestra que el dispositivo ha sido probado y cumple con las siguientes directivas, estándares o documentos estandarizados.

**Tabla 4** Certificaciones y aprobaciones

| SÍMBOLO | DIRECTIVAS ESPECÍFICAS, ESTÁNDARES | PARA EL CABEZAL SENSOR DE GASES COMBUSTI-BLES (LEL) | PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES COMBUSTI-BLES (LEL) | PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES TÓXICOS (E-CHEM) |
|---|---|---|---|---|
| CE Ex<br>II 2 G<br>Ex d IIC T4 Gb<br>DNV 10 ATEX 74945X<br>Temperatura ambiente: -40 °C a +85 °C<br>El detector de gases debe estar montado en un gabinete con certificación Ex d o Ex e y el montaje debe asegurar la puesta a tierra del detector de gases. | EN 60079-0<br>EN 60079-1 | * Aplicable | N.A. | N.A. |
| CE Ex<br>II 2 G<br>Ex d IIC T5 Gb<br>DNV 10 ATEX 85337<br>Temperatura ambiente: -40 °C a +70 °C | EN 60079-0<br>EN 60079-1 | N.A. | * Aplicable | N.A. |
| CLASSIFIED c UL us<br>Clase I, grupos A-D<br>Temperatura ambiente: -20 °C a +40 °C<br>Para reducir el riesgo de ignición de atmósferas peligrosas, el puerto de calibración deberá cerrarse herméticamente con un tapón durante el funcionamiento. Desconecte el dispositivo del circuito de alimentación antes de abrir el gabinete. Mantenga herméticamente cerrado durante el funcionamiento. | UL 1203<br>CSA C22.2<br>Núm. 30-M1986 | Aplicable | N.A. | N.A. |

**Tabla 4** Certificaciones y aprobaciones (continuación)

| SÍMBOLO | DIRECTIVAS ESPECÍFICAS, ESTÁNDARES | PARA EL CABEZAL SENSOR DE GASES COMBUSTIBLES (LEL) | PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES COMBUSTIBLES (LEL) | PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES TÓXICOS (E-CHEM) |
|---|---|---|---|---|
| C ETL LISTED US<br>Intertek<br><br>Freedom 6000<br>Clase I, división 1, grupos A-D<br>Temperatura ambiente: -40 °C a +60 °C<br>Código de temperatura: T5<br><br>Freedom 6000S<br>Clase I, división 1, grupos B-D<br>Temperatura ambiente: -40 °C a +60 °C<br>Código de temperatura: T5 | UL 1203, 4ª edición<br><br>CSA C22.2 núm. 30-M1986 | N.A. | Aplicable | N.A. |
| C SP US<br><br>Clase I, división 2, grupos B-D<br>Código de temperatura: T6 | CAN/CSA estándar C22.2 núm. 0-M91<br>CSA estándar C22.2 núm. 30-M1986<br><br>CSA estándar C22.2 núm. 142-M1987<br><br>CAN/CSA estándar C22.2 núm. 213-M1987<br><br>ANSI/ISA-12.12.01-2007<br><br>UL 1203, 4ª edición<br><br>UL 916, 4ª edición | N.A. | N.A. | Aplicable |

**Tabla 4** Certificaciones y aprobaciones (continuación)

| SÍMBOLO | DIRECTIVAS ESPECÍFICAS, ESTÁNDARES | PARA EL CABEZAL SENSOR DE GASES COMBUSTI-BLES (LEL) | PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES COMBUSTI-BLES (LEL) | PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES TÓXICOS (E-CHEM) |
|---|---|---|---|---|
| **Segurança**<br>INMETRO UL BR OCP-0029<br>Ex d IIC T5 Gb<br>Temperatura ambiente: -40 °C a +70 °C | INMETRO Portaria 179<br>IEC 60079-0<br>IEC 60079-1 | N.A. | Aplicable | N.A. |
| **Segurança**<br>INMETRO UL BR OCP-0029<br>Ex d IIC T4 Gb<br>Temperatura ambiente: -40 °C a +85 °C (solamente conjunto de detector)<br>El detector de gases debe estar montado en un gabinete con certificación Ex d o Ex e y el montaje debe asegurar la puesta a tierra del detector de gases. | INMETRO Portaria 179<br>IEC 60079-0<br>IEC 60079-1 | Aplicable | N.A. | N.A. |
| * El CERTIFICADO DE EXAMEN DE TIPO se relaciona únicamente con el diseño y la construcción del equipo o sistema protector especificado. No se han evaluado las características de desempeño del producto.<br>Nota: Esta tabla indica todas las certificaciones y aprobaciones vigentes basadas en fábrica. Sin embargo, no significa que cada dispositivo individual tenga todas las certificaciones y aprobaciones indicadas para esa fábrica en particular. Verifique su dispositivo en particular para conocer sus certificaciones y aprobaciones. | | | | |

## Información general sobre seguridad

Asegúrese de cumplir con todo lo siguiente para su seguridad.

**Advertencia:** *Lea y siga todo el contenido de esta guía antes de su uso. No realizar esto puede resultar en lesiones graves o la muerte.*

**Advertencia:** *Todas las personas que tengan o tendrán la responsabilidad de usar o probar este producto deben leer y entender el contenido de este manual. El producto funcionará como fue diseñado solo si se usa y prueba de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El incumplimiento de las instrucciones del fabricante anulará la garantía y las aprobaciones. El incumplimiento de estas instrucciones también puede causar lesiones graves o la muerte.*

Scott Safety no puede asumir responsabilidad por el uso de su equipo si no se utiliza de acuerdo con las instrucciones. Si se requieren detalles adicionales sobre el funcionamiento o mantenimiento que no se presentan en esta guía, comuníquese con Scott Safety o su agente. Scott Safety no será responsable por daños incidentes o consecuentes relacionados con modificaciones, errores u omisiones en esta guía.

Se deben cumplir todas las normas de seguridad estatales, regionales y locales vigentes al instalar y usar este producto. Por razones de seguridad y para garantizar el cumplimiento con los datos del sistema documentados, las reparaciones a componentes deben ser realizadas únicamente por el fabricante.

Además, los estándares de la industria, los códigos y las legislaciones están sujetas a cambios. Los usuarios deben obtener copias actualizadas para garantizar que estén disponibles las normas, las pautas y los estándares publicados más recientemente.

Se deben cumplir todas las normas de seguridad estatales, regionales y locales al manejar y desechar materiales peligrosos, sensores de gases tóxicos (E-Chem), baterías y otros artículos similares que pueden clasificarse como materiales peligrosos.

Utilice solo piezas de repuesto aprobadas por Scott Safety.

## Advertencias y precauciones – Uso y cuidado del dispositivo

Asegúrese de seguir todas las advertencias y precauciones correspondientes que se indican aquí.

**Advertencia:** *Este equipo debe ser utilizado y reparado solo por personal calificado. Lea y comprenda la guía completamente antes de utilizar o reparar. Personal calificado según se define en los estándares locales, del condado, estatales, federales y particulares de una compañía.*

**Advertencia:** *Cuando tenga dudas, abandone el área de inmediato. Debe abandonar el área de inmediato cuando el dispositivo indique una condición de advertencia o alarma. Debe conocer y entender los protocolos de seguridad de su compañía.*

***Advertencia:*** *Asegúrese de que la atmósfera esté libre de gases combustibles o tóxicos antes de iniciar cualquiera de los procedimientos.*

***Advertencia:*** *Cuando el dispositivo principal no esté en funcionamiento, asegúrese de tener otro dispositivo encendido para detectar gases activamente. El dispositivo puede estar fuera de servicio debido a actividades tales como calibración, instalación, mantenimiento, resolución de problemas o cableado, entre otras.*

***Advertencia:*** *Si el dispositivo no funciona como se describe en este documento, retírelo de servicio y márquelo para mantenimiento. Utilice solo piezas de repuesto Scott Safety.*

**Advertencia:** *Solo use el dispositivo para monitorear la atmósfera para los gases y concentraciones para los cuales está configurado.*

**Advertencia:** *Verifique que la cubierta, las tarjetas internas y el cableado de campo estén firmemente en su sitio antes de aplicar la alimentación y utilizar el equipo.*

**Advertencia:** *No exponga el dispositivo a descargas eléctricas o impactos mecánicos fuertes continuos.*

**Advertencia:** *No use el dispositivo si el gabinete está dañado o agrietado, o si faltan componentes.*

**Advertencia:** *Proteja el dispositivo contra goteo de líquidos y rocíos de alta intensidad.*

**Precaución:** *El dispositivo no funciona sin alimentación. Por lo tanto, solo detecta gases mientras está alimentado.*

**Precaución:** *Use solamente un conjunto sensor compatible con el dispositivo, aprobado por Scott Safety.*

**Precaución:** *Periódicamente realice una prueba de funcionamiento correcto de los eventos de alarma del sistema, exponiendo el dispositivo a la concentración de gas objetivo por encima del punto de ajuste de alarma alta.*

**Precaución:** *La calibración es crucial. Periódicamente debe realizarse una calibración que tome en cuenta el uso y las condiciones ambientales del dispositivo. Calibre con el gas objetivo conocido durante el encendido y verifíquelo en un plazo regular. El dispositivo debe recalibrarse siempre después de una exposición a altas concentraciones de gases o vapores tóxicos o combustibles.*

## Advertencias y precauciones – Uso y cuidado del sensor

Asegúrese de seguir todas las advertencias y precauciones correspondientes que se indican aquí.

***Advertencia:*** *La exposición prolongada del detector a altas concentraciones de gases tóxicos o combustibles puede resultar en un desempeño degradado del sensor. Si ocurre una alarma debido a una alta concentración de gases combustibles, salga hacia un área segura, recalibre el dispositivo o, si es necesario, reemplace el sensor.*

***Precaución:*** *No use solventes, sustancias químicas o pulidores que contenga compuestos de silicio para limpiar el detector, ya que pueden causar daños al sensor.*

***Precaución:*** *Tenga cuidado con los sensores de gases combustibles envenenados. El funcionamiento de sensores de gases combustibles de tipo catalítico puede verse gravemente afectado por siliconas, halógenos libres, hidrocarburos halogenados y óxidos metálicos presentes en el aire ambiente que se está controlando. Si se sospecha la presencia de cualquiera de estas sustancias, se recomienda una mayor frecuencia de verificación y calibración.*

***Precaución:*** *La sensibilidad del sensor de gases combustibles puede verse afectada de manera adversa por la exposición a compuestos de azufre, halógenos, siliconas o compuestos que contengan plomo o fósforo. Evite la exposición a estas sustancias. Si se sospecha que el detector estuvo expuesto a tales sustancias, realice una prueba de gas para verificar su precisión y conocer si está calibrado adecuadamente.*

## Acrónimos

La Tabla 5 brinda una referencia rápida para acrónimos usados en esta guía, y que podrían ser desconocidos.

**Tabla 5** Acrónimos

| ACRÓNIMO | DEFINICIÓN |
|---|---|
| CA | Corriente alterna |
| A/D | Analógico a digital |
| AH | Amperios-hora |
| ASCII | American Standard Code for Information Interchange (Código estadounidense para el intercambio de información) |
| AWG | American Wire Gauge (calibre estadounidense para cables) |
| C | Común o polo |
| CEC | Canadian Electrical Code (Código Eléctrico Canadiense) |
| D/A | Digital a analógico |
| CC | Corriente continua |
| EM | Electromagnético |
| EMI | Interferencia electromagnética |
| DI | Diámetro interno |
| E/S | Entrada/salida |
| LCD | Pantalla de cristal líquido |
| LED | Dispositivo emisor de luz |
| LEL | Nivel inferior de explosividad |
| mA | Miliamperios |
| MOV | Varistor de óxido metálico |
| NEC | National Electrical Code (Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos) |
| NEMA | National Electrical Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) |
| NIST | National Institute of Standards and Technology (Instituto Nacional de Normas y Tecnología) |
| NPT | National Pipe Thread (Rosca nacional para tuberías) |
| NV-EEPROM | Memoria de solo lectura programable borrable no volátil |
| DE | Diámetro externo |
| PCB | Tarjeta de circuitos impresos |
| PID | Detector de fotoionización |
| RMI | Interferencia radiomagnética |
| RTU | Unidad terminal remota |
| 1P2T | Un polo, dos tiros |
| VCA | Voltios de corriente alterna |
| VCC | Voltios de corriente continua |

*Capítulo 1*

# INTRODUCCIÓN

## Descripción general del capítulo

Este capítulo abarca el siguiente tema:

- Descripción general del dispositivo

## Descripción general del dispositivo

Freedom 6000 es un dispositivo de punto fijo diseñado para brindar monitoreo continuo de gases combustibles (LEL) (rango: 0 a 100%) o gases tóxicos (E-Chem) (rango: varía según el tipo de sensor).

El dispositivo recibe entradas de un cabezal de sensor acoplado que se une a la parte inferior y transmite la salida a un sistema de monitoreo remoto. Pueden usarse dos (2) tipos de cabezales sensores con el dispositivo:

- Para detectar hidrocarburos combustibles en atmósferas ambientales, acepta sensores de perla catalítica o infrarrojos (IR) miniaturizados. Ambos se conocen como sensores de gases combustibles (LEL). Este tipo de cabezal sensor está disponible en dos (2) diseños, una versión aprobada por UL y una versión aprobada por ATEX.
- Para detectar gases tóxicos en atmósferas ambientales, utiliza sensores electroquímicos (E-Chem). Se conocen como sensores de gases tóxicos (E-Chem). Al utilizar un cabezal de sensor de gases tóxicos, se requiere la tarjeta hija para cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem).

*Excepto cuando se indique lo contrario, la funcionalidad del dispositivo no es afectada por el tipo de cabezal sensor instalado.*

Las funciones estándar del dispositivo son:

- Una pantalla numérica y gráfica (LCD): para acceso sencillo y rápido a los menús a través de una interfaz de usuario (UI).
- Tres LED de alarma (ALM1 (Alarma 1), ALM2 (Alarma 2) y FAIL (Falla)): para niveles de alarma de equipo en campo.
- LED MODBUS RS-485 RXD (Recepción) y TXD (Transmisión): indican una comunicación MODBUS RS-485 activa (solamente funcionan cuando está instalada la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485).
- Teclas de navegación múltiple: para configuración del dispositivo, calibración y análisis de fallas sin necesidad de abrir la estructura.
- Memoria no volátil (NV-EEPROM): retiene todos los parámetros de configuración del dispositivo en caso de una interrupción o pérdida de alimentación eléctrica.
- Reloj de tiempo real (RTC) y calendario: permite asignar marcas de tiempo. De esta manera, es posible mantener un registro de datos de las calibraciones y eventos de alarma para accederse a través de la pantalla LCD o del puerto serial MODBUS RS-485.
- CAL MODE (Modo de calibración): indica cuándo hay que aplicar gas de calibración.
- Diseño modular: permite la fácil instalación de varios tipos de cabezales sensores, facilidad de mantenimiento y reemplazo de sensores individuales.
- Sensores compatibles: ofrece una amplia variedad de sensores para satisfacer sus necesidades.
- Estructuras: disponible en aluminio o acero inoxidable.

Además, el dispositivo puede ordenarse con cualquiera de las opciones siguientes, según sus necesidades:

- Una tarjeta opcional aislada de 4 a 20 mA: permite la separación de las entradas de la fuente de alimentación y del sensor de las señales de salida del sensor al receptor.
- Una tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485: permite el uso de tres (3) relés discretos y una conexión de restablecimiento remoto, así como una salida con protocolo de comunicación MODBUS RS-485. Los tres (3) relés discretos pueden cablearse a equipo de alarmas de notificación (por ejemplo, luminosas o sonoras). La salida MODBUS RS-485 es compatible con hasta 247 unidades terminales remotas (RTU) en la red MODBUS RS-485.

El dispositivo se envía preconfigurado con la configuración predeterminada de fábrica. Sin embargo, es posible que desee reconfigurar algunos de los parámetros según su aplicación. Consulte "Valores predeterminados de configuración" en la página 69.

*Los sensores de gases combustibles (LEL) entregados con el dispositivo se calibran en la fábrica. Sin embargo, los sensores de gases combustibles (LEL) de repuesto deben ser calibrados antes de usarse.*

*Los sensores de gases tóxicos (E-Chem) entregados con el dispositivo se calibran en la fábrica con un simulador. Verifique que los sensores de gases tóxicos (E-Chem) de repuesto sean calibrados antes de usarse.*

***Advertencia:*** *Se requieren revisiones de calibración periódicas para asegurar un funcionamiento confiable. Utilizar un dispositivo que ha excedido su fecha de calibración puede provocar lecturas falsas de gases detectados. Las lecturas obtenidas mientras el dispositivo se encuentra fuera de calibración no son válidas y pueden provocar lesiones o la muerte.*

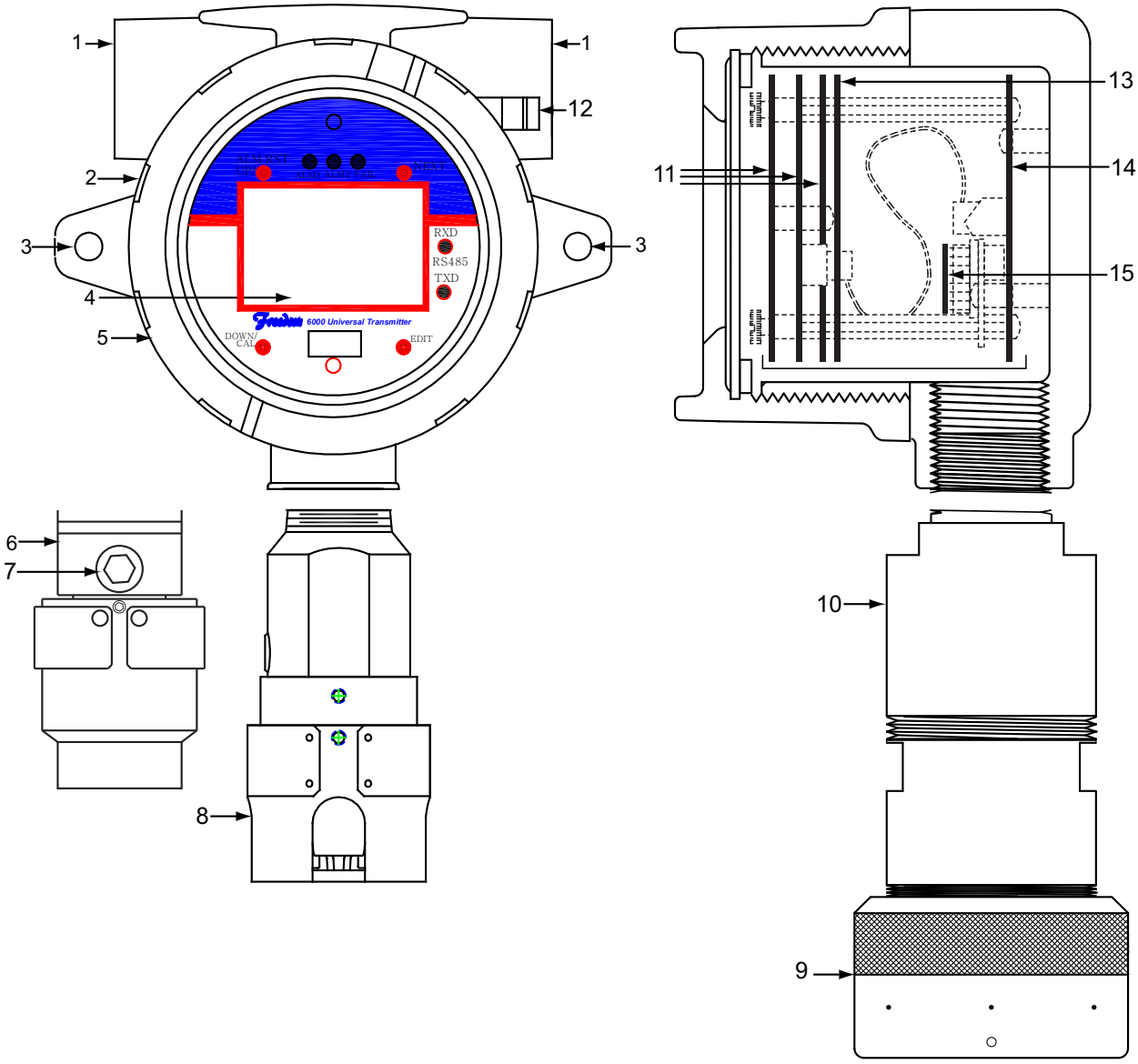
Hay otros accesorios disponibles para ayudarlo en el uso del dispositivo. Para conocer la lista completa, Consulte "Lista de piezas" en la página 117. He aquí algunos ejemplos:

- Caja de conexiones de sensor remoto: permite montar el sensor en lugares remotos para lograr una mejor detección, ya que algunos gases ascienden y otros descienden.
- Adaptador para montaje en conductos: permite monitorear el flujo de aire en conductos de escape o ventilación sin secar el sensor del dispositivo.
- Adaptador de calibración: permite dirigir el flujo de calibración a la cara del sensor sin dilución de interferencias ambientales, como viento.

Si tiene alguna pregunta acerca del dispositivo o de su funcionamiento, comuníquese con Scott Safety. Consulte "Ayuda" en la página 116.

La Figura 1 muestra las piezas principales del dispositivo.

**Figura 1** Piezas principales




La Tabla 6 presenta las piezas principales del dispositivo.

**Tabla 6** Piezas principales

| NÚMERO DE REFERENCIA | ELEMENTO |
|---|---|
| 1 | Entradas de conductos de 3/4” (2) |
| 2 | Gabinete |
| 3 | Agujeros de brida de montaje (2) |
| 4 | Pantalla de texto y numérica (LCD) |
| 5 | Cubierta removible |
| 6 | Cabezal sensor de gases combustibles (LEL) |
| 7 | Puerto de calibración |
| 8 | Cabezal sensor de gases combustibles (LEL), aprobado por ATEX |
| 9 | Tapón de extremo |
| 10 | Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), aprobado para clase I, división 2 |
| 11 | Tarjeta de pantalla y CPU |
| 12 | Tornillo de puesta a tierra |
| 13 | Ya sea:<br>• Tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA<br>• Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 |
| 14 | Tarjeta de alimentación y entradas/salidas |
| 15 | Tarjeta hija de cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem)<br>(Requerida solamente para cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), clase I, división 2) |

*Capítulo 2*

# SCOTT SAFETY INSTALACIÓN

## Descripción general del capítulo

Este capítulo abarca los siguientes temas:


- Planificación de la instalación
- Lista de comprobación de instalación

## Planificación de la instalación

Esta sección presenta los elementos previos a la instalación.

### *Verificación de los artículos enviados*

Esta sección presenta una lista de artículos que se envían con el dispositivo. Asegúrese de tener todo, de lo contrario Consulte "Ayuda" en la página 116.

Hay dos (2) versiones básicas:

- Versión del dispositivo para gases tóxicos (E-Chem)
  - Sensor de gases tóxicos (E-Chem)
  - Tapón de extremo
  - Destornillador con imán
  - Manual
- Dispositivo para gases combustibles (versión de perla catalítica o infrarrojo)
  - Llave Allen
  - Destornillador con imán
  - Manual

### *Consideraciones para el montaje*

En esta sección se describen algunas variables que deben tomarse en cuenta al seleccionar el lugar para el montaje del dispositivo:

*Cada aplicación es única y debe evaluarse. Estas son solamente pautas generales.*

- Orientación: Siempre monte el sensor del dispositivo apuntando hacia abajo.

***Precaución:*** *Nunca monte el detector de manera que el sensor apunte hacia arriba. El incumplimiento de esta precaución podría provocar un desempeño deficiente del sensor.*

- Densidad del gas: Algunos gases ascienden y otros descienden, dependiendo de la densidad del gas con respecto al aire. Para gases más pesados que el aire, se recomienda instalar el sensor cerca del piso. En estas aplicaciones, hay que tener cuidado de proteger los sensores contra daños físicos. Para gases más ligeros que el aire, el sensor debe colocarse cerca del techo, por encima de la posible fuente de fugas, y en el punto más alto de la sala, si se trata de una aplicación bajo techo. Para gases con densidad similar a la del aire, monte el sensor lo más cerca posible de la posible fuente de fugas o cerca del nivel de respiración. La Tabla 7 presenta las densidades de varios gases para el sensor de gases combustibles (LEL) y la Tabla 8 presenta las densidades de varios gases para el sensor de gases tóxicos (E-Chem).

*Asegúrese de consultar la base de datos del registro CAS (cas.org) para obtener la información más reciente y actualizada. Estas tablas se presentan únicamente como referencia y no se pretende que sean la fuente de información más actual.*
*El contenido de estas tablas se obtuvo del registro CAS. Asimismo, consulte la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) correspondiente.*

**Tabla 7** Densidad de gas con respecto al aire y número CAS: gases combustibles (LEL)

| GAS | SÍMBOLO | NÚM. CAS | VALOR |
|---|---|---|---|
| Acetona | $CH_3COCH_3$ | 67-64-1 | 2.0 |
| Amoníaco | $NH_3$ | 7664-41-7 | 0.6 |
| Benceno | $C_6H_6$ | 71-43-2 | 2.8 |
| Butadieno | $C_4H_6$ | 106-99-0 | 1.9 |
| Butano | $C_4H_{10}$ | 106-97-8 | 2.0 |
| Monóxido de carbono | CO | 630-08-0 | 1.0 a 0 °C |
| Ciclohexano | $C_6H_{12}$ | 110-82-7 | 3.0 |
| Etano | $C_2H_6$ | 74-84-0 | 1.0 |
| Etanol | $C_2H_5OH$ | 64-17-5 | 1.6 |
| Etileno | $CH_2=CH_2$ | 74-85-1 | 1.0 |
| Óxido de etileno | $C_2H_4O$ | 75-21-8 | 1.5 |
| Heptano | $C_7H_6$ | 142-82-5 | 3.5 |
| Hexano | $C_6H_{14}$ | 110-54-3 | 3.0 |
| Hidrógeno | $H_2$ | 1333-74-0 | 0.1 |
| Sulfuro de hidrógeno | $H_2S$ | 7783-06-4 | 1.2 |
| Isobutileno | $CH_2=C_3H_6$ | 115-11-7 | 1.9 |
| Alcohol isopropílico | $C_3H_8O$ | 67-63-0 | 2.1 |
| Metano | $CH_4$ | 74-82-8 | 0.6 |
| Metanol | $CH_3OH$ | 67-56-1 | 1.1 |
| Metil etil cetona | $C_2H_5COCH_{13}$ | 78-93-3 | 2.5 |
| Metil mercaptano | $CH_3SH$ | 74-93-1 | 1.7 |
| Octano | $C_8H_{18}$ | 111-65-9 | 3.9 |
| Pentano | $C_5H_{12}$ | 109-66-0 | 2.5 |
| Propano | $C_3H_8$ | 74-98-6 | 1.6 |
| Propileno | $CH_3CH=CH_2$ | 115-07-1 | 1.5 |
| Tolueno | $C_6H_5CH_3$ | 108-88-3 | 3.1 |
| o-Xileno | $C_6H_4(CH_3)_2$ | 95-47-6 | 3.7 |
| Nota: Densidades de vapor (aire = 1.0 atmósferas a 25 °C). Por lo tanto, los valores < 1 ascienden y los valores >1 descienden. | | | |

**Tabla 8** Densidad de gas con respecto al aire y número CAS: gases tóxicos (E-Chem)

| GAS | SÍMBOLO | NÚM. CAS | VALOR |
|---|---|---|---|
| Amoníaco | $NH_3$ | 7664-41-7 | 0.6 |
| Arsina | $AsH_3$ | 7784-42-1 | 2.7 a 20 °C |
| Tricloruro de bromo | $BCl_3$ | 10294-34-5 | 4.1 a 0 °C |
| Bromo | $Br_2$ | 7726-95-6 | N.A. |
| Dióxido de carbono | $CO_2$ | 124-38-9 | 1.5 |
| Monóxido de carbono | CO | 630-08-0 | 1.0 a 0 °C |
| Cloro | $Cl_2$ | 7782-50-5 | 2.5 a 20 °C |
| Dióxido de cloro | $ClO_2$ | 10049-04-4 | N.A. |
| Diborano | $B_2H_6$ | 19287-45-7 | 1.0 a 0 °C |
| Diclorosilano | $SiH_4Cl_2$ | 4109-96-0 | 3.5 |
| Flúor | $F_2$ | 7782-41-4 | 1.3 |
| Germano | $GeH_4$ | 7782-65-2 | 2.6 a 0 °C |
| Hidrógeno | $H_2$ | 1333-74-0 | 0.1 |
| Cloruro de hidrógeno | HCl | 7647-01-0 | 1.3 |
| Cianuro de hidrógeno | HCN | 74-90-8 | 0.9 a 31 °C |
| Fluoruro de hidrógeno | HF | 7664-39-3 | 0.391 |
| Seleniuro de hidrógeno | $H_2Se$ | 7783-07-5 | 2.8 |
| Sulfuro de hidrógeno | $H_2S$ | 7783-06-4 | 1.2 |
| Metanol | $CH_3OH$ | 67-56-1 | N.A. |
| Cloruro de metileno | $CH_2Cl_2$ | 1975-09-02 | N.A. |
| Yoduro de metilo | $CH_3l$ | 74-88-4 | N.A. |
| Óxido nítrico | NO | 10102-43-9 | 1.0 |
| Dióxido de nitrógeno | $NO_2$ | 10102-44-0 | 2.6 a 21.1 °C |
| Trifluoruro de nitrógeno | $NF_3$ | 7783-54-2 | 2.5 a 20 °C |
| Oxígeno | O2 | 7782-44-7 | 1.1 |
| Ozono | $O_3$ | 10028-15-6 | 1.7 |
| Fosfina | $PH_3$ | 7803-51-2 | 1.2 |
| Silano | $SiH_4$ | 7803-62-5 | 1.1 a 20 °C |
| Dióxido de azufre | $SO_2$ | 7446-09-5 | 2.3 |
| Nota: Densidades de vapor (aire = 1.0 atmósferas a 25 °C). Por lo tanto, los valores < 1 ascienden y los valores >1 descienden. | | | |

- Posibles fuentes de gases: Es necesario evaluar la ubicación y la naturaleza de las posible fuentes de vapor o gas (por ejemplo, presión, cantidad, fuente, temperatura y distancia). Coloque el dispositivo donde las corrientes de aire tengan mayor probabilidad de contener la concentración del gas que escapa.

- Temperatura ambiente: Compruebe que el dispositivo esté en un área que cumpla con las especificaciones de temperatura operativa. Consulte “Especificaciones” en la página 93.
- Vibración: Monte el dispositivo de manera que se minimice la vibración.
- Temperatura de liberación del gas: Evalúe el comportamiento del gas al enfriarse o calentarse al ser liberado. Por ejemplo, algunos gases calentados más pesados que el aire, como el sulfuro de hidrógeno, ascienden al ser liberados, pero se asientan cuando se enfrían y su densidad aumenta hasta ser mayor que la del aire.
- Acceso: Considere los requisitos futuros de mantenimiento y calibración.
- Entrada y salida: Tenga en cuenta las áreas de tráfico de personal, montacargas, vehículos motorizados, grúas móviles, etc.
- Evite el agua y la humedad condensante: El agua en el interior de los elementos ópticos infrarrojos afecta su desempeño en forma negativa. Evite el montaje en lugares donde el agua pueda acumularse o salpicar el cabezal sensor. Scott Safety recomienda un escudo contra lluvia para las instalaciones al aire libre.
- Campos electromagnéticos: Aunque el dispositivo está diseñado para ser resistente a interferencia electromagnética y de radiofrecuencia, el montaje del dispositivo cerca de transformadores, transmisores-receptores portátiles y otros campos electromagnéticos fuertes puede causar resultados indeseados. Evite los campos electromagnéticos fuertes.
- Use sellos de conductos y circuitos de drenaje: Los conductos a prueba de explosiones y otros materiales requeridos para el cableado eléctrico en áreas peligrosas deberán instalarse de conformidad con los requisitos del Código Eléctrico Nacional (NEC) de los Estados Unidos y del Código Eléctrico Canadiense (CEC). Todas las conexiones de conductos deben sellarse y contener un circuito de drenaje para proteger los componentes electrónicos del dispositivo contra la humedad.
- Evite la luz solar intensa directa: Scott Safety recomienda utilizar una sombra protectora si se montará el dispositivo bajo la luz solar directa.
- Daños ambientales: Debe hacerse todo lo posible para proteger los sensores contra daños ambientales causados por agua, nieve, impacto, vibración, suciedad y residuos.
- Variables del aire: Deben considerarse varios factores, como el movimiento del aire, la densidad del gas en relación con el aire, las fuentes de emisión, las interferencias de gases y variables ambientales, al determinar el lugar correcto para el dispositivo. El movimiento del aire causado por ventiladores, vientos predominantes, conductos de extracción, flujo fuerte de aire por una sala y convección, debe evaluarse con atención para determinar si es más probable que una fuga eleve los niveles de gas en ciertas áreas de las instalaciones. Las altas velocidades del aire causan mediciones incorrectas y reducen la vida útil del sensor.
- Distancia: Todos los sistemas que separan el transmisor del sensor tienen especificaciones de límite de distancia. Compruebe que los requisitos de distancia de la aplicación cumplan con las especificaciones y que se utilice cableado de calibre apropiado.

## Cumplimiento de los códigos eléctricos

En esta sección se presenta información sobre el cumplimiento de los códigos eléctricos al instalar el dispositivo.

***Advertencia:*** *Para evitar una explosión o un incendio eléctrico, encierre en un conducto la conexión del cable al dispositivo. El conducto deberá cumplir con los códigos eléctricos vigentes para instalaciones en áreas peligrosas que especifican el sellado del conducto, las conexiones a prueba de explosiones y los métodos de cableado especial. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte.*

Para cumplir con los códigos eléctricos vigentes, utilice conductos y los demás materiales requeridos para el cableado eléctrico en áreas peligrosas. Instale el cableado de conformidad con los artículos 501 a 517 del Código Eléctrico Nacional (NEC) de los Estados Unidos.

Tal como se provee, el cableado del cabezal sensor ya está sellado y no requiere sellado adicional conforme a los requisitos del NEC para instalaciones a prueba de explosiones, siempre y cuando el detector se monte a una distancia no mayor de 18" (457 mm) del dispositivo [NEC artículo 501-5(a)(1)].

## Determinación de la longitud y el tamaño de los cables

En esta sección se describen varios factores que deben considerarse al determinar la longitud y el tamaño del cable.

Cada dispositivo y receptor tiene rangos únicos de voltaje de salida y debe ajustarse en forma correspondiente. Consulte los manuales respectivos.

Cuando la fuente de alimentación de VCC es remota en relación con el dispositivo, o si el dispositivo es remoto en relación con el cabezal sensor remoto, deberá determinar la longitud y el tamaño apropiados para el cable para que el voltaje apropiado llegue de la fuente al destino. Si no está presente el voltaje apropiado en el destino, el dispositivo o el cabezal sensor remoto no funcionarán en forma correcta. Esto se conoce como pérdida de voltaje y debe tenerse en cuenta durante la instalación.

Pueden utilizarse los siguientes métodos para determinar la longitud y el tamaño de ambos:

- Fuente de alimentación de VCC al dispositivo
- Dispositivo a sensor remoto

Se proveen varios métodos, ya que distintas situaciones requieren métodos diferentes.

En esta sección se presenta una fórmula y un par de diagramas de referencia para determinar la distancia de cableado.

La Figura 2 presenta una fórmula para calcular la longitud máxima de cable que puede utilizarse.

**Figura 2** Fórmula de longitud máxima de cable

$$D_{ir} = \frac{V\ FuenteAlimentación - V\ Mín}{I_{Máx} \times R_{Cable} \times 2}$$

Donde:

$D_{ir}$ = Longitud máxima del cable, en pies, basado en el voltaje de bucle del cable

$V_{FuenteAlimentación}$ = Voltaje de salida de la fuente de alimentación

$V_{Mín}$ = Voltaje mínimo de la corriente del dispositivo

$I_{Máx}$ = Corriente máxima, en amperios

$R_{Cable}$ = Resistencia del cable, en ohmios/pie

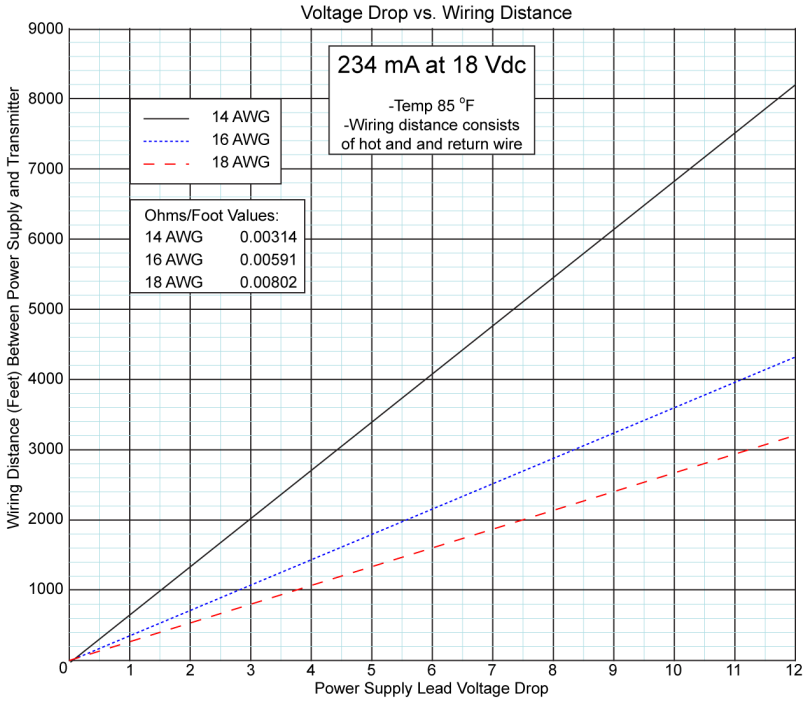
La Figura 3 y la Figura 4 presentan una referencia rápida para determinar las distancias máxima de cableado para diversos voltajes de fuente de alimentación y tamaños de cable.

Para determinar la distancia máxima de cableado, primero calcule la caída de voltaje máxima permitida para el cableado, restando el voltaje operativo mínimo del dispositivo al voltaje de salida de la fuente de alimentación. Luego, use la tabla apropiada para determinar la distancia máxima de cableado para cables calibre 18, 16 y 14 AWG.

*Al utilizar MODBUS, use el valor de 18 VCC para el voltaje operativo mínimo. De lo contrario, use 10 VCC.*

*La Figura 3 y la Figura 4 no son válidas si el cable que se utiliza tiene un valor de ohmios/pie distinto al indicado.*

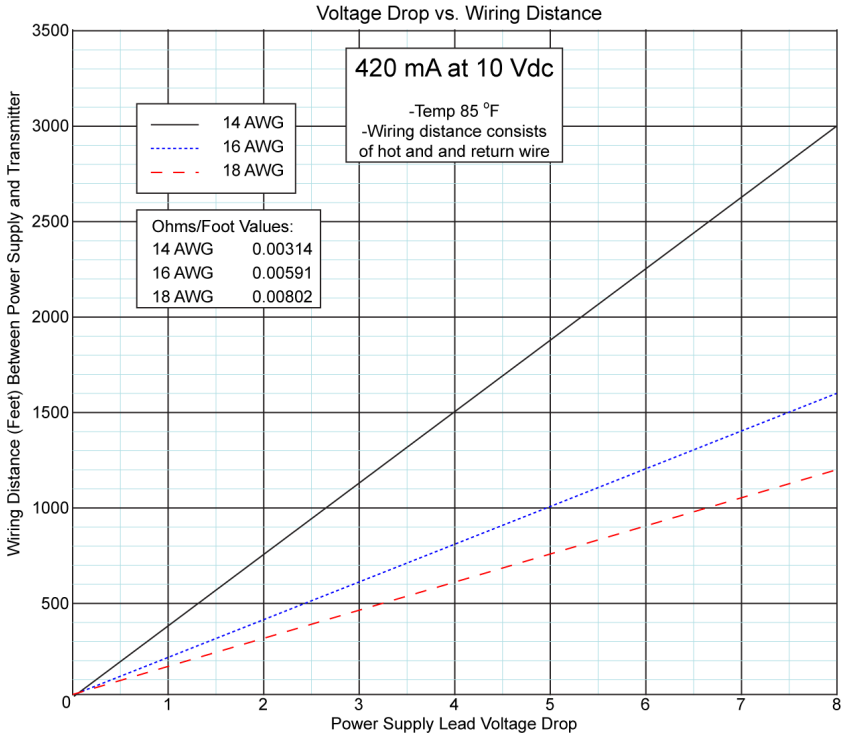
**Figura 3** Tabla de referencia de distancia de cableado a 18 VCC



*Si los requisitos de cableado están fuera de los límites del gráfico, utilice la fórmula provista. Consulte la Figura 2.*

*La Figura 3 y la Figura 4 muestran la resistencia por 1000 pies para varios calibres AWG de cable. Recuerde duplicar estos valores, ya que la salida es un bucle.*

**Figura 4** Tabla de referencia de distancia de cableado a 10 VCC




*Si los requisitos de cableado están fuera de los límites del gráfico, utilice la fórmula provista. Consulte la Figura 2.*

*La Figura 3 y la Figura 4 muestran la resistencia por 1000 pies para varios calibres AWG de cable. Recuerde duplicar estos valores, ya que la salida es un bucle.*

En esta sección se presentan factores clave, un par de fórmulas, algunas tablas de información y un ejemplo para determinar la distancia de cableado.

Los factores clave que deben conocerse para determinar la longitud máxima del cable que puede usarse son:

- Voltaje de salida nominal del dispositivo.
- Resistencia del cable que se utiliza, expresado en ohmios/1000 pies.
- Voltaje operativo del tipo de sensor que se utiliza.
- Consumo máximo, en mA, del tipo de sensor que se utiliza.

Por ejemplo, suponga que necesita determinar la longitud máxima de cable que un cabezal sensor remoto con sensor infrarrojo de 4.25 V puede montarse desde el dispositivo, utilizando cable sólido, sin recubrimiento, calibre 18 AWG.

Primero, identifique los factores clave:

- 7.0 V es el voltaje de salida máximo del dispositivo.
- 7.77 ohmios/1000 pies es la resistencia del cable sólido, sin recubrimiento, calibre 18 AWG, que se utiliza. Consulte la Tabla 9.
- 4.25 V es el voltaje operativo del sensor infrarrojo que se utiliza. Consulte la Tabla 10.
- 85 mA es el consumo máximo del tipo de sensor que se utiliza. Consulte la Tabla 11

**Tabla 9** Resistencia del cable

| CALIBRE AWG Y TIPO | RESISTENCIA/1000 PIES (OHMIOS/1000 PIES) |
|---|---|
| 18, sólido, recubierto | 8.08 |
| 18, sólido, no recubierto | 7.77 |
| 18, hilos, recubierto | 8.45 |
| 18, hilos, no recubierto | 7.95 |
| 16 sólido, recubierto | 5.08 |
| 16, sólido, no recubierto | 4.89 |
| 16, hilos, recubierto | 5.29 |
| 16, hilos, no recubierto | 4.99 |
| 14 sólido, recubierto | 3.19 |
| 14, sólido, no recubierto | 3.07 |
| 14, hilos, recubierto | 3.26 |
| 14, hilos, no recubierto | 3.14 |
| Nota: Datos obtenidos del Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos, edición 2008. Valores de resistencia a 167 °F (75 °C). Los valores indicados son válidos únicamente para estos parámetros. Los valores de resistencia real deberán obtenerse de las especificaciones del fabricante del cable. | |

**Tabla 10** Voltajes operativos para sensores

| TIPO DE SENSOR | VOLTAJE OPERATIVO |
|---|---|
| Sensor infrarrojo | 4.25 V |
| 4.25 V Perla catalítica | 4.25 V |
| 5.5 V Perla catalítica | 5.5 V |
| 6.0 V Perla catalítica | 6.0 V |

**Tabla 11** Consumo máximo para el tipo de sensor

| TIPO DE SENSOR | CONSUMO MÁXIMO |
|---|---|
| Sensor infrarrojo | 85 mA |
| 4.25 V Perla catalítica | 60 mA |
| 5.5 V Perla catalítica | 60 mA |
| 6.0 V Perla catalítica | 220 mA |

Luego, use la ley de Ohm, E= I*R (donde: E= voltaje, I= corriente y R= resistencia), multiplique el consumo máximo (85 ma) por la resistencia/1000 pies (7.77) para determinar la pérdida de voltaje/1000 pies.

E= 0.085 * 7.77

E= 0.66 voltios perdidos/1000 pies

Luego, reste la salida de voltaje máxima del dispositivo (7.0 V) al voltaje necesario para que funcione el sensor (4.25 V) para obtener la pérdida de voltaje que puede ocurrir (2.75 V).

Por último, multiplique la pérdida máxima que puede ocurrir (2.75 V) por 1000 y divida la respuesta por la pérdida de voltaje esperada por 1000 pies (0.66 V). Consulte la Figura 5.

**Figura 5** Fórmula de distancia máxima de cable

$$\text{Distancia máxima de cable} = \frac{2{,}75 * 1000}{0.66}$$

$$\text{Distancia máxima de cable} = \frac{2750}{0.66}$$

Distancia máxima de cable = 4167.67 pies

Para una distancia típica entre el dispositivo y un sensor remoto, Consulte “Especificaciones del dispositivo” en la página 94. Este valor se basa en las variaciones en la resistencia, el tipo y los modelos de los cables.

***Precaución:*** *Siempre mida el voltaje en el sensor con un adaptador de receptáculo de prueba para verificar el voltaje correcto. Use las fórmulas provistas únicamente para ayudar a planificar la instalación; no se base en las fórmulas para verificar que la instalación haya sido correcta.*

## Lista de comprobación de instalación

Esta sección presenta los requisitos de instalación. La Tabla 12 indica los elementos individuales.

***Advertencia:*** *Solamente el personal calificado deberá realizar la instalación conforme a los códigos eléctricos, reglamentos locales y normas de seguridad correspondientes. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte. Personal calificado según se define en los estándares locales, del condado, estatales, federales y particulares de una compañía.*

***Advertencia:*** *Asegúrese de que la atmósfera esté libre de gases combustibles o tóxicos antes de iniciar cualquiera de los procedimientos.*

**Tabla 12** Lista de comprobación para la instalación

| ELEMENTO | DETALLES |
|---|---|
| El dispositivo de aluminio | Consulte “Montaje del dispositivo de aluminio” en la página 18. |
| El dispositivo de acero inoxidable | Consulte “Montaje del dispositivo de acero inoxidable” en la página 19. |
| Caja de conexiones de sensor remoto (con cabezal sensor para gases combustibles (LEL)) | Consulte “Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases combustibles” en la página 20. |
| Adaptador de receptáculo de prueba (para gases combustibles) | Consulte “Uso de un adaptador de receptáculo de prueba” en la página 21. |
| Caja de conexiones de sensor remoto (con cabezal sensor para gases tóxicos (E-Chem)) | Consulte “Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases tóxicos” en la página 22. |
| Adaptador para montaje en conducto para cabezal sensor de gases combustibles (LEL) | Consulte “Montaje de un cabezal sensor de gases combustibles (LEL) con un adaptador para montaje en conducto” en la página 24. |
| Adaptador para montaje en conducto para cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) | Consulte “Montaje de un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) con un adaptador para montaje en conducto” en la página 25. |
| Conexiones de la fuente de alimentación de VCC y el receptor de 4 a 20 mA al dispositivo | Consulte “Conexión del dispositivo a la fuente de alimentación y a un receptor” en la página 26. |
| Conexiones del dispositivo a diversos receptores Scott (controladores) | Consulte “Conexión desde el dispositivo a diversos receptores Scott” en la página 27. |
| Relés y alarma remota en la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 | Consulte “Conexión de relés y restablecimiento remoto de alarma - Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485” en la página 29. |
| Tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA | Consulte “Conexión de la tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA” en la página 32. |
| Cabezales sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos | Consulte “Conexión de cabezales sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos” en la página 34. |
| Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) | Consulte “Conexión de un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem)” en la página 35. |
| Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) | Consulte “Instalación y reemplazo de un sensor de gases tóxicos (E-Chem)” en la página 36. |
| Cabezal sensor de gases combustibles (LEL) | Consulte “Instalación y reemplazo de un sensor de gases combustibles (LEL)” en la página 37. |

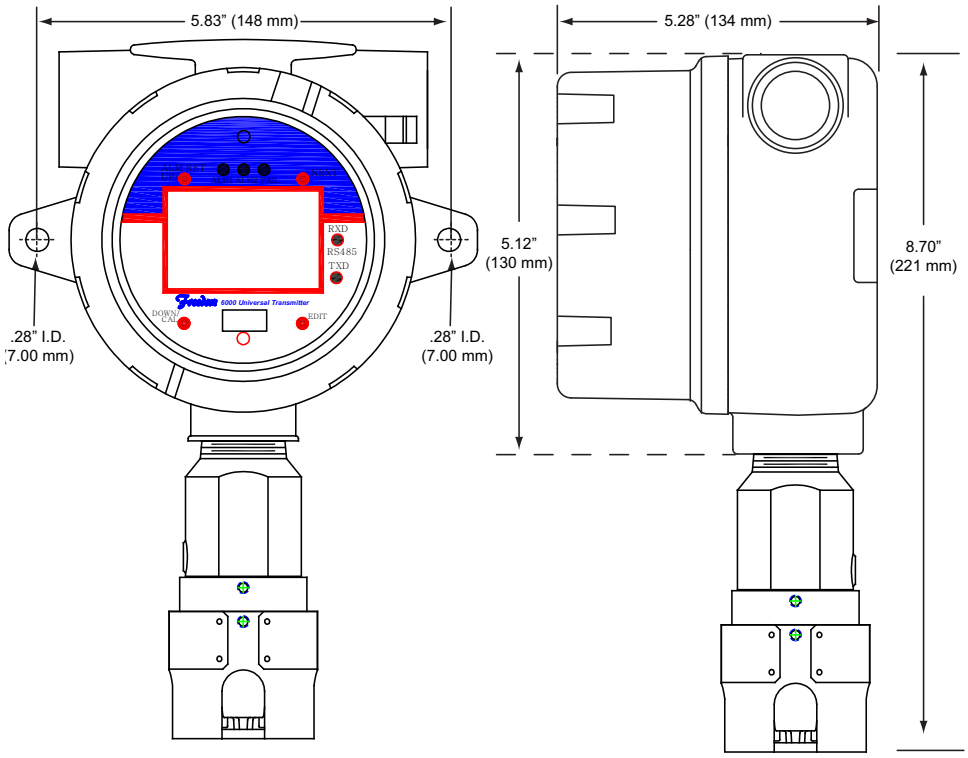
## *Montaje del dispositivo de aluminio*

Esta sección describe cómo montar el dispositivo de aluminio.

Instale el dispositivo en una pared o soporte utilizando las bridas de montaje perforadas (que forman parte de la estructura). Para conocer los detalles de diámetro interno y centro, Consulte “Especificaciones del dispositivo” en la página 94. Para facilitar el cableado a la estructura del dispositivo, se proveen tres conductos con rosca NPT de 3/4”. Consulte la Figura 6.

*No intente montar el dispositivo utilizando solamente el conducto.*

**Figura 6** Dimensiones de montaje del dispositivo de aluminio



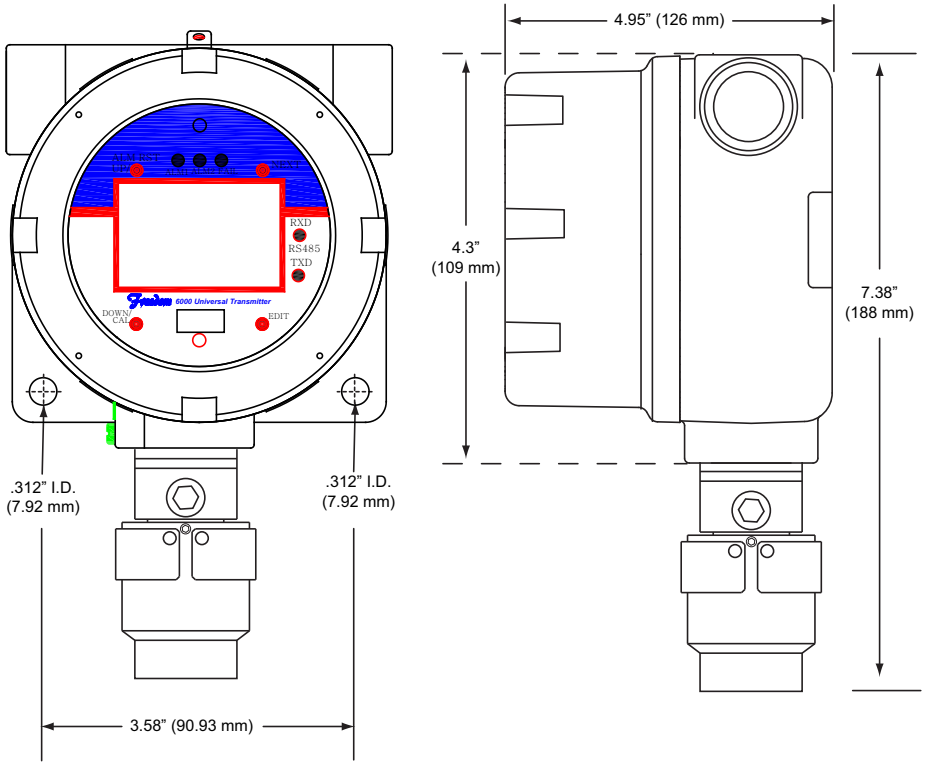
## *Montaje del dispositivo de acero inoxidable*

Esta sección describe cómo montar el dispositivo de acero inoxidable.

Instale el dispositivo en una pared o soporte utilizando las bridas de montaje perforadas (que forman parte de la estructura). Para conocer los detalles de diámetro interno y centro, Consulte “Especificaciones del dispositivo” en la página 94. Para facilitar el cableado a la estructura del dispositivo, se proveen tres conductos con rosca NPT de 3/4”. Consulte la Figura 7.

*No intente montar el dispositivo utilizando solamente el conducto.*

**Figura 7** Dimensiones de montaje del dispositivo de acero inoxidable



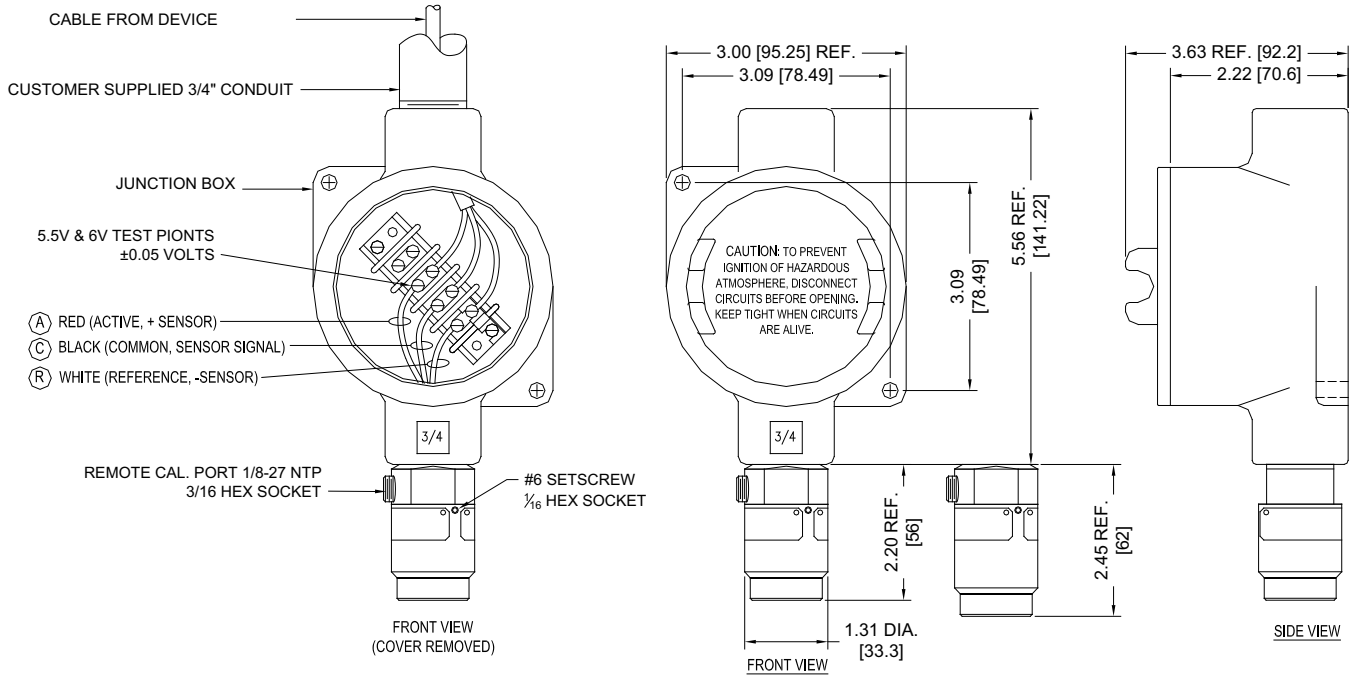
## *Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases combustibles*

Esta sección describe cómo montar y cablear la caja de conexiones del sensor remoto para el cabezal sensor de gases combustibles (LEL).

Si la aplicación requiere que el sensor se monte en forma remota con respecto al dispositivo, asegúrese de cumplir con todos los requisitos de los códigos y reglamentos. En una aplicación remota, debe determinarse la distancia de cableado (longitud máxima del cable) del sensor al dispositivo. El sensor no funcionará si excede esta distancia. La distancia se determina con base en algunas variables. Para conocer los detalles, Consulte "Determinación de la longitud y el tamaño de los cables" en la página 12. Consulte "Especificaciones del dispositivo" en la página 94. El conducto debe obtenerse de un proveedor local. Consulte la Figura 8.

*El tipo de sensor no afecta el cableado.*

**Figura 8** Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases combustibles




*La caja de conexiones del sensor remoto para gases combustibles tiene aprobación de clase I, grupos A, B, C y D.*

### *Uso de un adaptador de receptáculo de prueba*

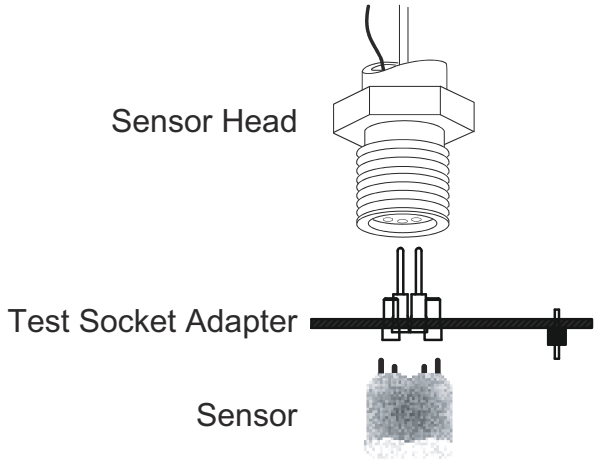
Esta sección describe cómo usar el adaptador de receptáculo de prueba para medir el voltaje en el cabezal sensor remoto para gases combustibles (LEL).

El voltaje al sensor remoto en el cabezal para gases combustibles (LEL) debe ser correcto para que funcione de manera adecuada. Cuando el dispositivo es remoto en relación con el cabezal sensor remoto, deberá determinar la longitud y el tamaño apropiados para el cable para que el voltaje apropiado llegue de la fuente al destino. Si no está presente el voltaje apropiado en el destino, el dispositivo o el cabezal sensor remoto no funcionarán en forma correcta. Esto se conoce como pérdida de voltaje. Por lo tanto, deberá medir el voltaje de salida en el sensor remoto.

Para medir el voltaje de salida en el sensor remoto, seleccione el adaptador de receptáculo de prueba apropiado (hay uno para los sensores infrarrojos de 4.25 V y de perla catalítica de 4.25 V y 5.5 V, y uno para el sensor de perla catalítica de 6.0 V). Consulte “Lista de piezas” en la página 117.

Conecte el adaptador de receptáculo de prueba a los receptáculos del cabezal para gases combustibles y luego conecte las patillas de alineación del sensor al adaptador de receptáculo de prueba. Consulte la Figura 9.

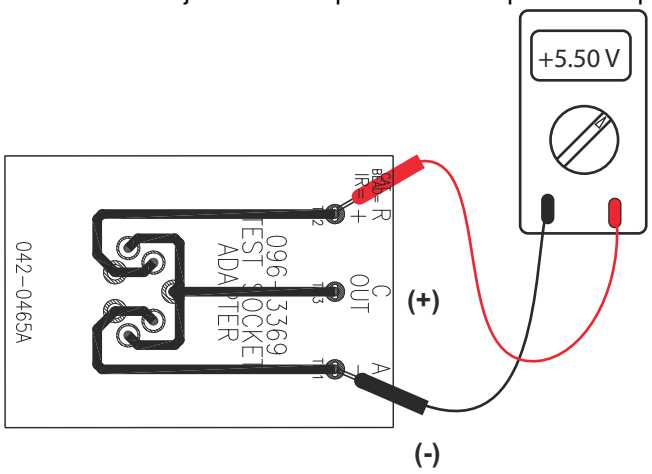
**Figura 9** Uso de un adaptador de receptáculo de prueba




Mida el voltaje entre los terminales R (referencia) y A (activo) del adaptador de receptáculo de prueba, utilizando un multímetro digital. Consulte la Figura 10.

*Compruebe que el voltaje medido tenga una tolerancia de +/- 0.05 V. Esta tolerancia se aplica a los sensores de 4.25 V (infrarrojos y de perla catalítica), 5.5 V y 6.0 V.*

**Figura 10** Medición del voltaje con el adaptador de receptáculo de prueba

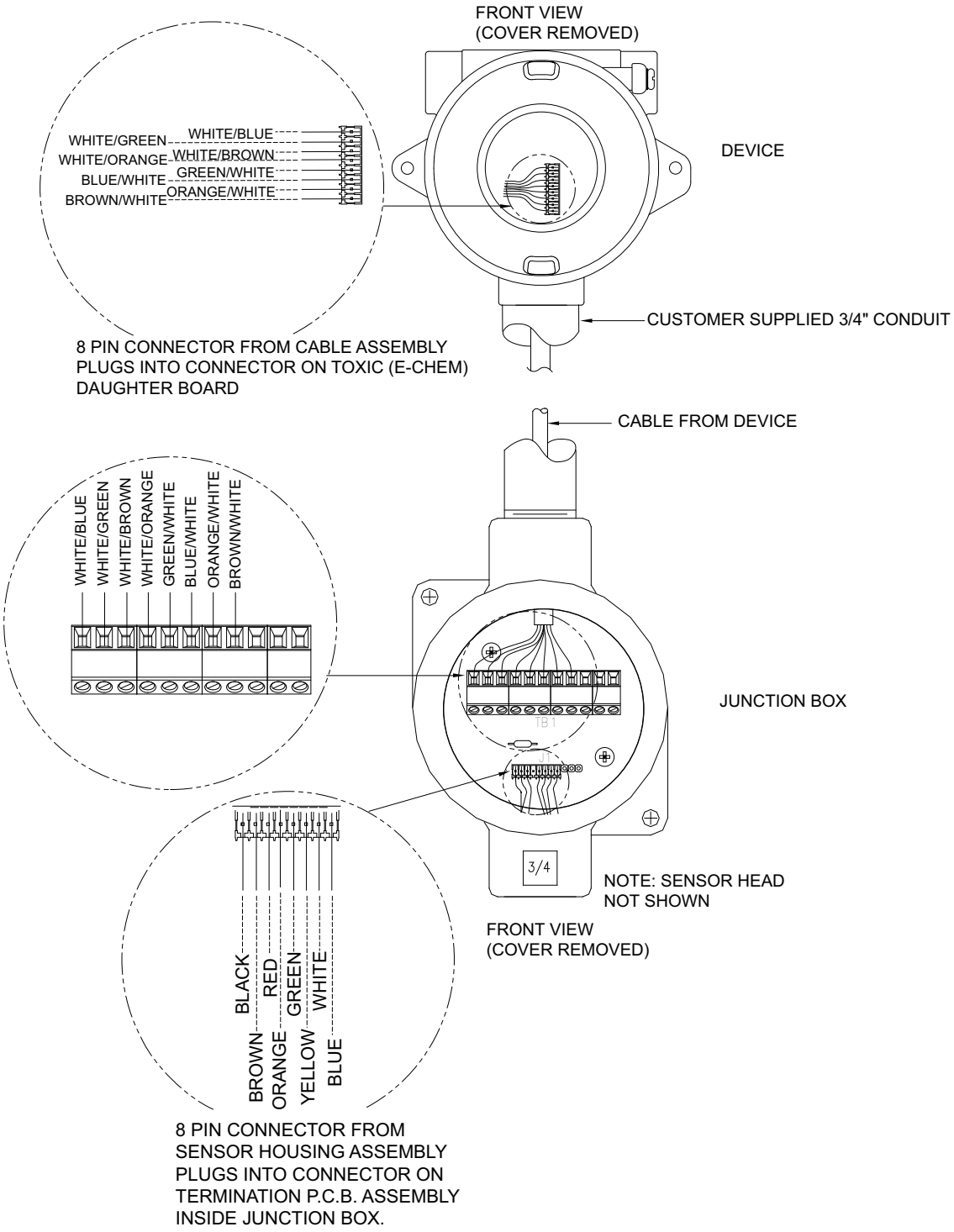



## *Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases tóxicos*

Esta sección describe cómo montar y cablear la caja de conexiones del sensor remoto para el cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem).

Si la aplicación requiere que el sensor se monte en forma remota con respecto al dispositivo, asegúrese de cumplir con todos los requisitos de los códigos y reglamentos. En una aplicación remota, la distancia de cableado (longitud máxima del cable) del sensor al dispositivo es un valor fijo. El sensor no funcionará si excede esta distancia. Consulte “Especificaciones del dispositivo” en la página 94. El conducto debe obtenerse de un proveedor local. Consulte la Figura 11.

**Figura 11** Cableado de la caja de conexiones del sensor remoto - Gases tóxicos



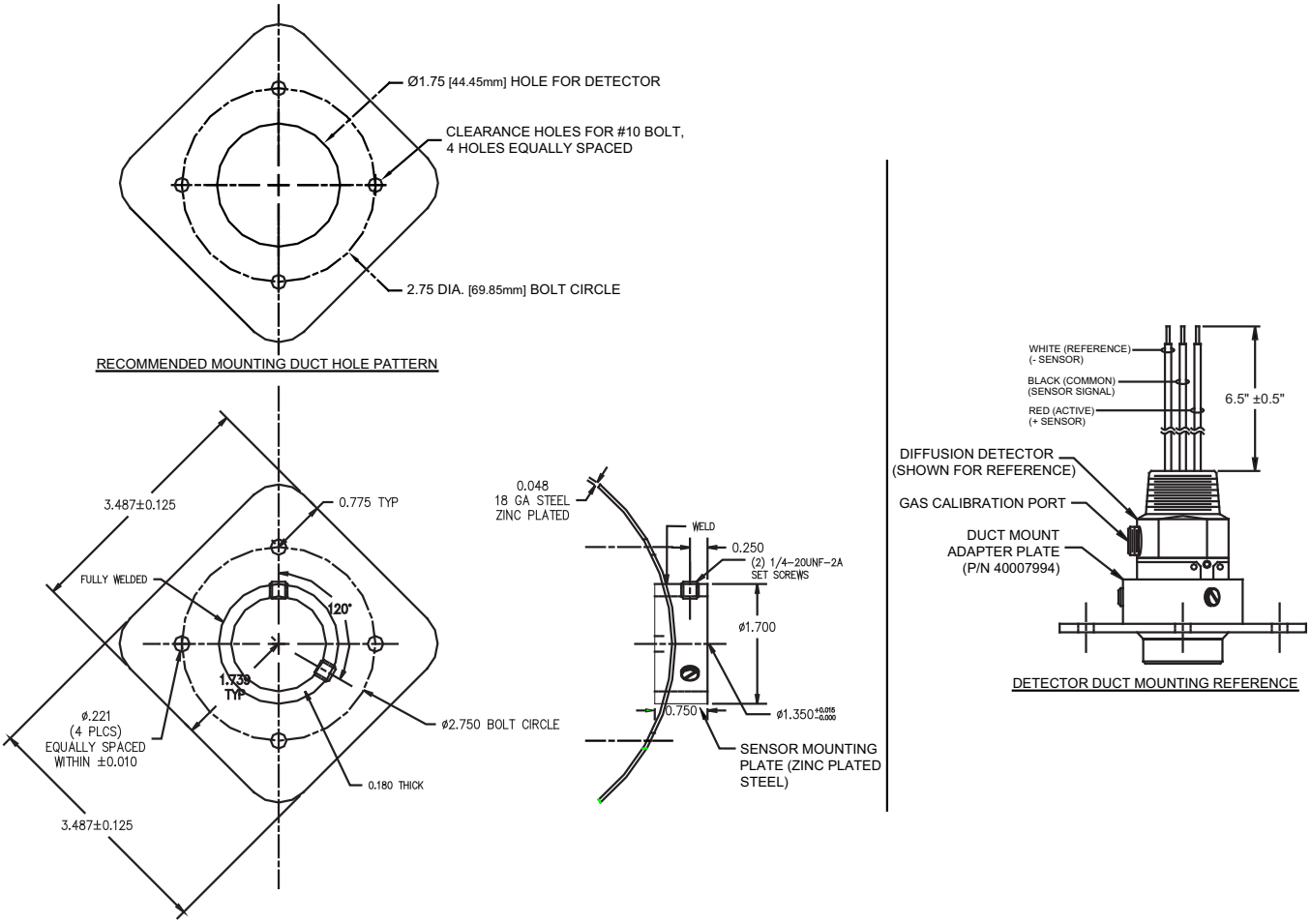
## *Montaje de un cabezal sensor de gases combustibles (LEL) con un adaptador para montaje en conducto*

Esta sección describe el montaje de un cabezal sensor de gases combustibles (LEL) con un adaptador para montaje en conducto.

Este método de montaje permite monitorear el flujo de aire en conductos de escape o ventilación sin secar el sensor del dispositivo. Para conocer los detalles de compatibilidad de velocidades de flujo y conductos, Consulte "Especificaciones del dispositivo" en la página 94. El adaptador para montaje en conductos se ofrece en una versión plana y una redonda. Consulte la Figura 12.

*Para uso únicamente con dispositivos configurados para sensor remoto. Deberán considerarse arreglos de montaje adicionales específicos para el sitio, que contemplen el soporte de peso, al utilizar una caja de conexiones de sensor remoto. Para conocer los detalles de peso, Consulte* "Especificaciones del dispositivo" en la página 94.

**Figura 12** Montaje con un adaptador para montaje en conducto - Cabezal sensor de gases combustibles (LEL)



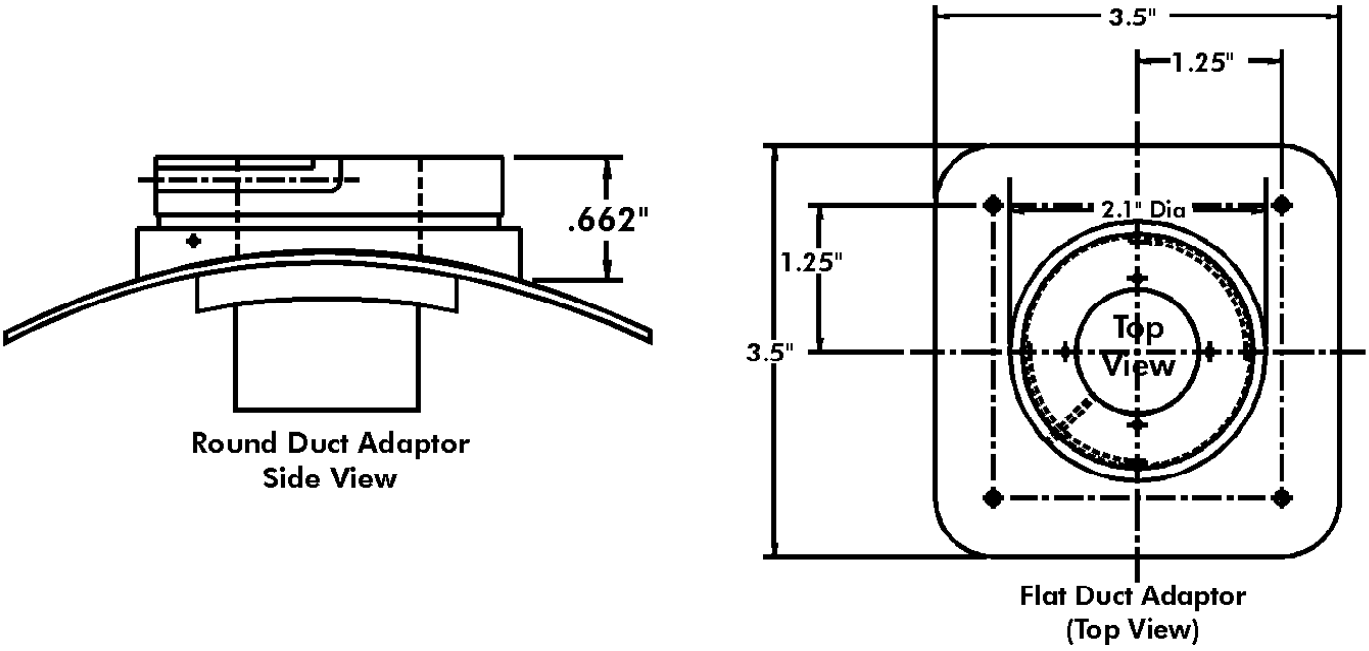
### *Montaje de un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) con un adaptador para montaje en conducto*

Esta sección describe el montaje de un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) con un adaptador para montaje en conducto.

Este método de montaje permite monitorear el flujo de aire en conductos de escape o ventilación sin secar el sensor del dispositivo. Para conocer los detalles de compatibilidad de velocidades de flujo y conductos, Consulte "Especificaciones del dispositivo" en la página 94. El adaptador para montaje en conductos se ofrece en una versión plana y una redonda. Consulte la Figura 13.

*Para uso únicamente con dispositivos configurados para sensor remoto. Deberán considerarse arreglos de montaje adicionales específicos para el sitio, que contemplen el soporte de peso, al utilizar una caja de conexiones de sensor remoto. Para conocer los detalles de peso, Consulte* "Especificaciones del dispositivo" en la página 94.

**Figura 13** Montaje con un adaptador para montaje en conducto - Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem)



## *Conexión del dispositivo a la fuente de alimentación y a un receptor*

Esta sección describe la instalación de la conexión de 3 hilos de la fuente de alimentación de VCC y un receptor de 4 a 20 mA (por ejemplo controladores Scott u otros dispositivos capaces de medir entradas de 4 a 20 mA) al dispositivo.

Para una conexión de 3 hilos (sin opciones), se requiere un voltaje operativo de 10 a 30 VCC de la fuente de alimentación para alimentar correctamente el dispositivo.

*Verifique que el cable plano de 14 hilos esté bien conectado. El dispositivo se entrega con un cable plano de 14 hilos que conecta la tarjeta de pantalla y CPU a la tarjeta de alimentación y entradas/salidas, entre los conectores S3 y S2, respectivamente.*

***Advertencia:*** *Compruebe que los receptores y las fuentes de alimentación no estén encendidas al instalar el cable en el dispositivo. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte.*

*Consulte* "Determinación de la longitud y el tamaño de los cables" en la página 12. *Para determinar la longitud y el calibre correctos del cable para cada instalación.*

1. Tienda los cables de calibre apropiado de la fuente a la estructura del dispositivo, a través de los conductos.

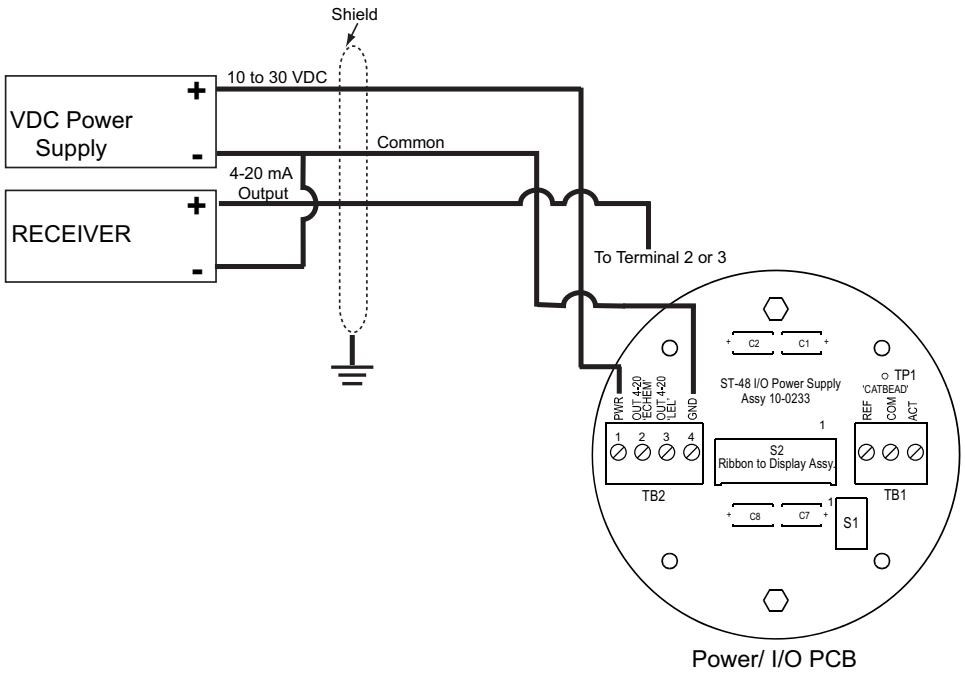
***Precaución:*** *Puede generarse interferencia de radiofrecuencia si los cables no están bien blindados o si comparten el conducto con otros conductores de alimentación de CA. Proteja los cables con prácticas de blindaje apropiadas para evitar consecuencias negativas en el desempeño del equipo.*

2. Conecte el cable de puesta a tierra al tornillo de puesta a tierra en la estructura del dispositivo.
3. Destornille la tapa de la estructura, afloje los dos (2) tornillos manuales y extraiga la tarjeta de la pantalla LCD para tener acceso a las tarjetas internas.
4. Conecte los cables positivo (+) y negativo (-) de la fuente de alimentación a TB2 en la tarjeta de alimentación y entradas/salidas. De manera específica, conecte el cable positivo (+) a la patilla 1 (PWR), y el cable negativo (-) a la patilla 4 (GND).

*Un diodo de bloqueo protege el dispositivo e impide que funcione si la polaridad de la fuente de alimentación está invertida.*

5. Conecte los cables positivo (+) y negativo (-) del receptor a TB2 en la tarjeta de alimentación y entradas/salidas. De manera específica, el cable negativo (-) se conecta al cable negativo (-) de la fuente de alimentación, y las conexiones positivas (+) varían según el tipo de sensor, como se indica aquí:
   a. Para el sensor de gases combustibles (LEL): Conecte el cable positivo (+) del receptor que suministra la señal de 4 a 20 mA, a la patilla 3 (OUT 4-20 'LEL') en TB2. Consulte la Figura 14.
   b. Para el sensor de gases tóxicos (E-Chem): Conecte el cable positivo (+) del receptor que suministra la señal de 4 a 20 mA, a la patilla 2 (OUT 4-20 'ECHEM') en TB2. Consulte la Figura 14.

**Figura 14** Conexión para 3 hilos




6 Sujete el conjunto de la pantalla en su sitio con los dos (2) tornillos manuales.

7 Instale la tapa del dispositivo y apriétela.

8 Aplique alimentación al receptor.

## *Conexión desde el dispositivo a diversos receptores Scott*

Esta sección presenta las configuraciones de patillas para la conexión de 3 hilos del dispositivo a diversos receptores Scott (controladores).

Los detalles se presentan en las siguientes tablas:

- Tabla 13 para la conexión de 3 hilos del dispositivo a Sentinel 7200 Plus
- Tabla 14 para la conexión de 3 hilos del dispositivo a Sentinel 16
- Tabla 15 para la conexión de 3 hilos del dispositivo a Sentinel 6
- Tabla 16 para la conexión de 3 hilos del dispositivo a QuadScan II serie 7400
- Tabla 17 para la conexión de 3 hilos del dispositivo a serie 7400 Plus

**Tabla 13** Conexión de 3 hilos, dispositivo a Sentinel 7200 Plus

| DISPOSITIVO | SENTINEL 7200 PLUS |
|---|---|
| TB2: Patilla 1 (PWR) | TB2: Patilla 1 (+) +24 VCC PWR OUT |
| TB2: Patilla 2 (OUT 4-20 “ECHEM”) | |
| TB2: Patilla 3 (OUT 4-20 “LEL”) | TB1: Patilla 1 (+) CH1 |
| TB2: Patilla 4 (GND) | TB1: Patilla 2 (-) CH1 |

**Tabla 14** Conexión de 3 hilos, dispositivo a Sentinel 16

| DISPOSITIVO | SENTINEL 16 |
|---|---|
| TB2: Patilla 1 (PWR) | TB1: (EXC) ENTRADAS ANALÓGICAS |
| TB2: Patilla 2 (OUT 4-20 “ECHEM”) | |
| TB2: Patilla 3 (OUT 4-20 “LEL”) | TB1: (HI) ENTRADAS ANALÓGICAS |
| TB2: Patilla 4 (GND) | TB1: (LO) ENTRADAS ANALÓGICAS |

**Tabla 15** Conexión de 3 hilos, dispositivo a Sentinel 6

| DISPOSITIVO | SENTINEL 6 |
|---|---|
| TB2: Patilla 1 (PWR) | Patilla 3 (CH1 EXC-) |
| TB2: Patilla 2 (OUT 4-20 “ECHEM”) | |
| TB2: Patilla 3 (OUT 4-20 “LEL”) | Patilla 4 (CH1 IN HI) |
| TB2: Patilla 4 (GND) | Patilla 2 (CH1 IN LO) |

**Tabla 16** Conexión de 3 hilos del dispositivo a QuadScan II serie 7400

| DISPOSITIVO | QUADSCAN II SERIE 7400 |
|---|---|
| TB2: Patilla 1 (PWR) | TB1: (+V) CH1 |
| TB2: Patilla 2 (OUT 4-20 “ECHEM”) | |
| TB2: Patilla 3 (OUT 4-20 “LEL”) | TB1: (+IN) CH1 |
| TB2: Patilla 4 (GND) | TB1: (-IN) CH1 |
| Nota: Compruebe que el puente esté colocado entre TB1: (-IN) y (GND) | |

**Tabla 17** Conexión de 3 hilos del dispositivo a serie 7400 Plus

| DISPOSITIVO | SERIE 7400 PLUS |
|---|---|
| TB2: Patilla 1 (PWR) | TB2: (24 VCC) CH1 |
| TB2: Patilla 2 (OUT 4-20 “ECHEM”) | |
| TB2: Patilla 3 (OUT 4-20 “LEL”) | TB2: (HI) CH1 |
| TB2: Patilla 4 (GND) | TB2: (LO) CH1 |

### *Conexión de relés y restablecimiento remoto de alarma - Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485*

Esta sección describe cómo conectar la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 para usar los relés y el restablecimiento remoto de alarma. El uso de estas funciones es opcional.

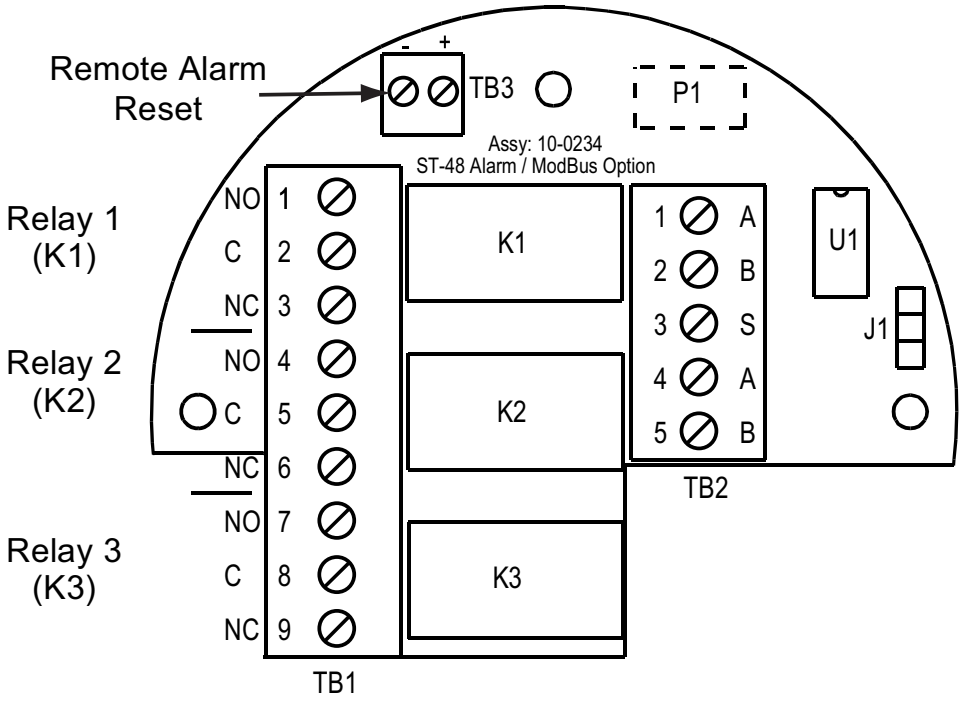
La tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 contiene 3 relés (K1, K2 y K3) y una función de restablecimiento remoto.

*Consulte las instrucciones del equipo receptor para obtener información de amplificación sobre el cableado adicional a la que se presenta en este manual, ya que los diversos receptores pueden tener requisitos específicos adicionales.*

*Compruebe que ya haya efectuado las conexiones apropiadas antes de conectar la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485. Consulte* "Conexión del dispositivo a la fuente de alimentación y a un receptor" en la página 26. *Consulte* "Conexión desde el dispositivo a diversos receptores Scott" en la página 27.

1. Destornille la tapa de la estructura, afloje los dos (2) tornillos manuales y extraiga la pantalla LCD para tener acceso a las tarjetas internas.
2. Si lo desea, conecte el cableado del equipo receptor a uno o más de los tres (3) relés en TB1 de la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485. Los relés se designan relé 1 (K1), relé 2 (K2) y relé 3 (K3). Cada relé tiene 3 patillas para cableado: normalmente abierto (NO), normalmente cerrado (NC) y común (C). Consulte la Figura 15.

**Figura 15** Conexiones de relés y restablecimiento remoto de alarma, tarjeta opcional de relés/MODBUS




***Precaución:*** *Los contactos están clasificados para cargas resistivas; los relés de alarma tienen contactos secos y la alimentación debe proveerse de una fuente externa. El incumplimiento podría resultar en fallas de los relés de alarma.*

3 Si lo desea, conecte un interruptor remoto a TB3 en la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485. Esta función le permitirá apagar y restablecer una alarma remota activada. Consulte la Figura 15.

***Advertencia:*** *El cableado externo a TB3 debe estar blindado y protegido contra picos de ruido para evitar una condición falsa de restablecimiento de alarma. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte si ocurre una condición falsa de restablecimiento de alarma.*

## Conexión de la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485

Esta sección describe cómo conectar la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 a varios dispositivos para utilizar el protocolo de comunicación MODBUS RS-485.

La tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 contiene una conexión de red MODBUS que se utiliza para conectar varios dispositivos a un mismo receptor para fines de monitoreo. Pueden cablearse hasta 247 dispositivos en una red. Cada dispositivo conectado se convierte en una unidad terminal remota (RTU) y requiere una dirección RTU única.

*Consulte las instrucciones del equipo receptor para obtener información sobre el cableado adicional a la que se presenta en este manual, ya que los diversos equipos pueden tener requisitos específicos adicionales.*

1 Determine si se cablearán otros dispositivos (RTU) o si el dispositivo (RTU) actual es el último que se cableará en la red MODBUS.

2 Destornille la tapa de la estructura, afloje los dos (2) tornillos manuales y extraiga la pantalla LCD para tener acceso a las tarjetas internas.

3 Ajuste o verifique J1 en la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485, como sigue:

   **a** Para un dispositivo en el final de la red, sin otros RTU por cablearse, instale el resistor terminal en J1-A.

   **b** Para un dispositivo con otros RTU por cablearse desde el dispositivo actual, instale el resistor terminal en J1-B. Consulte la Tabla 18.

**Tabla 18** Configuración de puente (J1) para el dispositivo

| POSICIÓN DEL DISPOSITIVO EN LA RED MODBUS | CONFIGURACIÓN DEL PUENTE |
|---|---|
| El dispositivo es la última RTU | J1A |
| El dispositivo NO es la última RTU | J1B |

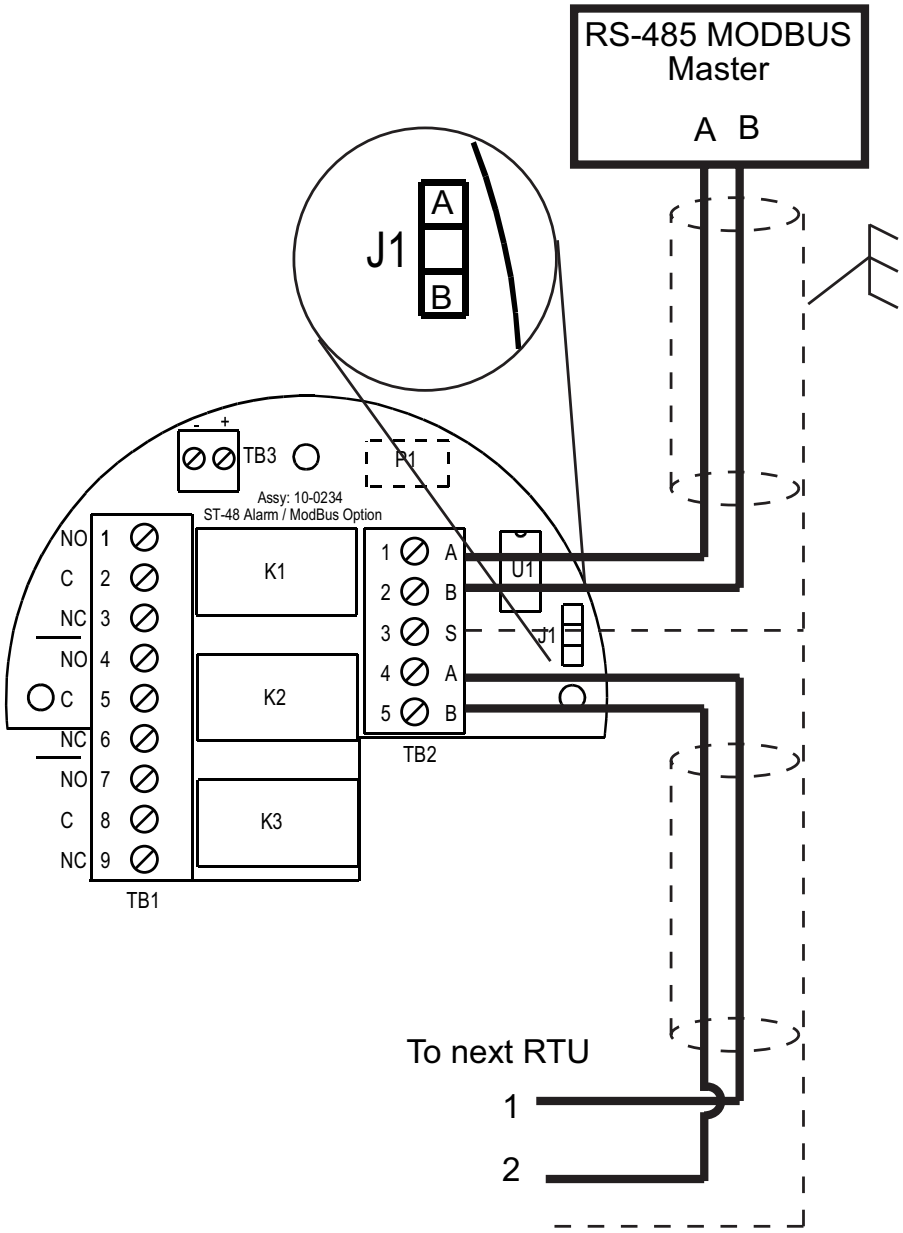
4 Conecte las señales del cable de entrada maestra MODBUS a TB2 patilla 1 (A) y TB2 patilla 2 (B) en la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485.

5 El blindaje del cable debe conectarse a TB2 patilla 3 (S).

6 Tienda el cableado de salida a la siguiente RTU desde TB2 patilla 4 (A) y TB2 patilla 5 (B). Consulte la Figura 16.

*TB2 patilla 1 y patilla 4 se conectan internamente como TB2 patilla 2 y patilla 5.*

**Figura 16** Conexiones de MODBUS, tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485




7 Al encender, asigne una dirección RTU única a cada uno de los dispositivos en la red MODBUS, utilizando el menú de configuración MODBUS. Consulte “Configuración del menú de MODBUS RS-485 Port (Puerto MODBUS RS-485)” en la página 59.

## Conexión de la tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA

Esta sección describe cómo conectar la tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA para aislar la fuente de alimentación del circuito de salida.

Se requiere un voltaje operativo de 10 a 30 VCC de la fuente de alimentación para alimentar correctamente el dispositivo.

*Verifique que el cable plano de 14 hilos esté bien conectado. El dispositivo se entrega con un cable plano de 14 hilos que conecta la tarjeta de pantalla y CPU a la tarjeta de alimentación y entradas/salidas, entre los conectores S3 y S2, respectivamente.*

***Advertencia:*** *Compruebe que no haya alimentación del receptor al instalar el cable al dispositivo. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte.*

*Consulte* "Determinación de la longitud y el tamaño de los cables" en la página 12. *Para determinar la longitud y el calibre correctos del cable para cada instalación.*

1 Tienda los cables de calibre apropiado de la fuente a la estructura del dispositivo, a través de los conductos.

***Precaución:*** *Puede generarse interferencia de radiofrecuencia si los cables no están bien blindados. Proteja los cables con prácticas de blindaje apropiadas para evitar consecuencias negativas en el desempeño del equipo.*

2 Conecte el cable de puesta a tierra al tornillo de puesta a tierra en la estructura del dispositivo y luego de vuelta a la tierra del receptor.

*Para evitar problemas de puesta a tierra, asegúrese de tener un buen cable de puesta a tierra conectado a la estructura y de vuelta a la tierra del receptor. No haga la conexión a tierra a conductos o vigas de acero, ya que esto causa problemas de puesta a tierra.*

3 Destornille la tapa de la estructura, afloje los dos (2) tornillos manuales y extraiga la pantalla LCD para tener acceso a las tarjetas internas.

4 Conecte los cables positivo (+) y negativo (-) de la fuente de alimentación a TB2 en la tarjeta de alimentación y entradas/salidas. De manera específica, conecte el cable positivo (+) a la patilla 1 (PWR), y el cable negativo (-) a la patilla 4 (GND).

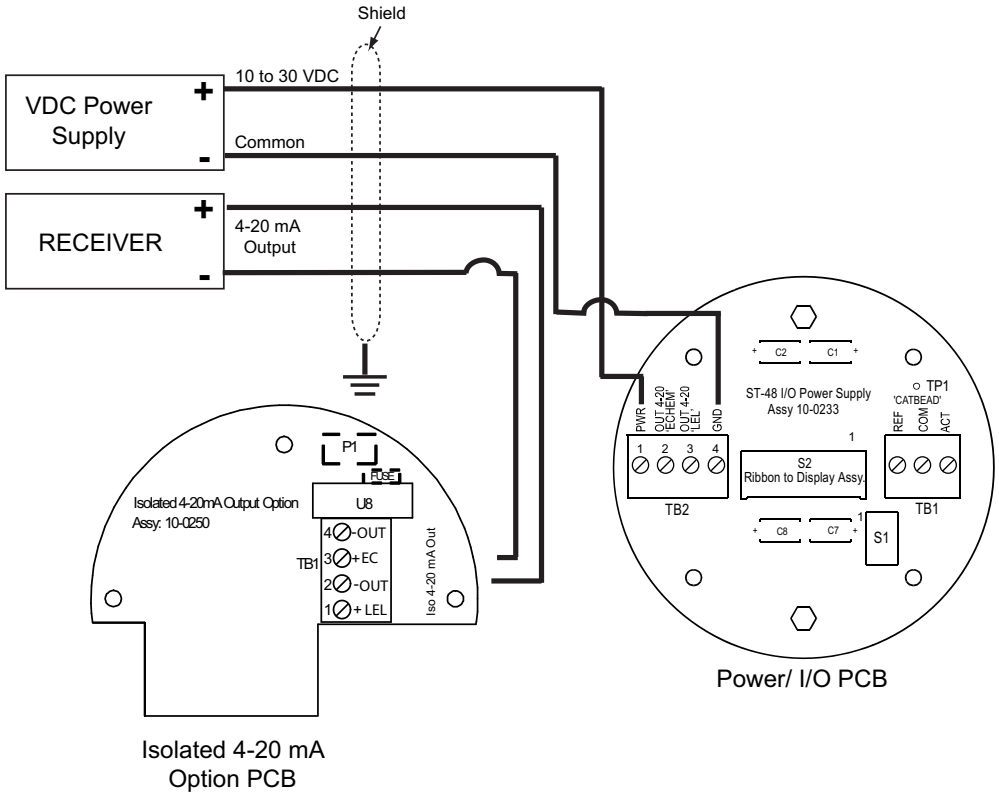
*Un diodo de bloqueo protege el dispositivo e impide que funcione si la polaridad de la fuente de alimentación está invertida.*

5 Conecte los cables positivo (+) y negativo (-) del receptor a TB1 en la tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA. De manera específica, las conexiones negativas (-) y positivas (+) varían según el tipo de sensor, como se indica aquí:

**a** Para el sensor de gases combustibles (LEL): Conecte el cable positivo (+) del receptor que suministra la señal de 4 a 20 mA a la patilla 1 (+LEL) de TB1, y conecte el cable negativo (-) del receptor que suministra la señal de 4 a 20 mA a la patilla 2 (-OUT) de TB1. Consulte la Figura 17.

**b** Para el sensor de gases tóxicos (E-Chem): Conecte el cable positivo (+) del receptor que suministra la señal de 4 a 20 mA a la patilla 3 (+EC) de TB1, y conecte el cable negativo (-) del receptor que suministra la señal de 4 a 20 mA a la patilla 4 (-OUT) de TB1. Consulte la Figura 17.

**Figura 17** Conexiones de 4 a 20 mA, tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA




**6** Sujete el conjunto de la pantalla en su sitio con los dos (2) tornillos manuales.

**7** Instale la tapa del dispositivo y apriétela.

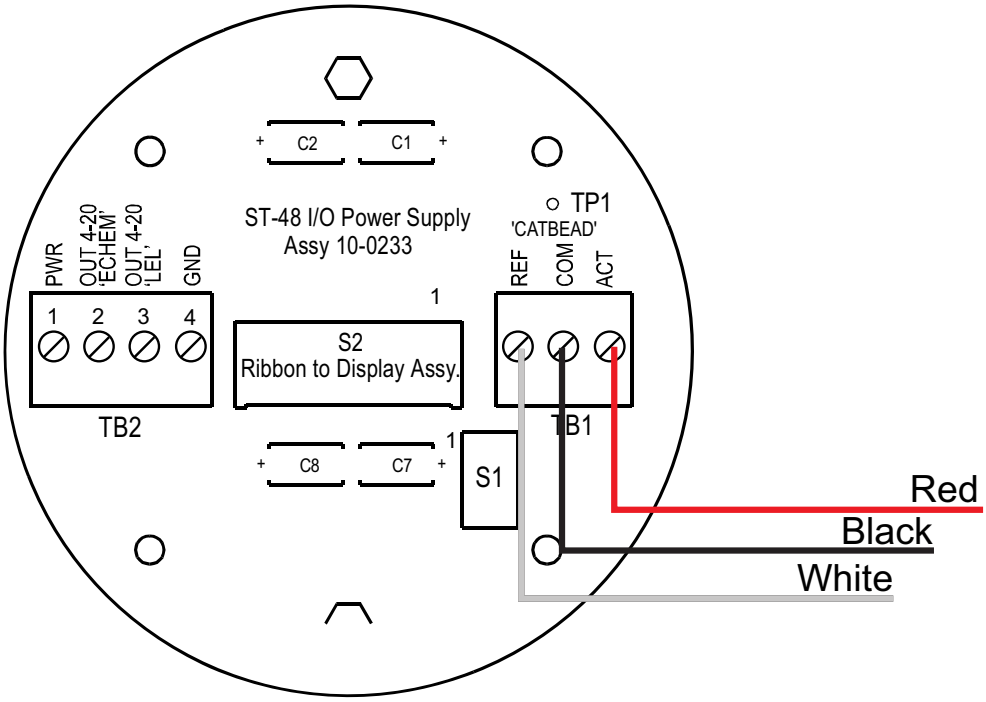
**8** Aplique alimentación al receptor.

## *Conexión de cabezales sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos*

Esta sección describe cómo conectar un cabezal sensor de gases combustibles (LEL) de perla catalítica (5.5 y 6.0 V) e infrarrojo (4.25 V) a TB1 en la tarjeta de alimentación y entradas/salidas.

1. Destornille la tapa de la estructura, afloje los dos (2) tornillos manuales y extraiga la pantalla LCD para tener acceso a las tarjetas internas.
2. Inserte los tres (3) cables (rojo, negro y blanco) que se extienden del cabezal sensor de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojo por la parte inferior del orificio roscado del dispositivo.
3. Conecte el cable rojo a TB1 (ACT), el cable negro a TB1 (COM) y el cable blanco a TB1 (REF). Consulte la Figura 18.

**Figura 18** Conexiones de cabezal sensor de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojo




Power/ I/O PCB

*Si está instalando un nuevo cabezal sensor de gases combustibles (LEL) de perla catalítica o infrarrojo. Consulte* "Instalación y reemplazo de un sensor de gases combustibles (LEL)" en la página 37.

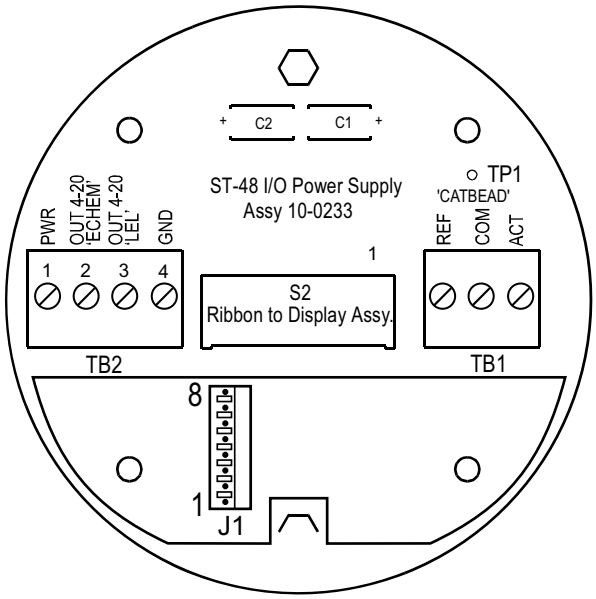
### *Conexión de un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem)*

Esta sección describe cómo instalar el conector hembra de línea recta de 8 patillas del cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) clase I, división 2, a la tarjeta de alimentación y entradas/salidas.

1. Destornille la tapa de la estructura, afloje los dos (2) tornillos manuales y extraiga la pantalla LCD para tener acceso a las tarjetas internas.
2. Inserte el conector hembra de línea recta de 8 patillas que se extiende del cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) por la parte inferior del orificio roscado del dispositivo.
3. Conecte el conector hembra de línea recta de 8 patillas del cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) al conector macho de 8 patillas localizado en la tarjeta hija de gases tóxicos (E-Chem). Consulte la Figura 19.

*Asegúrese de orientar correctamente el conector hembra de línea recta de 8 patillas. La patilla 8 está identificada en el conector y en la tarjeta. La Figura 11 muestra los cables de colores como referencia.*

**Figura 19** Conexión de cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), clase I, división 2




Toxic (E-Chem) Daughter Board

*Si instala un nuevo cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem). Consulte* "Instalación y reemplazo de un sensor de gases tóxicos (E-Chem)" en la página 36.

## *Instalación y reemplazo de un sensor de gases tóxicos (E-Chem)*

Esta sección describe cómo instalar y reemplazar un sensor de gases tóxicos (E-Chem).

El sensor de gases tóxicos (E-Chem) se entrega por separado del dispositivo y deberá instalarse. Además, deberá reemplazarse si es necesario.

*Los sensores de gases tóxicos (E-Chem) no requieren ajustes de equilibrio o preamplificación antes de calibrarlos. Los sensores instalados en la fábrica ya tienen estos ajustes y solamente requieren calibración.*

Al instalar un sensor previamente quitado que ya tiene el ajuste de equilibrio y ganancia de preamplificación, solamente lleve a cabo la calibración a cero y la calibración de valores. Por ejemplo, al volver a instalar sensores que se han quitado para pruebas o calibración, no es necesario efectuar ajustes de equilibrio o ganancia de preamplificación.

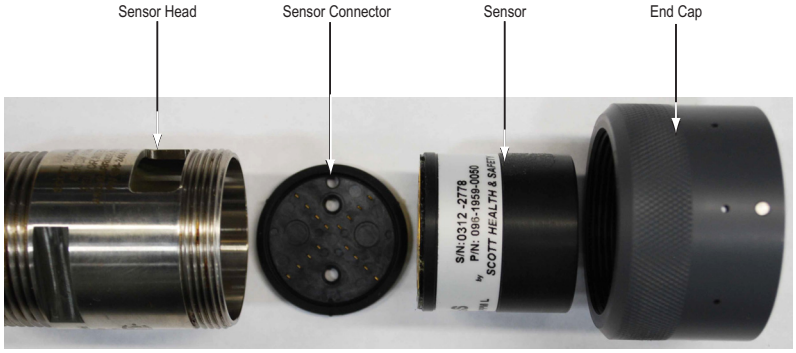
***Advertencia:*** *El dispositivo no monitorea los gases objetivo en forma activa cuando se retira la alimentación. Verifique que la atmósfera esté segura o monitoree la atmósfera con otro dispositivo mientras instala un sensor nuevo, a fin de evitar el riesgo de lesiones o muerte.*

***Precaución:*** *Instale el sensor únicamente en una atmósfera limpia, libre de gases de fondo. Si no está disponible una atmósfera limpia, deberá utilizarse gas para calibración a cero al llevar a cabo el equilibrio del sensor. De no hacerlo, podría evitar un ajuste exacto del equilibrio del sensor.*

*No es necesario apagar la alimentación al instalar o reemplazar un sensor de gases tóxicos (E-Chem). Siga los procedimientos locales y los reglamentos de seguridad.*

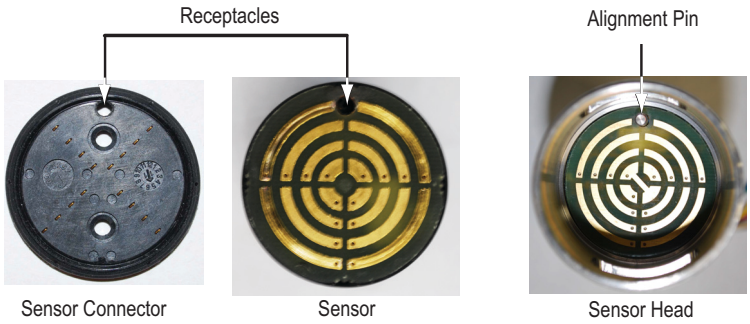
1. Afloje y quite el tapón de extremo para tener acceso al sensor de gases tóxicos (E-Chem).
2. Quite el sensor de gases tóxicos (E-Chem) y verifique que el conector del sensor se mantenga asentado en su sitio. El conector del sensor deberá reemplazarse si está dañado, roto, deteriorado o inservible. Consulte la Figura 20

**Figura 20** Conjunto de cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), clase I, división 2




3. Alinee el receptáculo del sensor de gases tóxicos (E-Chem) y el conector del sensor con el poste de alineación del cabezal sensor, e inserte el sensor de gases tóxicos (E-Chem) por completo en el cabezal sensor. Consulte la Figura 21.

**Figura 21** Alineación del conjunto de sensor de gases tóxicos (E-Chem)




4 Mientras se asegura de que el sensor de gases tóxicos (E-Chem) se mantenga asentado y alineado, instale el tapón de extremo y apriete a mano.

***Precaución:*** *Si aprieta excesivamente el tapón de extremo, podría aplicar demasiada presión al conector del sensor y crear un cortocircuito. Esto provocaría que el dispositivo presentara una FALLA parpadeante en la pantalla LCD.*

5 Deje pasar 10 minutos, como mínimo, para que el sensor de gases tóxicos (E-Chem) se estabilice.

## *Instalación y reemplazo de un sensor de gases combustibles (LEL)*

Esta sección describe cómo instalar y reemplazar un sensor de gases combustibles (LEL).

El sensor de gases combustibles (LEL) se entrega por separado del dispositivo y deberá instalarse. Además, deberá reemplazarse si es necesario.

*Al instalar un nuevo sensor de gases combustibles (LEL) (perla catalítica o infrarrojo), deberá equilibrar y ajustar la ganancia de preamplificación antes de calibrar el sensor.*

Al instalar un sensor previamente quitado que ya tiene el ajuste de equilibrio y ganancia de preamplificación, solamente lleve a cabo la calibración a cero y la calibración de valores. Por ejemplo, al volver a instalar sensores que se han quitado para pruebas o calibración, no es necesario efectuar ajustes de equilibrio o ganancia de preamplificación.

***Advertencia:*** *El dispositivo no monitorea los gases objetivo en forma activa cuando se retira la alimentación. Verifique que la atmósfera esté segura o monitoree la atmósfera con otro dispositivo mientras instala un sensor nuevo, a fin de evitar el riesgo de lesiones o muerte.*

***Precaución:*** *Instale el sensor únicamente en una atmósfera limpia, libre de gases de fondo. Si no está disponible una atmósfera limpia, deberá utilizarse gas para calibración a cero al llevar a cabo el equilibrio del sensor. De no hacerlo, podría evitar un ajuste exacto del equilibrio del sensor.*

*No es necesario apagar la alimentación al instalar o reemplazar un sensor de gases combustibles (LEL). Siga los procedimientos locales y los reglamentos de seguridad.*

1 Afloje el tornillo de fijación en el protector exterior y supresor de llamas.

2 Desenrosque y quite el cabezal sensor para tener acceso al sensor de gases combustibles (LEL).

3 Quite el sensor de gases combustibles (LEL). Consulte la Figura 22, Figura 23 y Figura 24.

*Los sensores de gases combustibles (LEL) están disponibles en distintos voltajes.*

**Figura 22** Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 4.25 V

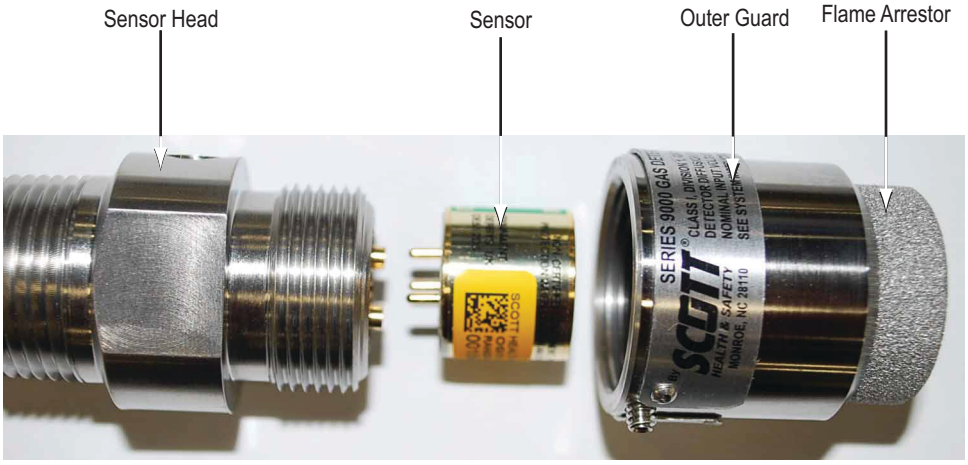
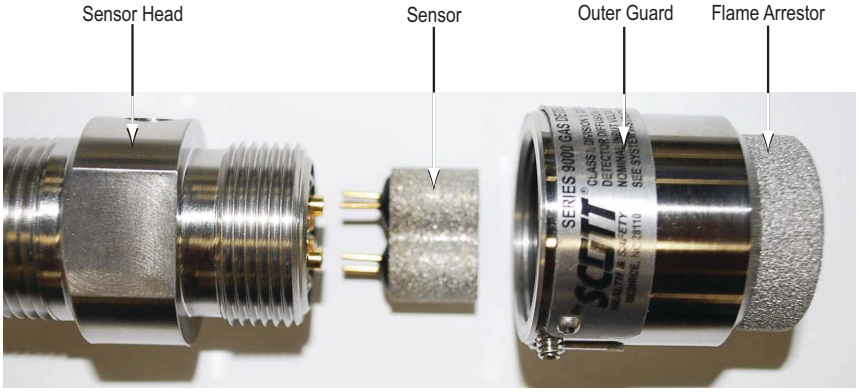


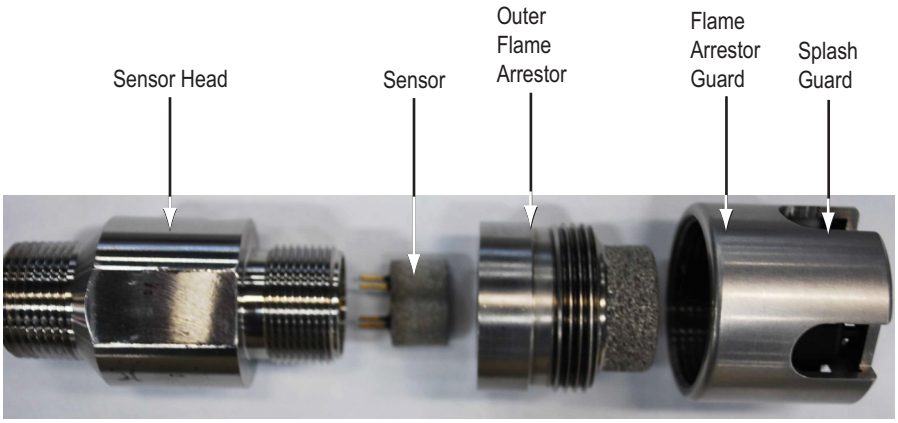

**Figura 23** Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 5.5 V




*El protector exterior y supresor de llamas está combinado en un mismo elemento en el conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), como se muestra en la Figura 23.*

*El sensor de 5.5 V puede usarse con el cabezal sensor UL o ATEX. Como se muestra en la Figura 23 y Figura 24.*

**Figura 24** Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), aprobado por ATEX




*La Figura 24 muestra el conjunto de sensor de gases combustibles aprobado por ATEX. Tenga presente que puede utilizar cualquier sensor.*

**4** Instale el nuevo sensor de gases combustibles (LEL) en su sitio, alineando los postes con los receptáculos. Consulte la Figura 25, Figura 26 y Figura 27.

**Figura 25** Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 4.25 V infrarrojo

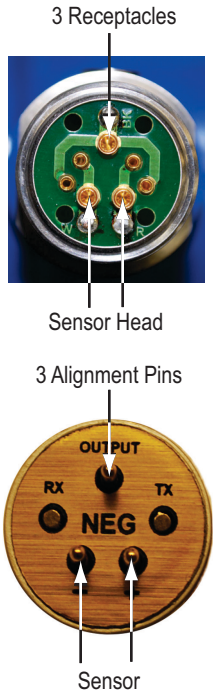


**Figura 26** Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 5.5 V perla catalítica

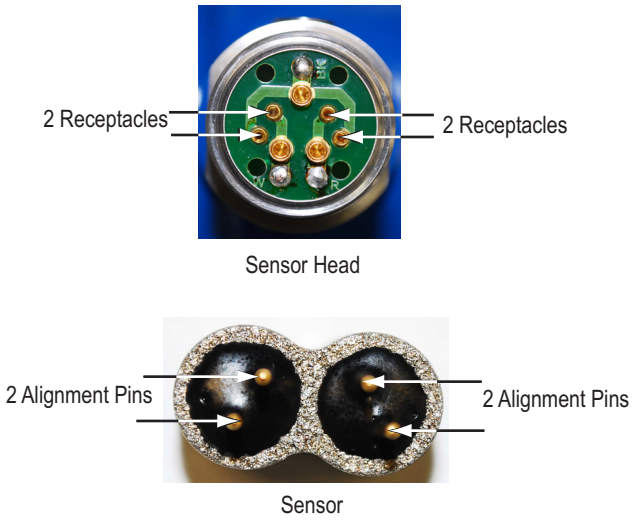
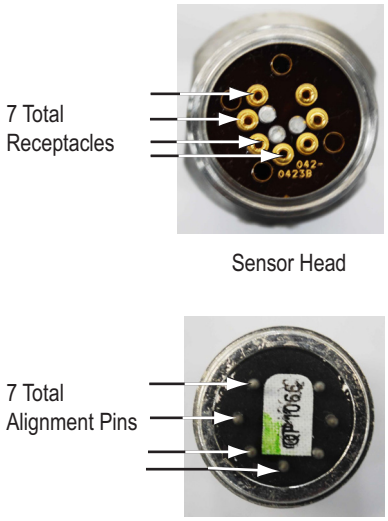



**Figura 27** Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL), 6.0 V perla catalítica




5 Vuelva a colocar el protector exterior y supresor de llamas.

6 Apriete el tornillo de fijación del protector exterior y supresor de llamas.

7 Aplique alimentación al dispositivo deje pasar 10 minutos, como mínimo, para que se caliente el sensor de gases combustibles (LEL).

*Después de instalar o reemplazar un sensor de gases combustibles (LEL) o sensor de gases tóxicos (E-Chem), es necesario equilibrarlo y calibrarlo. Consulte* "Procedimiento de ajuste de equilibrio después de instalar un nuevo sensor" en la página 64. *Consulte* "Calibración del dispositivo" en la página 80.

*Capítulo 3*

# SCOTT CONFIGURACIÓN Y AJUSTES

## Descripción general del capítulo

Este capítulo abarca el siguiente tema:


- Lista de comprobación de configuración y ajustes
- Valores predeterminados de configuración

## Lista de comprobación de configuración y ajustes

Esta sección presenta los requisitos de configuración y ajustes. La Tabla 19 indica los elementos individuales.

***Advertencia:*** *La configuración debe ser realizada por personas capacitadas que hayan leído este manual y entendido los procedimientos de calibración. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves o la muerte.*

***Advertencia:*** *Cuando el dispositivo principal no esté en funcionamiento, asegúrese de tener otro dispositivo encendido para detectar gases activamente. El dispositivo puede estar fuera de servicio debido a actividades tales como calibración, instalación, mantenimiento, resolución de problemas o cableado, entre otras.*

***Advertencia:*** *Al cambiar valores de ajuste, asegúrese de que dichos cambios se comuniquen a todo el personal afectado.*

***Advertencia:*** *Antes de comenzar, lea y entienda la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) y las etiquetas de advertencia de los gases de calibración. No realizar esto puede resultar en lesiones graves o la muerte.*

**Tabla 19** Lista de comprobación de configuración y ajustes

| ELEMENTO | DETALLES |
|---|---|
| Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 | Consulte "Configuración de la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485" en la página 42. |
| Configuración del dispositivo | Consulte "Configuración del dispositivo" en la página 49. |
| Sensor infrarrojo de $CO_2$ para gases combustibles | Consulte "Configuración del sensor infrarrojo de $CO_2$" en la página 66. |

### *Configuración de la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485*

Esta sección describe cómo configurar la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485, si está instalada en el dispositivo.

Esta tarjeta opcional debe configurarse para usarse con equipo receptor. Los detalles sobre valores discretos, bobinas, registros, códigos de funciones de lectura/escritura y otros parámetros se presentan en las siguientes tablas:

- Tabla 20 para valores discretos de solo lectura
- Tabla 21 para bobinas de lectura/escritura
- Tabla 22 para registros de solo lectura
- Tabla 23 para registros de punto flotante
- Tabla 24 para registros de cadenas ASCII
- Tabla 25 para variables de byte
- Tabla 26 para versión de firmware
- Tabla 27 para registros de valores reales
- Tabla 28 para datos binarios de calibración

*Consulte la documentación técnica provista con el equipo receptor y la tabla presentada en este documento para la configuración.*

**Tabla 20** Valores discreto de solo lectura

| CÓDIGO ASIGNADO | ALIAS | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Chan 1 Alarm 1 | 2001 | 2 (Lectura de estado de entrada) |
| Chan 1 Alarm 2 | 2002 | |
| Chan 1 Fault | 2003 | |
| Chan 2 Alarm 1 | 2004 | |
| Chan 2 Alarm 2 | 2005 | |
| Chan 2 Fault | 2006 | |
| Relay (K1) | 2007 | |
| Relay (K2) | 2008 | |
| Relay (K3) | 2009 | |
| Chan 1 Cal Mode | 2010 | |
| Chan 2 Cal Mode | 2011 | |

**Tabla 21** Bobinas de lectura y escritura

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE BOBINA | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE ESCRITURA |
|---|---|---|---|
| Alarm Ack/Reset | 12001 | 1 (Lectura de estado de bobina) | 5 (Forzar una bobina) |
| Nota: Después de escribir Verdadero en esta ubicación, se restablece automáticamente a Falso. | | | |

**Tabla 22** Registros de solo lectura

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE ENTRADA | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| D/A Raw Chan 1 | 31001<br>(Tipo de sensor E-Chem) | 4 (Lectura de registro de entrada) |
| D/A Raw Chan 2 | 31002<br>(Tipo de sensor LEL) | |
| Valor de 10 bits calibrado que representa el valor D/A de 0 a 1023 para -25% a 105% de la escala completa (200 = 0% y 1000 = 100%) | | |
| Nota: Los registros de solo lectura (31001 a 31002) están configurados para capturar los valores mostrados en la pantalla LCD del dispositivo. | | |
| A/D Raw Chan 1 | 31003 | 4 |
| A/D Raw Chan 2 | 31004 | |
| Valor de 10 bits que representa el valor A/D de 0 a 1023 antes de aplicar las constantes de calibración | | |
| Chan 1 Status | 31005 | 4 |
| Chan 2 Status | 31006 | 4 |
| Palabra de estado de 16 bits; asignación de bit para cada canal según se indica aquí: | | |
| Nombre del bit: | | Posición del bit: |
| ALARM1_BELOW | | BIT0 |
| ALARM2_BELOW | | BIT1 |
| ALARM3_BELOW | | BIT2 |

**Tabla 22** Registros de solo lectura (continuación)

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE ENTRADA | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| ALARM1_LATCH | | BIT3 |
| ALARM2_LATCH | | BIT4 |
| ALARM3_LATCH | | BIT5 |
| ALARM3_ACTIVE | | BIT6 |
| CHANNEL_DISABLED | | BIT7 |
| CHANNEL_CAL | | BIT8 |
| CHANNEL_LINEARIZE | | BIT9 |
| FAULT_RELAY_LATCH | | BIT10 |
| DISPLAY_NEGATIVE | | BIT11 |
| TRANSMIT_SENSOR_LIFE_ENABLED | | BIT12 |
| Alarm Status Word | 31007 | 4 |
| Palabra de estado de 16 bits; asignación de bit para el estado de alarma según se indica aquí: | | |
| Nombre del bit: | | Posición del bit: |
| CH1_ALM1 | | BIT0 |
| CH1_ALM2 | | BIT1 |
| CH1_FAULT | | BIT2 |
| CH2_ALM1 | | BIT4 |
| CH2_ALM2 | | BIT5 |
| CH2_FAULT | | BIT6 |
| K1_STATUS | | BIT8 |
| K2_STATUS | | BIT9 |
| K3_STATUS | | BIT10 |
| Palabra de estado de dispositivo | 31008 | 4 |
| Palabra de estado de 16 bits; asignación de bit para el estado del sistema según se indica aquí: | | |
| Nombre del bit: | | Posición del bit: |
| CHAN_1_ACTIVE | | BIT0 |
| CHAN_2_ACTIVE | | BIT1 |
| SECURE_LEVEL | | BIT2 |
| MARKER_TX_LED | | BIT3 |
| K1_FAILSAFE | | BIT12 |
| K2_FAILSAFE | | BIT13 |
| K2_ACK | | BIT14 |
| LOCK | | BIT15 |
| Chan 1 Sensor Life | 31009 | 4 |
| Chan 2 Sensor Life | 31010 | |
| Entero con signo de 16 bits, rango de -1 a 100, donde -1 indica que se requiere calibración. | | |

**Tabla 22** Registros de solo lectura (continuación)

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE ENTRADA | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Chan 1 Sensor Temperature | 31011 | 4 |
| Chan 2 Sensor Temperature | 31012 | |
| Entero de 16 bits, rango de 1 a 4095, con escala ajustada para -55 a +125 °C. | | |

**Tabla 23** Registros de punto flotante

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE ENTRADA | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Nota: Se devuelve como 15 bits más signo con complemento a 2, con +/- 5% de exceso de rango máximo o mínimo aplicado. Considere el exceso de rango máximo o mínimo al ajustar la escala de valores para presentación. Puede usarse la siguiente ecuación para determinar un valor para presentación: | | |
| $$\text{Display Val} = \frac{\text{MODBUS Val } [(\text{SpanVal} - \text{ZeroVal}) \ 1.1 + \{\text{ZeroVal} - [(\text{SpanVal} - \text{ZeroVal}) \ .05]\}}{32767}$$ | | |
| FP Value Chan 1 | 3300 (Tipo de sensor E-Chem) | 4 (Lectura de registro de entrada) |
| FP Value Chan 2 | 33002 (Tipo de sensor LEL) | |

**Tabla 24** Registros de cadenas ASCII

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE RETENCIÓN | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| User Info Chan 1 | 40401-40408 | 3 (Lectura de registro de retención) |
| User Info Chan 2 | 40409-40416 | |
| 16 caracteres ASCII (2 por registro) asignados como bytes al identificador de unidad. | | |
| Chan 1 ASCII Reading | 40417-40416 | 3 |
| Chan 2 ASCII Reading | 40420-40422 | |
| 6 caracteres ASCII (2 por registro) que reflejan la lectura en pantalla. | | |
| EUNITS Chan 1 | 404423-40427 | 3 (Lectura de registro de retención) |
| EUNITS Chan 2 | 404428-40432 | |
| 10 caracteres ASCII (2 por registro) asignados a las unidades de ingeniería como bytes de lectura. | | |

**Tabla 25** Variables de bytes

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE RETENCIÓN | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| PreAmp/Gain Ch1 | 40433 | 3 (Lectura de registro de retención) |
| PreAmp/Gain Ch2 | 40434 | |
| 2 bytes que representan los valores de ajuste de PreAmp (byte alto) y PGA (byte bajo). | | |

**Tabla 26** Versión de firmware

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE RETENCIÓN | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Version | 40435-40436 | 3 (Lectura de registro de retención) |
| 4 caracteres ASCII (2 por registro) que reflejan la versión de firmware. | | |

**Tabla 27** Registros de valores reales

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE RETENCIÓN | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Nota: Los valores reales representan un valor de punto flotante sin el punto decimal. Por ejemplo, 123.4 se recibe como 1234. El divisor decimal se recibe como 1, 10, 100 o 1000 para la posición decimal de 1, 2, 3 o 4, donde 123.4 devuelve un valor de 10. | | |

**Tabla 27** Registros de valores reales (continuación)

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE RETENCIÓN | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Chan 1 Cal Zero Real | 41001 | 3 (Lectura de registro de retención) |
| Chan 1 Cal Zero Divisor | 41002 | |
| Chan 1 Cal Span Real | 41003 | |
| Chan 1 Cal Span Divisor | 41004 | |
| Chan 1 Zero Real | 41005 | |
| Chan 1 Zero Divisor | 41006 | |
| Chan 1 Span Real | 41007 | |
| Chan 1 Span Divisor | 41008 | |
| Chan 1 Fault Real | 41009 | |
| Chan 1 Fault Divisor | 41010 | |
| Chan 1 Alarm 1 Real | 41011 | |
| Chan 1 Alarm 1 Divisor | 41012 | |
| Chan 1 Alarm 2 Real | 41013 | |
| Chan 1 Alarm 2 Divisor | 41014 | |
| Chan 1 Alarm 3 Real | 41015 | |
| Chan 1 Alarm 3 Divisor | 41016 | |
| Chan 1 Manual Gain Real | 41017 | |
| Chan 1 Manual Gain Divisor | 41018 | |
| Chan 1 Manual Offset Real | 41019 | |
| Chan 1 Manual Offset | 41020 | |
| Chan 2 Cal Zero Real | 41021 | |
| Chan 2 Cal Zero Divisor | 41022 | |
| Chan 2 Cal Span Real | 41023 | |

**Tabla 27** Registros de valores reales (continuación)

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE RETENCIÓN | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Chan 2 Cal Span Divisor | 41024 | 3 (Lectura de registro de retención) |
| Chan 2 Zero Real | 41025 | |
| Chan 2 Zero Divisor | 41026 | |
| Chan 2 Span Real | 41027 | |
| Chan 2 Span Divisor | 41028 | |
| Chan 2 Fault Real | 41029 | |
| Chan 2 Fault Divisor | 41030 | |
| Chan 2 Alarm 1 Real | 41031 | |
| Chan 2 Alarm 1 Divisor | 41032 | |
| Chan 2 Alarm 2 Real | 41033 | |
| Chan 2 Alarm 2 Divisor | 41034 | |
| Chan 2 Alarm 3 Real | 41035 | |
| Chan 2 Alarm 3 Divisor | 41036 | |
| Chan 2 Manual Gain Real | 41037 | |
| Chan 2 Manual Gain Divisor | 41038 | |
| Chan 2 Manual Offset Real | 41039 | |
| Chan 2 Manual Offset Divisor | 41040 | |

**Tabla 28** Datos binarios de calibración

| CÓDIGO ASIGNADO | DIRECCIÓN DE REGISTRO DE RETENCIÓN | CÓDIGO DE FUNCIÓN DE LECTURA |
|---|---|---|
| Chan 1 A/D MIN | 41041 | 3 (Lectura de registro de retención) |
| Chan 1 A/D MAX | 41042 | |
| Chan 1 D/A MIN | 41043 | |
| Chan 1 D/A MAX | 41044 | |
| Chan 2 A/D MIN | 41045 | |
| Chan 2 A/D MAX | 41046 | |
| Chan 2 D/A MIN | 41047 | |
| Chan 2 D/A MAX | 41048 | |
| Puntos de calibración mínimos y máximos para los convertidores A/D y D/A. | | |

## *Configuración del dispositivo*

Esta sección abarca los diversos parámetros de configuración del dispositivo.

Todas las variables de configuración del dispositivo se seleccionan a través de las pantallas de menú y se almacenan en la memoria no volátil (NV-EEPROM). Muchos elementos del menú contienen valores predeterminados de fábrica y requieren cambios para que correspondan mejor a su aplicación. Aunque son similares, algunos elementos de los menús varían entre un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) y un cabezal sensor de gases combustibles (LEL).

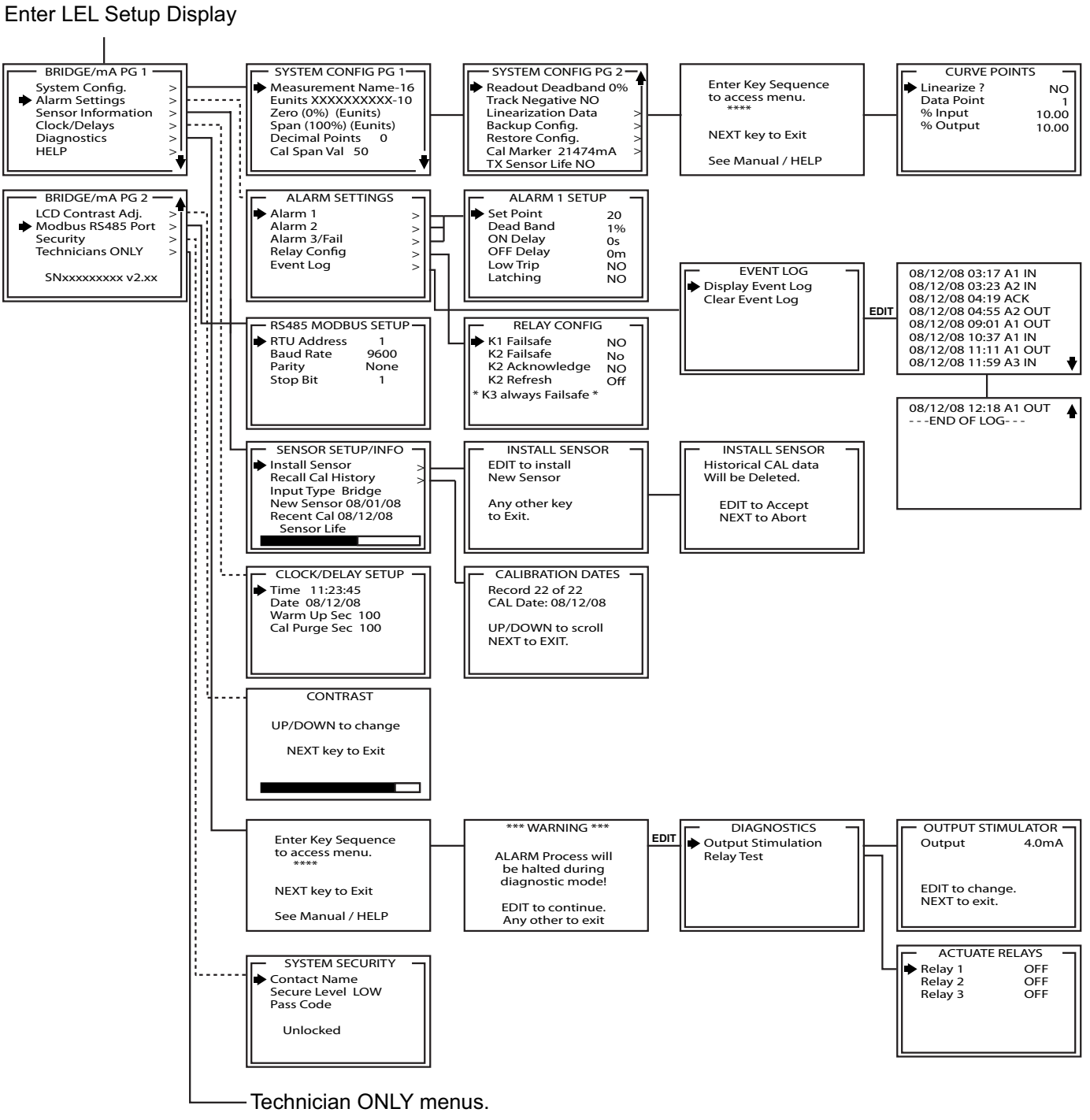
Un dispositivo puede configurarse con el destornillador magnético de bolsillo provisto y las cuatro (4) teclas de navegación en aproximadamente 5 a 10 minutos.

La Figura 28 muestra la estructura de menús de configuración de un dispositivo equipado con cabezal sensor de gases combustibles (LEL). La estructura de menús de configuración varía un poco para un cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem). Para acceder a la pantalla de configuración de cabezal sensor de gases combustibles (LEL), presione la tecla EDIT (Editar) desde cualquiera de las pantallas (pantalla de texto o numérica o pantalla gráfica de 30 minutos).

*Las pantallas de menús en este capítulo se basan en el firmware versión 2.42 del dispositivo. Si su dispositivo tiene una versión de firmware diferente, las pantallas de menús serán ligeramente distintas. Además, los elementos de menú deshabilitados se indican con texto de color gris.*

*El acceso a ciertos menús está restringido. Aparece una pantalla especial de secuencia de teclas donde tiene que presionar cuatro (4) veces consecutivas la tecla UP (Arriba) para acceder al menú.*

**Figura 28** Estructura del menú de configuración, cabezal sensor de gases combustibles (LEL)



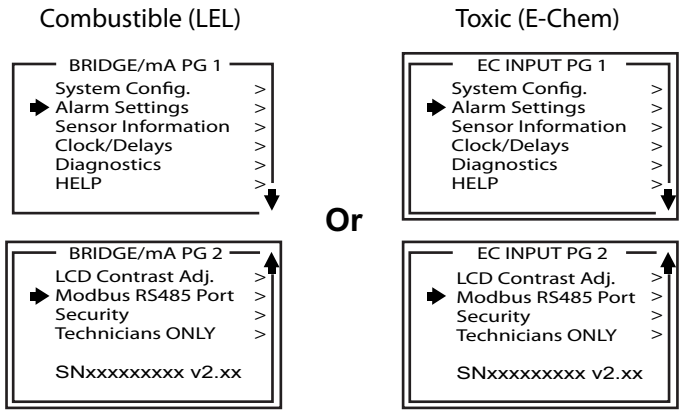
## Configuración del menú de ajustes

Esta sección describe el menú de ajustes.

Para acceder al menú de ajustes, presione la tecla EDIT (Editar) desde cualquiera de las pantallas (pantalla de texto o numérica o pantalla gráfica de 30 minutos).

Aparece la pantalla de ajustes 1. Use la tecla DOWN (Abajo) para mover el cursor a la pantalla de ajustes 2, si lo desea. Use las teclas magnéticas para navegar por la estructura de menús según lo requiera. Consulte la Figura 29.

**Figura 29** Menú de configuración, pantalla de ajustes de sensores de gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem)



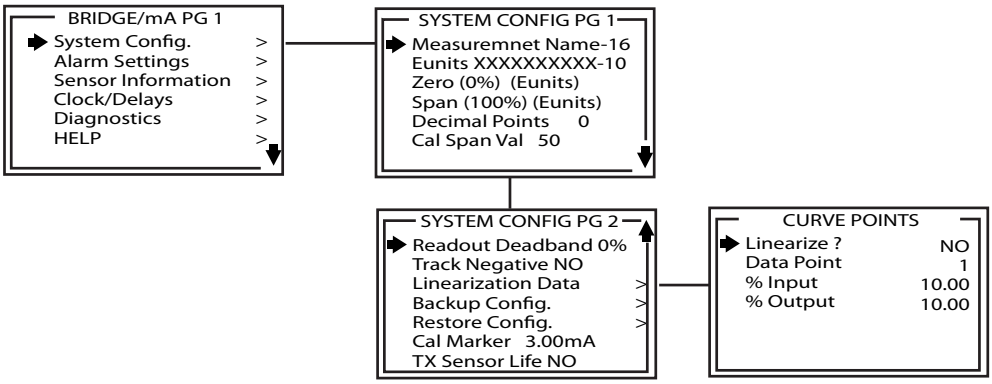
### Configuración del menú de configuración del sistema

Esta sección describe el menú de configuración del sistema.

Mueva el cursor del menú de ajustes a System Config (Configuración del sistema), y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de configuración del sistema. Consulte la Figura 30.

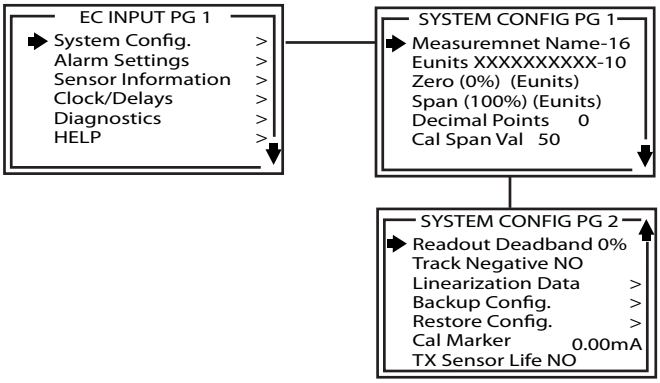
**Figura 30** Menú de configuración, System Config (Configuración del sistema): gases combustibles y tóxicos

Combustible (LEL)




***Or***

Toxic (E-Chem)




El menú de configuración del sistema se presenta en dos (2) páginas e incluye lo siguiente:

- SYSTEM CONFIG PG 1 (CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA, PÁGINA 1)
  - Measurement Name (Nombre de medición): Puede editarse para contener casi cualquier campo de 16 caracteres ASCII. Por lo general describe el punto monitoreado por número de etiqueta u otra terminología familiar. Para editar el campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.

- Eunits (Unidades de ingeniería): Puede contener un campo de hasta 10 caracteres ASCII. Muchos gases comunes tienen unidades de ingeniería preconfiguradas según el tipo de sensor, y pueden editarse en este menú. Para editar el campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.
- Zero (Cero) (0%): Define la lectura que se presentará cuando la salida del dispositivo es 4 mA (0%).
- Span (Intervalo) (100%): Define la lectura que se presentará cuando la salida del dispositivo es 20 mA (100%). La lectura más alta permitida es 9999 e incluye un signo de polaridad negativa y un punto decimal.

*La polaridad únicamente se indica para lecturas negativas.*

- Decimal Points (Puntos decimales): Ajusta el formato de presentación de las lecturas en la pantalla LCD y puede ser 0, 1 o 2. Las lecturas de CERO para 0, 1 y 2 puntos decimales son 0, 0.0 y 0.00, respectivamente.
- Cal Span Value (Valor de calibración de valores): Especifica el valor de escala superior que debe aplicar al efectuar calibraciones de valores, o la concentración de calibración del gas utilizado para la calibración de valores.

• SYSTEM CONFIG (CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA) PÁGINA 2

- Readout Deadband (Banda muerta de lectura): Permite forzar los valores bajos para que sigan indicándose como cero. Esto es útil cuando hay pequeñas cantidades de gases de fondo que pueden causar fluctuaciones superiores a cero en las lecturas. La mayor cantidad de banda muerta permitida es 5%. La salida de 4 a 20 mA no es afectada por este elemento del menú.
- Track Negative (Seguimiento de valores negativos): Cuando se ajusta a NO, hace que los valores negativos aparezcan como el valor (0%) en las pantallas de datos. La lectura CAL MODE (Modo de calibración) presenta valores negativos, independientemente de este ajuste, y los valores negativos inferiores al punto de ajuste de falla siguen provocando la activación de la alarma de falla. La salida de 4 a 20 mA siempre se bloquea en 4 mA cuando la lectura es negativa.
- Linearization Data (Datos de linealización): Permite linealizar las señales no lineales, ingresando la curva correcta en el dispositivo. Si se ajusta la linealización a NO, no se utilizan los datos del menú CURVE POINTS (Puntos de curva) y no se aplica la linealización. Si se ajusta a YES (Sí), se utilizan los datos de CURVE POINTS y se calcula una aproximación de línea recta entre los nueve datos ingresados. Una entrada de 0% siempre produce una salida de 0%, y una entrada de 100% siempre produce una salida de 100%.

*El acceso al menú de datos de linealización requiere que ingrese una secuencia de teclas. Presione la tecla UP (Arriba) cuatro veces cuando se solicite la secuencia de teclas.*

- Backup Config. (Copia de seguridad de configuración): Le permite almacenar todos los valores de ajuste del dispositivo en memoria no volátil (NV-EEPROM) para restaurarlos luego si se ingresan o cargan accidentalmente valores incorrectos.
- Restore Config. (Restaurar configuración): Le permite restaurar todos los valores de ajuste del dispositivo de la memoria no volátil (NV-EEPROM) si se ingresan accidentalmente valores incorrectos.
- TX (Transmitter) Sensor Life (Vida de sensor de transmisor): Con el funcionamiento normal, el dispositivo transmite 4 mA durante la pausa CAL PURGE (Purga de calibración). Sin embargo, cuando TX Sensor Life (Vida de sensor de transmisor) se ajusta a YES (Sí), esto hace que la salida de 4 a 20 mA del dispositivo transmita un valor de vida de sensor después de las calibraciones correctas, durante CAL PURGE. El dispositivo transmite 4 mA durante los primeros 10 segundos, y luego transmite durante 5 segundos un valor entre 4 mA y 5 mA, con 4 mA igual al 0% de vida de sensor y 5 mA igual al 100% de vida de sensor. La salida luego regresa a 4 mA durante el resto de la pausa CAL PURGE. Por ejemplo, si después de una calibración la vida del sensor es del 75%, el dispositivo transmite 4.75 mA durante el intervalo de 5 segundos.

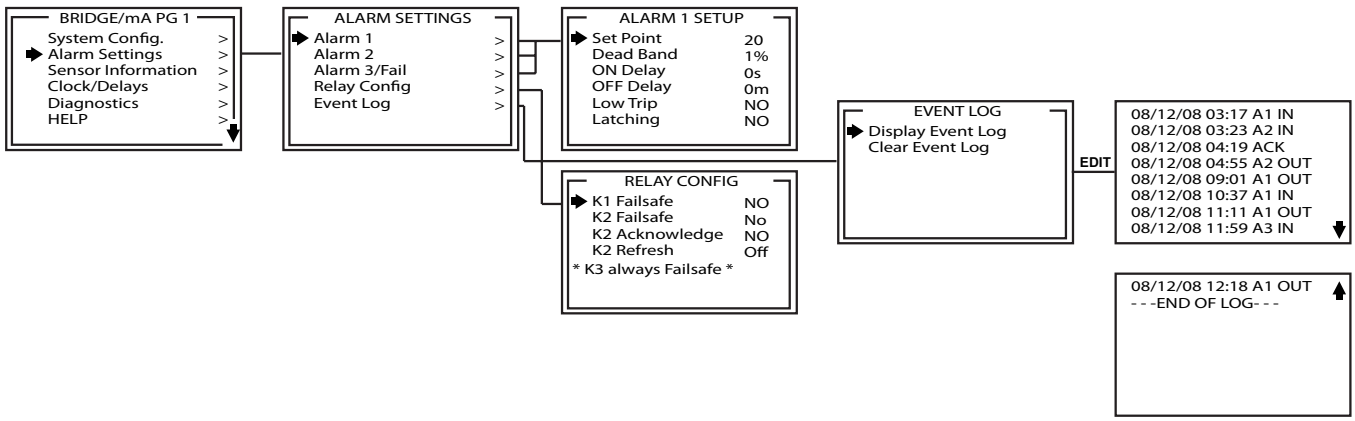
*La vida de sensor de transmisor siempre debe ajustarse a NO, a menos que el receptor de 4 a 20 mA sea capaz de interpretar la señal de vida de sensor. El controlador Scott Safety 7800 / Sentinel 16 es capaz de esta función.*

### Configuración del menú de Alarm Settings (ajustes de alarma)

Esta sección describe el menú de Alarm Settings.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Alarm Settings y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de ajustes de alarma. Consulte la Figura 31.

**Figura 31** Menú de configuración, Alarm Settings



*Los LED de alarma y las funciones de alarma están activas incluso si la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 no está instalada.*

- Set Point (Punto de ajuste): Ingresa el valor de unidad de ingeniería cuando se activa la alarma. Puede ser negativo y activarse cuando los valores monitoreados caen fuera del rango en esta dirección. Un valor de 3 tiene punto de ajuste predeterminado de 5% negativo del rango con activación baja ajustada para YES (Sí). Esto hace que funcione como alarma de FAULT (FALLA) y que se active cuando el valor monitoreado está más del 5% fuera de rango.
- Dead-Band (Banda muerta): Tiene un valor mínimo de 1% y un valor máximo de 10%. Es útil para evitar ciclos de alarma cuando el valor monitoreado oscila cerca del punto de ajuste. Por ejemplo, con un rango de 0 a 100 ppm, si el valor de Dead-Band es igual a 5% y el punto de ajuste es 20 ppm, después de una activación a 20 ppm será necesario que el valor disminuya a menos de 15 ppm para restablecerse.
- ON Delay (Pausa de encendido): Permite ingresar una pausa de 10 segundos máximo antes de que se active esta alarma. Esto es útil para evitar alarmas recurrentes causadas por picos breves que exceden el punto de ajuste.
- OFF Delay (Pausa de apagado): Permite ingresar una pausa de hasta 120 minutos, como máximo, antes de cancelar la alarma después de que desaparezca la condición de alarma. Esto es útil para continuar una función de alarma, como el funcionamiento de un ventilador de extracción, durante cierto tiempo después de que desaparezca la condición de alarma.
- Low Trip (Activación baja): Si está ajustado a YES (Sí), la alarma se activa cuando el valor es menor que el punto de ajuste.
- Latching (Enganche): Si está ajustado a YES (Sí), la alarma permanece activa incluso después de que desparezca la condición, y solamente se restablece cuando el destornillador magnético toca la tecla RESET/UP (Restablecimiento/Arriba) desde una pantalla.

### Configuración del menú de configuración de relés

Esta sección describe el menú de configuración de relés.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Relay Config (Configuración de relés), y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de configuración de relés.

*Este menú solamente está disponible cuando hay una tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 instalada en el dispositivo. De lo contrario, aparecerá el mensaje Hardware Not Present (Equipo no presente).*

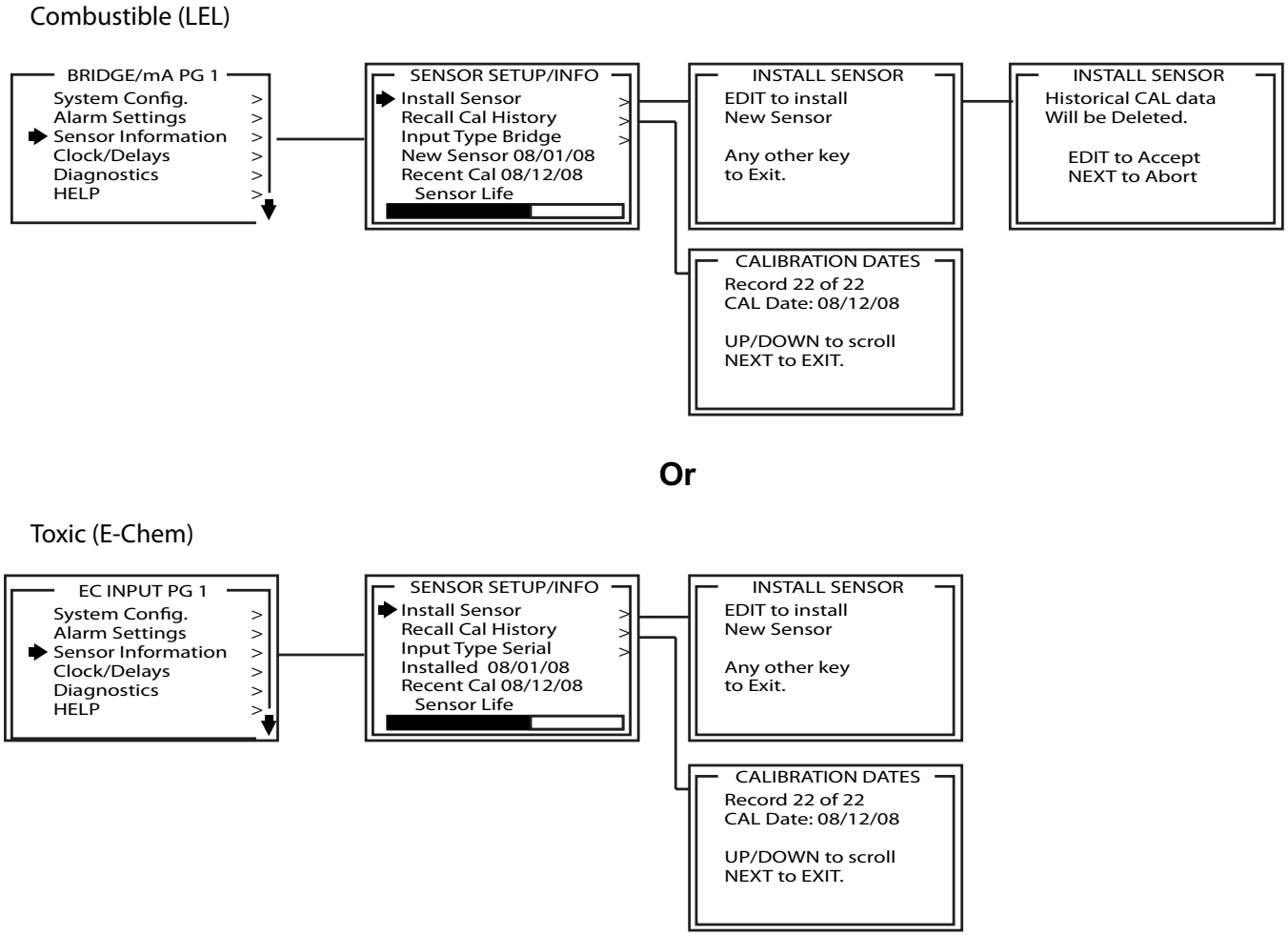
- K1 / K2 Failsafe (Protección contra fallas K1 / K2): Si se ajusta a YES (Sí), el relé se desenergiza durante la alarma y se energiza si no hay alarma. Esto es útil para señalar la alarma cuando se pierde la alimentación del dispositivo. K3 es una alarma de FAULT que siempre está en modo de protección contra fallas.
- K2 Acknowledge (Confirmar K2): Si se ajusta a (Sí), la tecla RESET/UP (Restablecimiento/Arriba) ajusta K2 al estado normal INCLUSO si existe una condición de Alarma 2. Esto es útil para silenciar un dispositivo audible, alimentado por K2, durante la condición de alarma.
- K2 Refresh (Actualizar K2): Si está ajustado a ON (Encendido), una condición de Alarma 2 reactiva K2 si continúa después del intervalo de actualización designado. Esta función asegura que no haya alarmas olvidadas después de una confirmación.

### Configuración del menú de información de sensores

Esta sección describe el menú de información de sensor.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Sensor Information (Información de sensores) y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de información de sensores. Consulte la Figura 32.

**Figura 32** Menú de configuración, Sensor Info (Información de sensores): gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem)



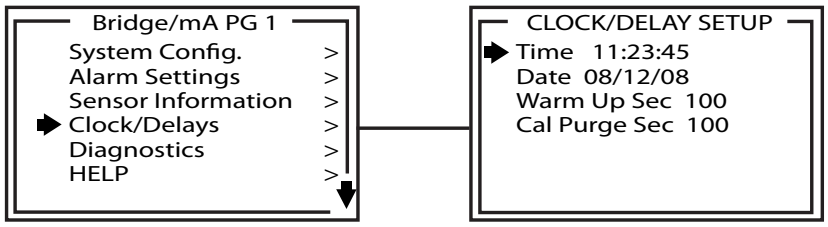

- Install Sensor (Instalar sensor): Solamente se usa al instalar un nuevo tipo de sensor. Elimina los datos históricos de calibración y ajusta la vida del sensor al 100% después de la calibración inicial.
- Recall Cal History (Recuperar historial de calibración). Recupera cada calibración correcta. Estas fechas pueden revisarse con las teclas UP / DOWN (Arriba / Abajo).
- Input Type (Tipo de entrada): Muestra el tipo de sensor.
- New Sensor (Sensor nuevo): Muestra la fecha más reciente en la que se instaló un sensor nuevo.
- Recent Cal (Calibración reciente): Muestra la fecha de la calibración más reciente.

## Configuración del menú de Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas)

Esta sección describe el menú de Clock/Delays Setup.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Clock/Delays, y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de Clock/Delays Setup. Consulte la Figura 33.

**Figura 33** Menú de configuración, Clock/Delays Setup




El dispositivo tiene un reloj y calendario. Es necesario ajustar la hora y la fecha para que correspondan a la ubicación. Estos valores se ajustan en la fábrica con formato de 24 horas, pero pueden requerir ajustes para que correspondan a la hora y la fecha del lugar después del envío.

*La NV-EEPROM del dispositivo retiene los valores de ajuste de fecha y hora. Por lo tanto, no es necesario ajustar estos valores si se interrumpe la alimentación al dispositivo.*

- Time (Hora): Para editar el campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.
- Date (Fecha): Para editar el campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.
- Warm Up Sec. (Segundos de calentamiento): Pausa que se ajusta para evitar activaciones indeseadas de las alarmas. También se conoce como tiempo de inhibición. Inhibe todos los relés y señales de salida. Según la aplicación, el incremento de esta valor permite que el dispositivo tenga más tiempo para estabilizarse antes de tomar lecturas en vivo. El tiempo máximo es de 255 segundos. Para editar el campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.
- Cal Purge Sec. (Segundos de calentamiento): Pausa que se ajusta para evitar activaciones indeseadas de las alarmas. También se conoce como tiempo de inhibición. Inhibe todos los relés y señales de salida. Según la aplicación, el incremento de este valor permite que el dispositivo caiga por debajo de los puntos de ajuste de alarma, para asegurar que el dispositivo no active alarmas. Por lo general se utiliza al realizar un procedimiento de calibración a cero o de calibración de valores. El tiempo máximo es de 255 segundos. Para editar el

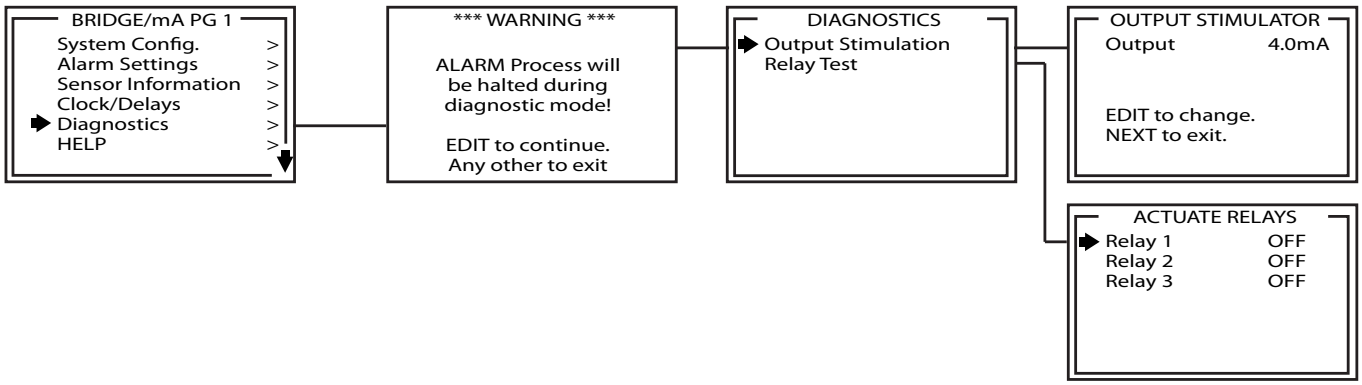
campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.

### Configuración del menú de Diagnostics (diagnóstico)

Esta sección describe el menú de Diagnostics.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Diagnostics, y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de diagnóstico. Consulte la Figura 34.

**Figura 34** Menú de configuración, Diagnostics




***Advertencia:*** *Al utilizar el menú de diagnóstico, el dispositivo no detecta gases peligrosos. Por lo tanto, no se lleva a cabo el monitoreo de gases ni el procesamiento de alarmas. Cuando el dispositivo principal no esté en funcionamiento, asegúrese de tener otro dispositivo encendido para detectar activamente los gases peligrosos. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte.*

*El acceso al menú de diagnóstico requiere que ingrese una secuencia de teclas. Presione la tecla UP (Arriba) cuatro (4) veces cuando se solicite la secuencia de teclas.*

- Output Stimulation (Estimulación de salida): Le permite ajustar la salida de 4 a 20 mA a un valor virtual dentro del rango de 4 a 20 mA para verificar que el equipo receptor esté recibiendo la salida correcta del dispositivo.
- Relay Test (Prueba de relé): Le permite accionar los relés opcionales instalados sin tener que ajustar los puntos de activación de alarma del gas objetivo. Esto puede usarse para verificar el funcionamiento de alarmas opcionales, luces o dispositivos audibles.

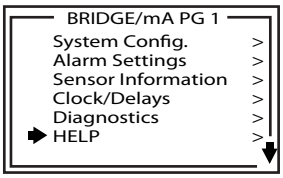
*Este menú solamente está disponible cuando hay una tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 instalada en el dispositivo. De lo contrario, aparecerá el mensaje Hardware Not Present (Equipo no presente).*

### Configuración del menú de Help (ayuda)

Esta sección describe el menú de Help.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Help, y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de Help. Consulte la Figura 35.

**Figura 35** Menú de configuración, Help



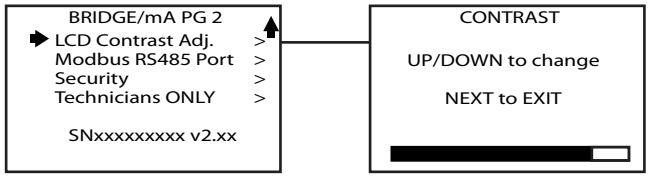

- Help: Contiene varias páginas de información que describen cómo operar el dispositivo. Presione las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para navegar por las páginas.

### Configuración del menú de ajuste de contraste de pantalla LCD

Esta sección describe el menú de ajuste de contraste de pantalla LCD.

Mueva el cursor del menú de ajustes a LCD Contrast Adjustment (Ajuste de contraste de pantalla LCD), y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de ajuste de contraste de pantalla LCD. Consulte la Figura 36.

**Figura 36** Menú de configuración, LCD Contrast Adjustment (Ajuste de contraste de pantalla LCD)



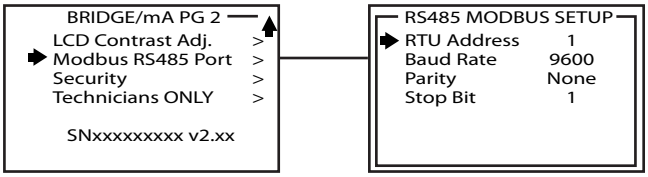

- LCD Contrast Adj. (Ajuste de contraste de pantalla LCD): Le permite cambiar el contraste de la pantalla LCD para una visualización óptima.

### Configuración del menú de MODBUS RS-485 Port (Puerto MODBUS RS-485)

Esta sección describe el menú de MODBUS RS-485 Port.

Mueva el cursor del menú de ajustes a MODBUS RS-485 Port, y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de MODBUS RS-485 Port. Consulte la Figura 37.

**Figura 37** Menú de configuración, MODBUS RS-485 Port




Si está instalada la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 y se utiliza el puerto RS-485, navegue a la pantalla MODBUS RS-485 Port y asigne a cada dispositivo su propia dirección RTU; el rango permitido es de 1 a 247.

***Precaución:*** *Cada dispositivo debe tener su propia dirección RTU al comunicarse por el mismo cable de dos (2) hilos, a fin de evitar conflictos de bus con el equipo receptor.*

Para editar la dirección RTU, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.

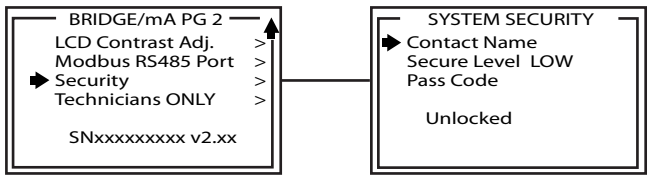
*Los campos de tasa de baudios, paridad y bit de parada presentan un valor fijo ajustado conforme a las normas de la industria y no pueden configurarse. El equipo receptor que utiliza el protocolo de comunicación MODBUS RS-485 debe configurarse según las capacidades del equipo. Consulte* "Configuración de la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485" en la página 42.

### Configuración del menú de Security (seguridad)

Esta sección describe el menú de Security.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Security, y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú de seguridad. Consulte la Figura 38.

**Figura 38** Menú de configuración, Security




- Contact Name (Nombre del contacto): Un campo ASCII de 12 caracteres disponible para presentar el número telefónico o persona de contacto que conozca la contraseña. Para editar el campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.
- Secure Level (Nivel de seguridad): Hay dos (2) opciones disponibles para el nivel de seguridad:
  - LOW (Bajo) permite las calibraciones del sensor en modo de calibración (CAL MODE), pero requiere la contraseña de 4 dígitos antes de hacer cambios a los menús.
  - HIGH (Alto) bloquea toda la base de datos de menús y el modo de calibración hasta que se ingrese la contraseña correcta. En el nivel de seguridad LOW (Bajo) o HIGH (Alto), podrá ver los menús de configuración sin realizar cambios.
- Pass Code (Contraseña): Es una contraseña de 4 dígitos para bloquear o desbloquear el menú de seguridad. Para editar el campo, mueva el cursor al campo y presione la tecla EDIT (Editar). Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el carácter seleccionado. Presione la tecla NEXT (Siguiente) para mover el cursor al siguiente carácter. Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.

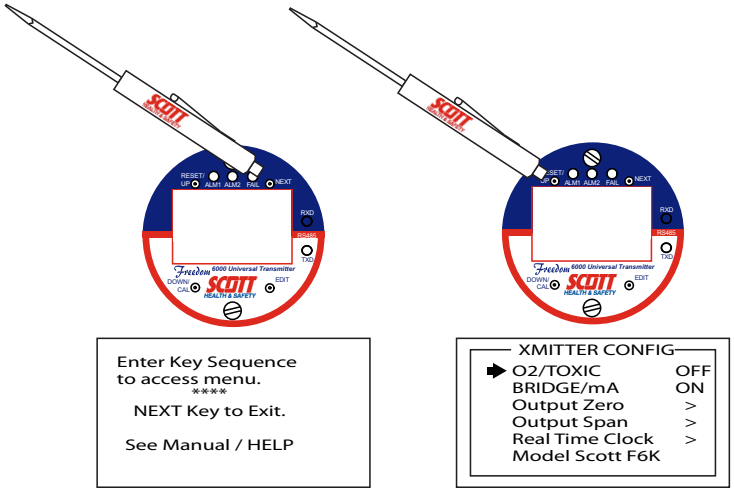
*Las contraseñas perdidas pueden recuperarse accediendo al menú de seguridad bloqueado y presionando la tecla UP (Arriba) durante 5 segundos. La contraseña de cuatro dígitos se presentará en la parte inferior de la pantalla.*

### Configuración del menú de Transmitter Configuration (configuración de transmisor)

Esta sección describe el menú de configuración de transmisor.

Desde el menú de ajustes, sostenga el destornillador magnético sobre la tecla NEXT (Siguiente) durante 5 segundos hasta que la pantalla solicite una secuencia especial de teclas. Use el destornillador magnético para seleccionar la tecla UP (Arriba) cuatro veces y presentar el menú configuración de transmisor. Consulte la Figura 39.

**Figura 39** Menú de configuración, Configuración de transmisor



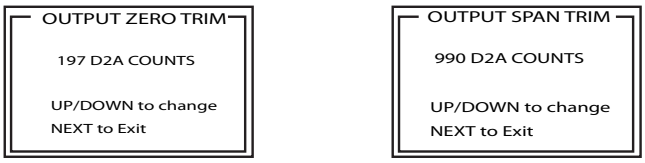

***Advertencia:*** *El acceso a los siguientes menús de configuración solamente deben efectuarse si entiende por completo las funciones que contienen. El monitoreo de los gases objetivo, el procesamiento de las alarmas, los valores de salida de 4 a 20 mA y la comunicación MODBUS RS-485 no son confiables mientras se editan estos menús. Verifique que la atmósfera esté libre, utilizando un monitor independiente, mientras se usan los menús. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte.*

***Precaución:*** *Consulte* "Configuración del menú de configuración del sistema" en la página 52. *Haga una copia de seguridad de los datos de configuración antes de cambiar cualquier elemento de los siguientes menús de configuración. El hecho de no realizar una copia de seguridad podría causar la pérdida de datos críticos y afectar el desempeño del dispositivo.*

Los valores predeterminados de fábrica pueden configurarse en el dispositivo. Sin embargo, por lo general no se requieren cambios a estos parámetros de configuración en particular.

- $O_2$/Toxic ($O_2$/Tóxico) y Bridge/mA(Puente/mA): Estos campos le permiten activar el tipo de sensor utilizado por el dispositivo.
- Output Zero Trim (Ajuste fino de cero de salida) y Output Span Trim (Ajuste fino de intervalo de salida): Las opciones son datos para los valores D/A que determinan la salida final de 4 a 20 mA. Estos datos se utilizan para mediciones de salida precisas. Con un medidor de mA conectado a la salida que utiliza, podrá definir valores para 4.00 mA (Output Zero Trim) y 20.00 mA (Output Span Trim). Estos nuevos valores D/A definidos se almacenan en el dispositivo como los puntos de 0% y 100% de la escala completa. Una vez ingresados, seleccione la tecla NEXT (Siguiente) para salir de este menú. Consulte la Figura 40.

**Figura 40** Menú de configuración, Output Zero Trim (Ajuste fino de cero de salida) y Output Span Trim (Ajuste fino de intervalo de salida)




- Real Time Clock (RTC, Reloj de tiempo real): Ajusta los valores de fecha y hora. Proporciona la marca de fecha y hora para el registro de eventos.

*El dispositivo se entrega con memoria no volátil (NV-EEPROM) que retiene los valores de ajuste de fecha y hora. Por lo tanto, no es necesario ajustar los valores de ajuste de fecha y hora si se interrumpe la alimentación al dispositivo.*

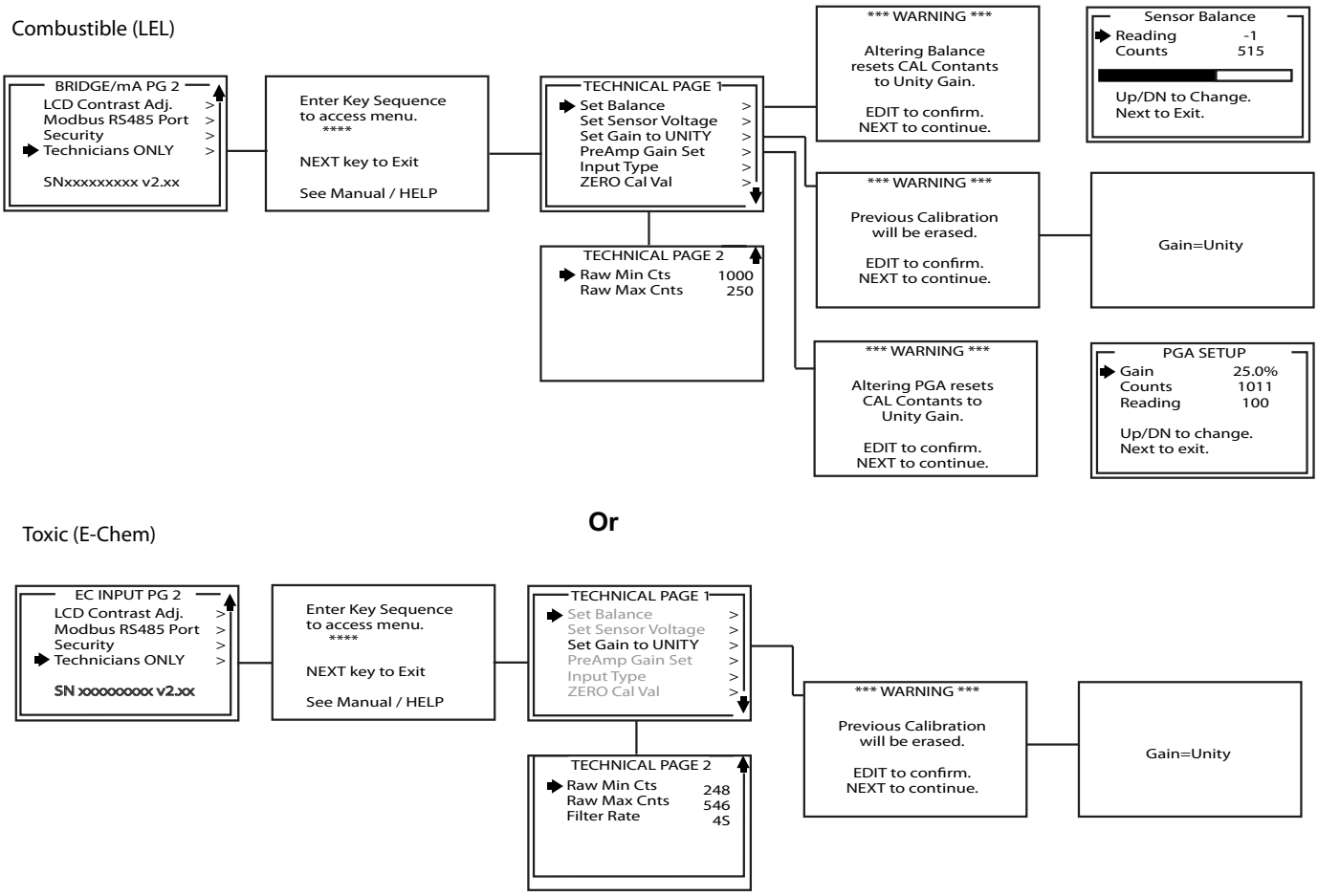
- Model (Modelo): Le permite editar el nombre del dispositivo. Muestra Scott F6K. Ingrese el nombre del dispositivo utilizando un formato de 10 caracteres ASCII.

## Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos)

Esta sección describe el menú Technicians Only.

Mueva el cursor del menú de ajustes a Technicians Only, y presione la tecla EDIT (Editar) para acceder al menú Technicians Only. Consulte la Figura 41.

**Figura 41** Menú de configuración, Technicians Only




- Set Balance (Ajuste de equilibrio): Ajusta el equilibrio del sensor en una instalación nueva. Este ajuste debe efectuarse únicamente con atmósfera libre o con gas de cero aplicado al sensor, y requiere que el sensor haya tenido alimentación para el calentamiento suficiente.

*No está disponible para los sensores de gases tóxicos (E-Chem).*

***Precaución:*** *No utilice el equilibrio de sensor para calibrar sensores. Use esta opción solamente al instalar un sensor nuevo. El incumplimiento de esta precaución podría provocar un desempeño deficiente del sensor.*

### *Procedimiento de ajuste de equilibrio después de instalar un nuevo sensor*

Esta sección describe los pasos para ajustar el equilibrio después de instalar un nuevo sensor.

**1** Presione la tecla EDIT (Editar) para acceder a los menús de configuración.

**2** Presione la tecla DOWN (Abajo) para navegar a la opción Technician Only (Solo técnicos) y presione EDIT (Editar).

**3** Ingrese la secuencia de teclas que se solicita en la pantalla para acceder al menú, presionando la tecla UP (Arriba) cuatro (4) veces.

**4** Verifique que el cursor esté apuntando a la opción Set Balance (Ajustar equilibrio) y presione EDIT (Editar).

*Destella una breve pantalla de advertencia en la pantalla LCD, y luego se presenta la pantalla de equilibrio de sensor.*

**5** Si no está disponible una atmósfera limpia, use el adaptador de calibración para aplicar gas de cero con un caudal de 0.5 litros por minuto (LPM) y espere unos 5 minutos para que se estabilicen las lecturas. Consulte "Calibración del dispositivo" en la página 80.

**6** Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para ajustar el equilibrio del sensor a una lectura de cero.

**7** Presione la tecla NEXT (Siguiente).

**8** Si está instalado, retire el suministro de gas de cero.

**9** Navegue a la opción PreAmp Gain (Ganancia de preamplificación) y presione EDIT (Editar).

*Destella una breve pantalla de advertencia en la pantalla LCD, y luego se presenta la pantalla de ajuste de ganancia de preamplificación.*

**10** Use el adaptador de calibración para aplicar al sensor gas de calibración a cero con un caudal de 0.5 litros por minuto (LPM), y espere unos 5 minutos para que se estabilicen las lecturas.

**11** Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para ajustar la ganancia y obtener una lectura igual a la concentración del gas de calibración +/- 2%.

**12** Quite el gas de calibración.

**13** Presione la tecla NEXT (Siguiente) tres veces (3) para regresar a la pantalla de texto y numérica.

- Set Sensor Voltage (Ajustar voltaje de sensor): Ajusta el sensor según el tipo de sensor instalado. Algunos voltajes son 5.5 V, 6.0 V y 4.25 V. Use las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para cambiar el valor. Presione NEXT (Siguiente) para salir.

***Advertencia:*** *Un valor de ajuste de voltaje mayor que el voltaje del sensor dañará el sensor. Por lo tanto, asegúrese de igualar el parámetro de configuración de voltaje de sensor con el voltaje del sensor instalado.*

*No está disponible para los sensores de gases tóxicos (E-Chem).*

- Set Gain to UNITY (Ajustar ganancia a unidad): Al registrar las lecturas del nuevo sensor, puede ser posible monitorear la degradación de la respuesta de señal de un sensor con el paso del tiempo. Esto permite predecir la expectativa de vida del sensor para fines de mantenimiento preventivo. El ajuste de la ganancia a UNITY (Unidad) restablece el desplazamiento (OFFSET) de calibración anterior a cero y la ganancia (GAIN) a uno. Esta es la definición de UNITY (Unidad). Debe realizarse una calibración después de ajustar a UNITY (Unidad). Presione EDIT (Editar) para confirmar, NEXT (Siguiente) para salir.

***Advertencia:*** *Después de cambiar este parámetro de configuración, deberá volver a calibrar el dispositivo. No realizar esto puede resultar en lesiones graves o la muerte.*

- PreAmp Gain Set (Ajuste de ganancia de preamplificación): Dependiendo del tipo de entrada, las entradas del dispositivo abarcan desde unos pocos microamperios a cientos de microamperios. El ajuste de ganancia de preamplificación es el ajuste que iguala el rango de señal de entrada con los circuitos acondicionadores de señal de entrada del dispositivo. La alteración del valor de ajuste de ganancia de preamplificación restablece los valores de calibración de OFFSET (Desplazamiento) y GAIN (Ganancia) a UNITY (Unidad). Si se ha determinado que el valor de ganancia de preamplificación es incorrecto, aplique la entrada de escala superior deseada y utilice la teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para obtener el valor de lectura correcto. Los recuentos son el valor binario A/D de 10 bits con valor de rango activo de 0 a 1023.

***Advertencia:*** *La alteración del valor de ajuste de ganancia de preamplificación restablece los valores de calibración de OFFSET (Desplazamiento) y GAIN (Ganancia) a UNITY (Unidad). Por lo tanto, después de cambiar el parámetro de configuración de ajuste de ganancia de preamplificación, deberá volver a calibrar el dispositivo. No realizar esto puede resultar en lesiones graves o la muerte.*

*No está disponible para los sensores de gases tóxicos (E-Chem).*

***Precaución:*** *No utilice el ajuste de ganancia de preamplificación para calibrar sensores. Use esta función solamente cuando se requiera un nuevo gas de medición o rango de entrada. El incumplimiento de esta precaución podría provocar un desempeño deficiente del sensor.*

- Input Type (Tipo de entrada): Permite seleccionar entre puente (3 hilos) o 4 a 20 mA (3 hilos). También permite seleccionar un coeficiente positivo (POS) o negativo (NEG).

*No está disponible para los sensores de gases tóxicos (E-Chem).*

- ZERO Cal Val (Valor de calibración a cero): Elemento del menú que permite ajustar el valor de calibración a cero a una lectura distinta de cero. Por ejemplo, la entrada de 4 a 20 mA de un dispositivo puede representar un rango de 500 a 1000 BTU de un analizador de BTU. En este caso, 0% de la escala completa equivale a 500 BTU, y podría ser el punto de calibración a cero deseado. También pueden usarse otros valores de escala superior como punto de calibración a cero, ajustando este elemento del menú al valor de unidad de ingeniería deseado.

*No está disponible para los sensores de gases tóxicos (E-Chem).*

***Precaución:*** *No exceda el 25% de la escala completa al ajustar el valor de calibración a cero. El incumplimiento de esta precaución podría provocar un desempeño deficiente del sensor.*

- Raw Min. Cnts (Recuentos mínimos) y Raw Max. Cnts (Recuentos máximos): Menús que determinan el rango de recuentos A/D de 10 bits que definen 0% y 100% de la escala completa. Los recuentos A/D mínimos crean las lecturas de 0% y los recuentos A/D máximos crean las lecturas de 100%. Estos menús son para uso con rangos de entrada no estándares, como sería una entrada de 8 a 18 mA. Ajuste RAW MIN COUNTS (Recuentos mínimos) para que sea igual al valor de recuentos de la entrada de 8 mA, y RAW MAX COUNTS (Recuentos máximo) para que sea igual a los recuentos de la entrada de 18 mA. Las lecturas correspondientes de cero (0%) e intervalo (100%) se ingresan en el menú de configuración. Los valores de recuentos A/D en vivo pueden verse en la pantalla de información del modo de calibración (CAL MODE). Los valores que aparecen en la pantalla del menú dependen del sensor.

*Los recuentos mínimos y máximos están disponibles para sensores de gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem).*

- Filter Rate (Tasa de filtración): Permite selecciona la tasa de detección de gas. El rango es de 4 a 44 segundos (4 s = tiempo más rápido y 44 s = tiempo más lento).

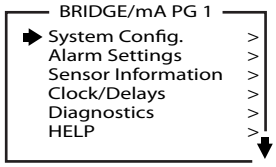
*La tasa de filtración no está disponible para sensores de gases combustibles (LEL).*

## Configuración del sensor infrarrojo de $CO_2$

Esta sección describe la configuración de un sensor infrarrojo de $CO_2$.

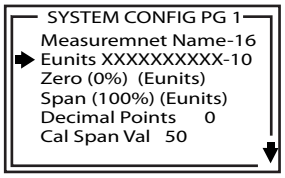
1. Presione la tecla EDIT (Editar).
2. Presione la opción System Config (Configuración del sistema) del menú. Consulte la Figura 42.

**Figura 42** Pantalla de configuración del sistema




3. Presione la tecla EDIT (Editar).
4. Mueva el cursor hasta la opción EUNIT (Unidad de ingeniería) del menú, utilizando la tecla DOWN/CAL (Abajo/Calibración). Consulte la Figura 43.

**Figura 43** Menú Eunits (Unidades de ingeniería)




**5** Presione la tecla EDIT (Editar).

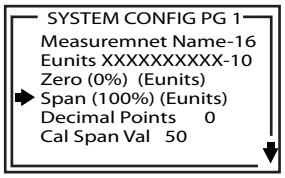
**6** Presione la tecla NEXT (Siguiente) para avanzar a la opción LEL (Límite inferior de explosividad) del menú.

**7** Cambie LEL a V/V (volumen), utilizando las teclas UP (Arriba) o DOWN (Abajo).

**8** Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.

**9** Presione la tecla DOWN/CAL (Abajo/Calibración) para seleccionar la opción Span (Intervalo) del menú. Consulte la Figura 44.

**Figura 44** Menú Span (Intervalo)



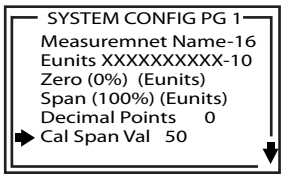

**10** Presione la tecla EDIT (Editar).

**11** Cambie el valor de Span (Intervalo) de 100% a 5% con las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo).

**12** Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.

**13** Seleccione la opción Cal Span Val (Valor para calibración de valores) utilizando las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo). Consulte la Figura 45.

**Figura 45** Menú Cal Span Val (Valor para calibración de valores)

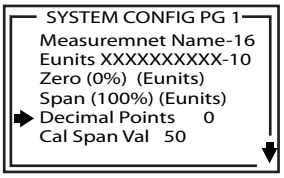



**14** Cambie 50 a 1 con la tecla EDIT (Editar).

**15** Presione la tecla EDIT (Editar) al terminar.

**16** Presione las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo) para seleccionar la opción Decimal Points (Puntos decimales) del menú. Consulte la Figura 46.

**Figura 46** Menú Decimal Points (Puntos decimales)




**17** Cambie el valor de Decimal Points (Puntos decimales) de 0 a 1 con la tecla EDIT (Editar).

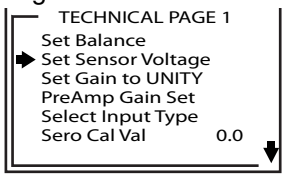
**18** Presione la tecla NEXT (Siguiente) para guardar los datos.

**19** Presione la tecla NEXT (Siguiente) para salir del menú System Config (Configuración del sistema).

Si está cambiando de un sensor de perla catalítica Scott para gases combustibles a un sensor infrarrojo para gases combustibles, deberá cambiar el voltaje del sensor de 5.5 V (valor configurado en la fábrica) a 4.25 V. Acceda a los menús Technicians Only (Solo para técnicos) desde el menú de ajustes, mueva el cursor a Technician Only y presione la tecla EDIT (Editar).

**20** Navegue a la opción Set Sensor Voltage (Ajuste de voltaje de sensor) del menú utilizando las teclas UP (Arriba) y DOWN (Abajo). Consulte la Figura 47.

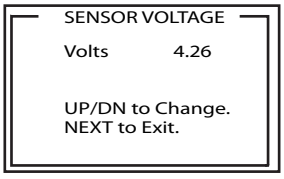
**Figura 47** Menú Set Sensor Voltage




**21** Presione la tecla EDIT (Editar).

**22** Cambie el voltaje a 4.25 presionando la tecla DOWN/CAL (Abajo/Calibración). Consulte la Figura 48.

**Figura 48** Pantalla Sensor Voltage (Voltaje de sensor)




**23** Presione la tecla NEXT (Siguiente) para guardar los datos.

**24** Al terminar, presione la tecla NEXT (Siguiente) dos veces para regresar al menú principal.

**25** Es necesario equilibrar y calibrar el sensor. Consulte "Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos)" en la página 63. *Consulte* "Procedimiento de ajuste de equilibrio después de instalar un nuevo sensor" en la página 64. *Consulte* "Calibración del dispositivo" en la página 80.

## Valores predeterminados de configuración

La Tabla 29 y la Tabla 30 presentan los valores y rangos predeterminados para el dispositivo, dependiendo de si está instalado un sensor para gases combustibles (LEL) o tóxicos (E-Chem).

**Tabla 29** Valores predeterminados clave de configuración de dispositivo con un sensor de gases combustibles (LEL)

| ELEMENTO | SUBELEMENTO 1* | SUBELEMENTO 2* | VALOR PREDETERMINADO DE FÁBRICA | VALORES DE AJUSTE DEL CLIENTE |
|---|---|---|---|---|
| EUNIT | | | %LEL | |
| Zero | | | (0%) 0 | |
| Span | | | (100%) | |
| Decimal Point | | | 0 | |
| Cal Span Val | | | 50 | |
| Readout Deadband | | | 0% | |
| Track Negative | | | NO | |
| Linearization Data | Linearize | | NO | |
| TX Sensor Life | | | NO | |
| Alarm Settings | Alarm1 | Set point | 20 | |
| | | Dead Band | 1% | |
| | | ON Delay | 0s | |
| | | OFF Delay | 0m | |
| | | Low Trip | NO | |
| | | Latching | NO | |
| | Alarm2 | Set point | 40 | |
| | | Dead Band | 1% | |
| | | ON Delay | 0s | |
| | | OFF Delay | 0m | |
| | | Low Trip | NO | |
| | | Latching | NO | |
| | Alarm3/Fail | Set point | –10 | |
| | | Dead Band | 1% | |
| | | ON Delay | 0s | |
| | | OFF Delay | 0m | |
| | | Low Trip | YES | |
| | | Latching | NO | |
| | Relay Config | K1 Failsafe | NO | |
| | | K2 Failsafe | NO | |
| | | K2 Acknowledge | NO | |
| | | K2 Refresh | NO | |
| | | K3 Always | Failsafe | |

**Tabla 29** Valores predeterminados clave de configuración de dispositivo con un sensor de gases combustibles (LEL)

| ELEMENTO | SUBELEMENTO 1* | SUBELEMENTO 2* | VALOR PREDETERMINADO DE FÁBRICA | VALORES DE AJUSTE DEL CLIENTE |
|---|---|---|---|---|
| Clock/Delays | | Time | xx:xx:xx | |
| | | Date | xx/xx/xx | |
| | | Warm Up Sec. | 60S | |
| | | Cal Purge Sec. | 60S | |
| MODBUS RS-485Port | RTU Address | | 1 | |
| | Baud Rate | | 9600 | |
| | Parity | | None | |
| | Stop Bit | | 1 | |
| System Security | Secure Level | BAJO | BAJO | |
| | Pass Code | | En blanco | |
| Technicians ONLY | Set Balance | Reading | Varía | |
| | | Counts | Varía | |
| | Set Sensor Voltage | Volts | Varía (según el tipo específico de sensor instalado. 4.25 V para infrarrojo, 5.5 V o 6.0 V para perla catalítica). | |
| | Set Gain to UNITY | | OFF | |
| | PreAmp Gain Set | Gain | Varía | |
| | | Counts | Varía | |
| | | Reading | Varía | |
| | Select Input Type | | Bridge (3-wire) | |
| | | | NEG Coefficient | |
| | Zero Cal Val | | 0 | |
| | Raw Min Cnts | | 511** | |
| | Raw Max Cnts | | 1000** | |
| Xmitter Config | $O_2$/Toxic | | OFF | |
| | Bridge/mA | | ON | |
| | Output Zero | $O_2$/Toxic | 195 D2A counts | |
| | | Bridge/mA | 201 D2A counts | |
| | Output Span | $O_2$/Toxic | 996 D2A counts | |
| | | Bridge/mA | 1001 D2A counts | |
| | Real Time Clock | Set Time | xx:xx:xx | |
| | | Set Date | xx/xx/xx | |
| *Nota: Las celdas en blanco indican que no hay un subelemento correspondiente.<br>**Estos valores dependen del sensor. | | | | |

**Tabla 30** Valores predeterminados clave de configuración de dispositivo con un sensor de gases tóxicos (E-Chem)

| ELEMENTO | SUBELEMENTO 1* | SUBELEMENTO 2* | VALOR PREDETERMINADO DE FÁBRICA |
|---|---|---|---|
| EUNIT | | | ppm $H_2S$ |
| Zero | | | (0%) 0 |
| Span | | | (100%) 100 |
| Decimal Point | | | 0 |
| Cal Span Val | | | 50** |
| Readout Deadband | | | 0% |
| Track Negative | | | NO |
| Linearization Data | Linearize | | NO |
| TX Sensor Life | | | NO |
| Alarm Settings | Alarm1 | Set point | 20** |
| | | Dead Band | 1% |
| | | ON Delay | 0s |
| | | OFF Delay | 0m |
| | | Low Trip | NO |
| | | Latching | NO |
| | Alarm2 | Set point | 40** |
| | | Dead Band | 1% |
| | | ON Delay | 0s |
| | | OFF Delay | 0m |
| | | Low Trip | NO |
| | | Latching | NO |
| | Alarm3/Fail | Set point | -10 |
| | | Dead Band | 1% |
| | | ON Delay | 0s |
| | | OFF Delay | 0m |
| | | Low Trip | YES |
| | | Latching | NO |
| | Relay Config | K1 Failsafe | NO |
| | | K2 Failsafe | NO |
| | | K2 Acknowledge | NO |
| | | K2 Refresh | NO |
| | | K3 Always | Failsafe |

**Tabla 30** Valores predeterminados clave de configuración de dispositivo con un sensor de gases tóxicos (E-Chem)

| ELEMENTO | SUBELEMENTO 1* | SUBELEMENTO 2* | VALOR PREDETERMINADO DE FÁBRICA |
|---|---|---|---|
| Clock/Delays | | Time | xx:xx:xx |
| | | Date | xx/xx/xx |
| | | Warm Up Sec. | 60S |
| | | Cal Purge Sec. | 60S |
| MODBUS RS-485Port | RTU Address | | 1 |
| | Baud Rate | | 9600 |
| | Parity | | None |
| | Stop Bit | | 1 |
| System Security | Secure Level | BAJO | BAJO |
| | Pass Code | | En blanco |
| Technicians ONLY | Set Balance | | Deshabilitado |
| | Set Sensor Voltage | | Deshabilitado |
| | Set Gain to UNITY | | OFF |
| | PreAmp Gain Set | Gain | Deshabilitado |
| | | Counts | Deshabilitado |
| | | Reading | Deshabilitado |
| | Select Input Type | | Deshabilitado |
| | Zero Cal Val | | Deshabilitado |
| | Raw Min Cnts | | 511** |
| | Raw Max Cnts | | 1000** |
| | Filter Rate | | 4Seconds |
| Xmitter Config | $O_2$/Toxic | | ON |
| | Bridge/mA | | OFF |
| | Output Zero | $O_2$/Toxic | 195 D2A counts |
| | | Bridge/mA | 201 D2A counts |
| | Output Span | $O_2$/Toxic | 996 D2A counts |
| | | Bridge/mA | 1001 D2A counts |
| | Real Time Clock | Set Time | xx:xx:xx |
| | | Set Date | xx/xx/xx |

*Nota: Las celdas en blanco indican que no hay un subelemento correspondiente.
**Estos valores dependen del sensor.

*Capítulo 4*

# FUNCIONAMIENTO

## Descripción general del capítulo

Este capítulo abarca el siguiente tema:

- Funcionamiento del dispositivo
- Encendido
- Apagado

## Funcionamiento del dispositivo

Esta sección describe los modos de funcionamiento del dispositivo. La interfaz del usuario primaria (UI) del dispositivo es a través de la pantalla LCD. Durante el funcionamiento, la pantalla LCD muestra datos continuos sobre las concentraciones de gas y las condiciones de alarma. Adicionalmente, puede monitorear los valores pico de las concentraciones de gas.

***Advertencia:*** *Al cambiar valores de ajuste, asegúrese de que dichos cambios se comuniquen al personal afectado.*

*Puede cambiarse el nombre del dispositivo (nombre de medición). Consulte* "Configuración del menú de configuración del sistema" en la página 52.

Al encenderse, el dispositivo muestra en forma predeterminada la pantalla de texto y numérica. Esta pantalla le presenta datos en tiempo real. De manera específica, el valor numérico actual de la información del sensor, en forma de porcentaje.

La navegación por las pantallas LCD se lleva a cabo utilizando el destornillador magnético de bolsillo provisto con las cuatro (4) teclas de navegación (RESET/UP (Restablecimiento/Arriba), NEXT (Siguiente), DOWN/CAL (Abajo/Calibración) y EDIT (Editar)). No necesita quitar la cubierta desmontable de la estructura para activar estas teclas. El destornillador magnético funciona al estar cerca de las cuatro (4) teclas. Asimismo, el destornillador magnético debe retirarse y volver a colocarse para realizar varias rutinas de teclas en secuencia. La Figura 49 muestra la pantalla de texto y numérica, así como las teclas de navegación y los LED de los dispositivos. Además, la Tabla 31 presenta estos elementos y sus descripciones.

**Figura 49** Pantalla de texto y numérica

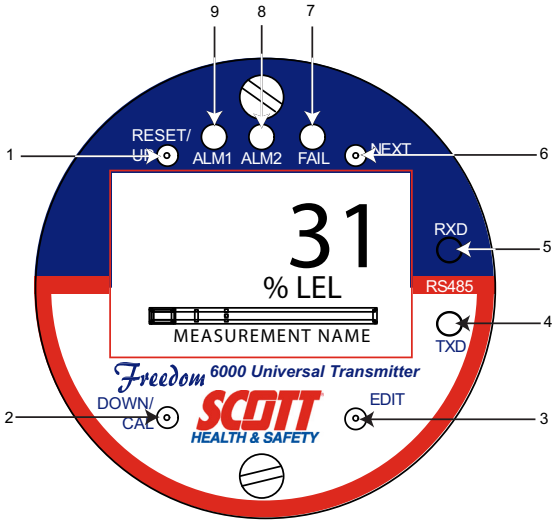


**Tabla 31** Elementos de la pantalla LCD y descripciones

| NÚMERO DE REFERENCIA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| 1 | RESET/UP (Restablecimiento/ Arriba) | Esta tecla se usa para navegar entre pantallas de configuración con el destornillador magnético de bolsillo.<br>La tecla UP (Arriba) maniobra la flecha o cursor. Los elementos individuales, como un valor numérico o caracteres ASCII, se cambian con la tecla UP (Arriba).<br>Cuando corresponda, los menús y la información en la pantalla continúan en una segunda pantalla. Esto se indica con una flecha ascendente o descendente en el lado derecho. Para navegar entre pantallas, presione UP (Arriba) para cambiar a la siguiente pantalla.<br>Se presiona la tecla RESET (Restablecimiento) para confirmar una alarma y el LED cambia de parpadeante a fijo. Se utiliza en combinación con los LED ALM1 (Alarma 1), ALM2 (Alarma 2) y FAIL (Falla). |
| 2 | DOWN/CAL (Abajo/Calibración) | Esta tecla se usa para navegar entre pantallas de configuración con el destornillador magnético de bolsillo.<br>La tecla DOWN (Abajo) maniobra la flecha o cursor. Los elementos individuales, como un valor numérico o caracteres ASCII, se cambian con la tecla DOWN (Abajo).<br>Cuando corresponda, los menús y la información en la pantalla continúan en una segunda pantalla. Esto se indica con una flecha ascendente o descendente en el lado derecho. Para navegar entre pantallas, presione DOWN (Abajo) para cambiar a la siguiente pantalla.<br>La tecla CAL (Calibración) se usa para acceder al modo de calibración. Tiene 5 segundos para presionar EDIT (Editar) para continuar, o transcurrirá el límite de tiempo y el dispositivo regresará a la pantalla de texto y numérica. En el modo de calibración, puede seleccionar el modo de ajuste a cero o de calibración de valores. |
| 3 | EDIT (Editar) | Esta tecla se usa para navegar entre pantallas de configuración y para presentar la pantalla de configuración de gas combustible (LEL) o tóxico (E-Chem) con el destornillador magnético de bolsillo.<br>Activa los subniveles de los elementos del menú. Los elementos con submenús se indican con una flecha (>) al final de cada línea. Para editar los elementos del menú, nueva el cursor a la opción deseada y luego presione EDIT (Editar).<br>Al presionar la tecla EDIT (Editar) se presenta la pantalla de configuración de gas combustible (LEL) o tóxico (E-Chem). La pantalla de configuración de gas combustible (LEL) o tóxico (E-Chem) tiene un cursor o flecha de navegación y un indicador de flecha para señalar los menús con continuación. Consulte la Figura 50. |
| 4 | MODBUS RS-485 TXD | El LED verde indica actividad de transmisión de comunicación MODBUS RS-485. |

**Tabla 31** Elementos de la pantalla LCD y descripciones (continuación)

| NÚMERO DE REFERENCIA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| 5 | MODBUS RS-485 RXD | El LED verde indica actividad de recepción de comunicación MODBUS RS-485. |
| 6 | NEXT (Siguiente) | Esta tecla se usa para navegar entre pantallas de configuración y presenta la pantalla de gráfico de 30 minutos con el destornillador magnético de bolsillo.<br>Regresa de un menú o submenú a la pantalla de configuración anterior.<br>Al presionar NEXT (Siguiente) se alterna entre la pantalla de texto y numérica y la pantalla de gráfico de 30 minutos. La pantalla de gráfico de 30 minutos muestra una línea punteada para indicar los valores de ajuste de alarma, y una línea sólida para indicar el historial de 30 minutos. Consulte la Figura 51. |
| 7 | FAIL (Falla) (Vea el mensaje de precaución más abajo) | Indica una nueva condición de alarma cuando destella el LED rojo.<br>Este LED funciona en tándem con el equipo configurado para el relé (K3).<br>Para confirmar esta alarma, presione la tecla RESET/UP (Restablecimiento/Arriba) y el LED cambiará de parpadeante a fijo.<br>Nota: Este LED funciona independientemente de si está instalada la tarjeta opcional de relés y MODBUS RS-485. |
| 8 | ALM2 (Alarma 2) | Indica una nueva condición de alarma cuando destella el LED rojo.<br>Este LED funciona en tándem con el equipo configurado para el relé (K2).<br>Para confirmar esta alarma, presione la tecla RESET/UP (Restablecimiento/Arriba) y el LED cambiará de parpadeante a fijo.<br>Nota: Este LED funciona independientemente de si está instalada la tarjeta opcional de relés y MODBUS RS-485. |
| 9 | ALM1 (Alarma 1) | Indica una nueva condición de alarma cuando destella el LED ámbar.<br>Este LED funciona en tándem con el equipo configurado para el relé (K1).<br>Para confirmar esta alarma, presione la tecla RESET/UP (Restablecimiento/Arriba) y el LED cambiará de parpadeante a fijo.<br>Nota: Este LED funciona independientemente de si está instalada la tarjeta opcional de relés y MODBUS RS-485. |

***Precaución:*** *Aunque puede configurarse con los mismo niveles de alarma que las alarmas 1 y 2, la alarma 3 siempre se activará si hay un sensor faltante o con falla. Una alarma de Alarma 3 o de relé (K3) puede deberse a los puntos de ajuste de nivel o a un sensor faltante o con falla. Siempre verifique la razón de las alarmas.*

**Figura 50** Pantalla de configuración de gases combustibles (LEL) o tóxicos (E-Chem)

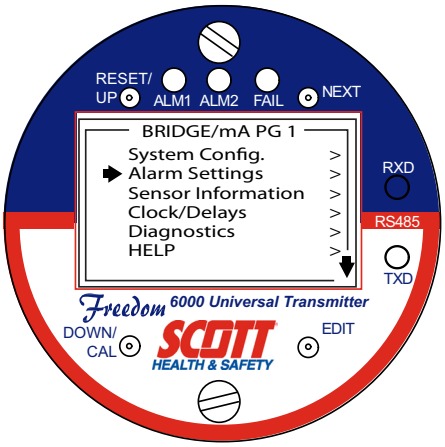
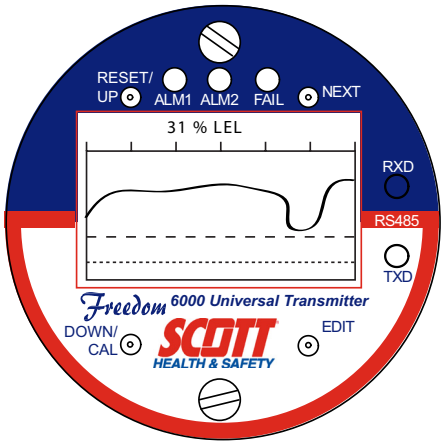



**Figura 51** Pantalla gráfica de 30 minutos




El dispositivo se envía preconfigurado y listo para el funcionamiento estándar. Sin embargo, si está instalada una tarjeta opcional de relés y MODBUS RS-485 en el dispositivo, tal vez sea necesario cambiar algunos de los parámetros de configuración. Consulte “Lista de comprobación de configuración y ajustes” en la página 42.
La estructura de configuración se divide en dos (2) partes: parámetros de configuración básica y parámetros de configuración avanzada. La mayoría de las aplicaciones por lo general no requieren cambios a los parámetros de configuración avanzada, y no se recomiendan dichos cambios. Sin embargo, puede haber ocasiones en las cuales se requieran cambios. Consulte “Configuración del menú de Transmitter Configuration (configuración de transmisor)” en la página 61. Consulte “Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos)” en la página 63.

Al finalizar la secuencia de encendido inicial, será necesario calibrar el dispositivo para asegurar el funcionamiento correcto del sensor. Consulte “Calibración del dispositivo” en la página 80.

### Encendido

Esta sección describe la secuencia de encendido.

Después de aplicar alimentación al dispositivo, los cinco (5) LED se iluminan en forma fija, la pantalla LCD indica BUSY (Ocupado) y la pantalla LCD muestra brevemente SCOTT F6K más la versión de firmware y el número de serie durante el encendido. El proceso de arranque tarda unos ocho (8) segundos en completarse.

*El tiempo de calentamiento (tiempo de inhibición) puede ajustarse con el parámetro de segundos de calentamiento. Consulte* "Configuración del menú de Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas)" en la página 57.

### Apagado

Esta sección describe la secuencia de apagado.

No se requiere el apagado del dispositivo para llevar a cabo las operaciones de rutina.

***Precaución:*** *Si cambia de un sensor de perla catalítica de combustible de 5.5 V a un sensor infrarrojo de combustible de 4.25 V, asegúrese de cambiar el parámetro de voltaje de sensor en el menú de configuración. Si no lo hace, dañará el sensor infrarrojo de 4.25 V.*

*Capítulo 5*

# SCOTT SAFETY MANTENIMIENTO

## Descripción general del capítulo

Este capítulo abarca los siguientes temas:


- Calibración del dispositivo
- Mantenimiento del dispositivo
- Códigos de error
- Resolución de problemas del dispositivo

## Calibración del dispositivo

Esta sección abarca la calibración del dispositivo.

***Advertencia:*** *Utilizar un dispositivo que ha excedido su fecha de calibración puede provocar lecturas falsas de gases detectados. Las lecturas obtenidas mientras el dispositivo se encuentra fuera de calibración no son válidas y pueden provocar lesiones o la muerte.*

***Advertencia:*** *Durante la calibración, el dispositivo no detecta gases peligrosos. Asegúrese de notificar al personal que trabaja en el área o que depende de la detección que el dispositivo estará fuera de servicio, y asegúrese de contar con otra forma de protección de detección de gases.*

***Advertencia:*** *Antes de comenzar, lea y entienda la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) y las etiquetas de advertencia de los gases de calibración. No realizar esto puede resultar en lesiones graves o la muerte.*

***Advertencia:*** *Las alarmas locales se inhiben en el dispositivo al estar en Calibration Mode (modo de calibración, es decir, hay una pausa ajustada para evitar el accionamiento indeseado de las alarmas). Verifique que el entorno esté limpio y libre de gases peligrosos y toxinas, o monitoree con otro dispositivo antes de la calibración. No realizar esto puede provocar lesiones o la muerte. El tiempo de inhibición se ajusta con el parámetro Cal Purge Second (Segundos de purga de calibración). Consulte* "Configuración del menú de Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas)" en la página 57.

*Los sensores de gases combustibles (LEL) entregados con el dispositivo se calibran en la fábrica. Sin embargo, los sensores de gases combustibles (LEL) de repuesto deben ser calibrados antes de usarse.*

*Los sensores de gases tóxicos (E-Chem) entregados con el dispositivo se calibran en la fábrica con un simulador. Verifique que los sensores de gases tóxicos (E-Chem) de repuesto sean calibrados antes de usarse.*

### *Opciones de conexión para calibración*

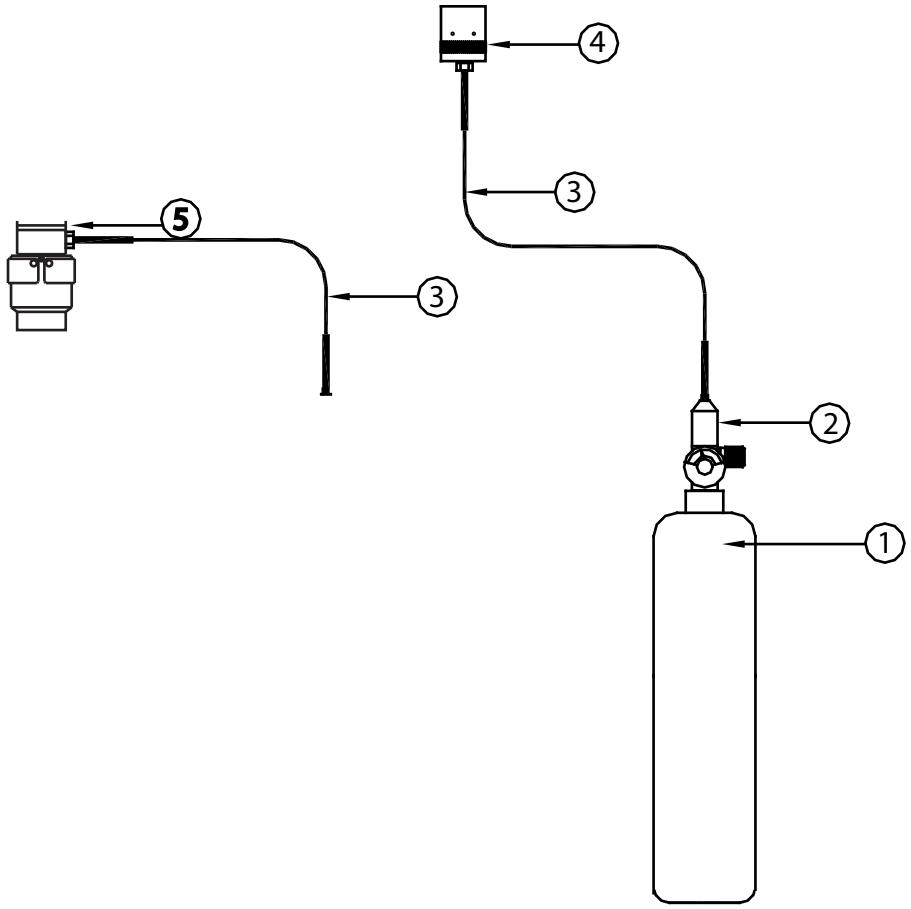
Esta sección describe las diversas opciones de conexión para calibración.

Hay dos (2) opciones de conexión para la calibración de gases combustibles (LEL), tanto para la calibración a cero y la calibración de valores. Estas opciones son:

- Usar el adaptador de calibración para gases combustibles (LEL)
- Usar el puerto de calibración en el cabezal del sensor

La Figura 52 muestra el equipo requerido para ambas opciones de conexión.

**Figura 52** Métodos de conexión para calibración de gases combustibles (LEL)




La Tabla 32 muestra una lista del equipo requerido para ambas opciones de conexión.

**Tabla 32** Equipo de calibración de gases combustibles (LEL), ambas opciones de conexión

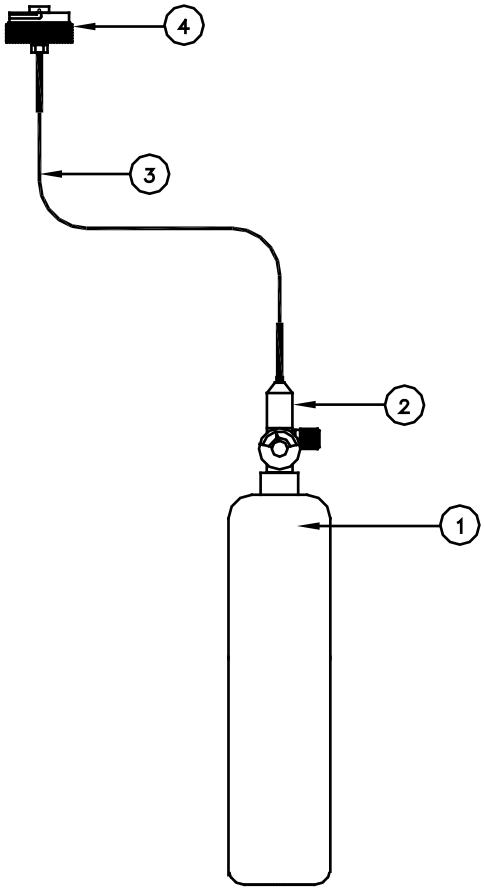
| NÚMERO DE REFERENCIA | ELEMENTO | CON ADAPTADOR DE CALIBRACIÓN | CON PUERTO DE CALIBRACIÓN EN EL CABEZAL DEL SENSOR |
|---|---|---|---|
| 1 | Cilindro de gas<br>• Para calibración de gas a cero: cilindro de gas para cero<br>• Para calibración de gas para valores: vea Tabla 35. | Igual | Igual |
| 2 | Regulador (núm. cat. 077-0018) | Igual | Igual |
| 3 | Tubo Tygon, 4.8 mm (3/16") DI (núm. cat. 077-0021)<br>Nota: No se provee el conector arponado. | Igual | Igual |
| 4 | Adaptador de calibración de 6.4 mm (1/4") de giro (núm. cat. 096-3242, solo para gases combustibles (LEL)) | N.A. | Válido |
| 5 | Sensor de gases combustibles (LEL) (puerto de calibración) | Válido | N.A. |

Hay una (1) opción de conexión para gases tóxicos (E-Chem) para la calibración a cero y la calibración de valores. Esta opción es:

- Usar el adaptador de calibración para gases tóxicos (E-Chem)

La Figura 53 muestra el equipo requerido para la conexión.

**Figura 53** Método de conexión para calibración de gases tóxicos (E-Chem)




La Tabla 33 muestra el equipo requerido para la conexión.

**Tabla 33** Equipo para calibración de gases tóxicos (E-Chem)

| NÚMERO DE REFERENCIA | ELEMENTO |
|---|---|
| 1 | Cilindro de gas<br>• Para calibración de gas a cero: cilindro de gas para cero<br>• Para calibración de gas para valores: Comuníquese con su representante de ventas de Scott o con Scott Safety. Consulte “Ayuda” en la página 116. |
| 2 | Regulador (núm. cat. 077-0018) |
| 3 | Tubo Tygon, 4.8 mm (3/16") DI (núm. cat. 077-0021) |
| 4 | Adaptador de calibración de 6.4 mm (1/4") de giro (núm. cat. 096-2101, solo para gases tóxicos (E-Chem)) |
| Nota: Está disponible un kit de calibración genérico (gases tóxicos) (núm. cat. 096-2748). Consulte “Lista de piezas” en la página 117. | |

## Métodos de calibración

Esta sección describe los diversos métodos de calibración.

Scott Safety reconoce el potencial del dispositivo como un instrumento que puede salvar vidas cuando se utiliza y mantiene de manera correcta. Por lo tanto, verificar el funcionamiento adecuado del dispositivo mediante la calibración de valores y la calibración a cero es esencial para garantizar que el dispositivo funcione como se espera en un entorno potencialmente peligroso.

La frecuencia con la que debe realizarse la calibración de valores y la calibración a cero se determina mejor basándose en los estándares de regulación locales, las políticas empresariales y las mejores prácticas de la industria. Scott Safety no es responsable de establecer políticas o prácticas.

Los métodos de calibración son:

- Zero Calibration (Calibración a cero): Se realiza para establecer las lecturas de referencia de las atmósferas que se sabe se encuentran libres de gases tóxicos o combustibles.
- Span Calibration (Calibración de valores): Se realiza para garantizar que el dispositivo detecte los gases objetivo dentro de los parámetros de funcionamiento especificados. Span Calibration es el ajuste de la respuesta del dispositivo para que coincida con una concentración de gas conocida. Los sensores pueden perder sensibilidad debido a la degradación normal, exposición a concentraciones altas de gases o al envenenamiento del sensor. La calibración exacta solamente puede lograrse si se usan concentraciones específicas de los gases correctos. Span Calibration debe realizarse cuando se instale un nuevo sensor. Span Calibration debe realizarse siempre que falle una prueba funcional.

***Advertencia:*** *Durante la calibración, el dispositivo no detecta gases peligrosos. Por lo tanto, no se lleva a cabo el monitoreo de gases ni el procesamiento de alarmas. Cuando el dispositivo principal no esté en funcionamiento, asegúrese de tener otro dispositivo encendido para detectar activamente los gases peligrosos. El incumplimiento podría resultar en lesiones o la muerte.*

*Si está instalada la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485. Las alarmas locales se inhiben durante el modo de calibración. El tiempo de inhibición se ajusta con el parámetro Cal Purge Second (Segundos de purga de calibración). Consulte* “Configuración del menú de Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas)” en la página 57.

La Tabla 34 detalla la calibración recomendada y los elementos de prueba para el dispositivo.

**Tabla 34** Matriz de calibración recomendada

| ELEMENTO | FRECUENCIA | DETALLES |
|---|---|---|
| Zero Calibration | • Cuando las lecturas de referencia sean incorrectas o sospechosas<br>• Antes de una calibración de valores | Consulte “Zero Calibration (Calibración a cero)” en la página 84. |
| Span Calibration | • Después de instalar sensores nuevos | Consulte “Span Calibration (Calibración de valores)” en la página 84. |

### *Zero Calibration (Calibración a cero)*

Esta sección describe cómo realizar Zero Calibration.

*Antes de iniciar el procedimiento de Zero Calibration, tal vez sea necesario ajustar el tiempo de inhibición del dispositivo. Esto evita activaciones indeseadas de las alarmas. Asimismo, recuerde restablecerlo después de la calibración. El tiempo de inhibición se ajusta con el parámetro Cal Purge Second (Segundos de purga de calibración). Consulte* "Configuración del menú de Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas)" en la página 57.

1. Desde cualquiera de las pantallas de datos, acceda al Cal Mode (modo de calibración) presionando la tecla DOWN/CAL (Abajo/Calibración). Presione EDIT (Editar) para acceder al modo de calibración; se presenta el mensaje de límite de tiempo de 5 segundos. Asegúrese de presionar la tecla EDIT (Editar) antes de que transcurran 5 segundos.
2. Use el adaptador de calibración para aplicar nitrógeno o aire para cero con un caudal de 0.5 LPM.

*Utilice solamente aire para cero en sensores de perla catalítica.*

3. Espere unos 2 minutos a que se estabilicen las lecturas.
4. Presione la tecla EDIT (Editar) para llevar a cabo la calibración a cero.
5. Si Zero Calibration es correcta, aparece el mensaje SET SPAN (Ajustar intervalo). Si Zero Calibration falla, repita el procedimiento.

*Si pasan 5 minutos antes de poner a cero el dispositivo, finalizará el tiempo permitido y el dispositivo regresará a la pantalla de datos. Si esto sucede, solo tiene que volver a acceder al modo de calibración. Para evitar que finalice el tiempo, presione la tecla UP (Arriba) o DOWN (Abajo). El plazo de 5 minutos volverá a iniciar al presionar una tecla.*

*La lectura base para una Zero Calibration es de 20.9% para $O_2$.*

6. Si se desea Span calibration (Calibración de valores), continúe con Consulte "Span Calibration (Calibración de valores)" en la página 84.

### *Span Calibration (Calibración de valores)*

Esta sección describe cómo realizar Span Calibration.

*Antes de iniciar el procedimiento de Zero Calibration, tal vez sea necesario ajustar el tiempo de inhibición del dispositivo. Esto evita activaciones indeseadas de las alarmas. Asimismo, recuerde restablecerlo después de la calibración. El tiempo de inhibición se ajusta con el parámetro Cal Purge Second (Segundos de purga de calibración). Consulte* "Configuración del menú de Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas)" en la página 57.

*El parámetro Cal Span Value (Valor de calibración) utilizado debe corresponder al gas de calibración de valor especificado, ya que esto es lo que indica el dispositivo después de una calibración de valores correcta. Consulte* "Configuración del menú de configuración del sistema" en la página 52.

*Para factores K precisos al realizar una calibración de valores de un sensor de combustible. Consulte* "Factores K del sensor" en la página 104.

*Verifique que el nivel de concentración coincida con los puntos de ajuste de detección del detector y que la fecha de caducidad del cilindro no haya pasado.*

***Precaución:*** *El gas debe aplicarse a un caudal de 0.5 LPM para realizar Span Calibration (calibración de valores). Un caudal mayor o menor causará una calibración fallida o inexacta.*

*Pueden calibrarse los valores del dispositivo con cilindros de gas de calibración individual que contienen un gas objetivo específico para la calibración del sensor.*

**1** Determine el gas de calibración objetivo. Consulte la Tabla 35.

*Los distintos sensores detectan gases diferentes. Compruebe que el gas de calibración de valores que utiliza corresponda al sensor instalado.*

*Utilice solamente aire para cero en sensores de perla catalítica.*

**Tabla 35** Gas de Span Calibration para sensores infrarrojos

| GAS OBJETIVO | SENSOR INSTALADO | GAS DE CALIBRACIÓN QUE DEBE USARSE** |
|---|---|---|
| Metano | Metano | 50% LEL (2.5% V/V) Metano. Calibración de valores a 50% LEL |
| Propano | Propano | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 41% LEL |
| Etano | Etano* | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 41% LEL |
| Butano | Propano | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 43% LEL |
| Pentano | Propano | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 53% LEL |
| Hexano | Propano | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 69% LEL |
| Propileno | Propileno* | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 70% LEL |
| Alcohol isopropílico | Propano | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 65% LEL |
| Metanol | Metanol* | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 31% LEL |
| Etanol | Propano | 41% LEL Propano. Calibración de valores a 48% LEL |
| Tolueno | Propano | 25% LEL Propano. Calibración de valores a 59% LEL |
| Etileno | Etileno* | 25% LEL Propano. Calibración de valores a 67% LEL |
| Acetona | Acetona* | 25% LEL Propano. Calibración de valores a 71% LEL |
| * Sensor de propano programado para un gas de tipo específico.<br>** Cuando no se especifique de otra manera, se prefiere una concentración del 41%. Sin embargo, puede usarse cualquier porcentaje entre 25% y 75%. | | |

**2** Desde la pantalla de datos, acceda al Cal Mode (modo de calibración) presionando la tecla DOWN/CAL (Abajo/Calibración) y luego, antes de que transcurran 5 segundos, presione la tecla EDIT (Editar).

**3** Conecte el adaptador de calibración al dispositivo y aplique gas desde el regulador.

**4** Aplique el gas de calibración correspondiente utilizando la Tabla 35, con un caudal de 0.5 LPM.

5 Espere unos 3 minutos a que se estabilicen las lecturas.

6 Presione la tecla EDIT (Editar) para llevar a cabo una calibración de valores.

7 Quite el gas de calibración.

8 Si la calibración es correcta, aparece momentáneamente el mensaje SPAN CAL SUCCESSFUL (Calibración de valores correcta) y luego aparece REMOVE CAL GAS (Quitar gas de calibración) durante unos instantes. El dispositivo luego muestra la pantalla de datos con la pausa de 1 minuto por purga de calibración (CAL PURGE) en la parte inferior de la pantalla LCD. Si la calibración de valores falla, repita el procedimiento.

*Si pasan 5 minutos antes de poner a cero el dispositivo, finalizará el tiempo permitido y el dispositivo regresará a la pantalla de datos. Si esto sucede, solo tiene que volver a acceder al Cal Mode (modo de calibración). Para evitar que finalice el tiempo, presione la tecla UP (Arriba) o DOWN (Abajo). El plazo de 5 minutos volverá a iniciar al presionar una tecla.*

## Mantenimiento del dispositivo

Esta sección abarca el mantenimiento del dispositivo. En la Tabla 36 se presentan detalles sobre el elemento de mantenimiento recomendado para el dispositivo.

**Tabla 36** Matriz de mantenimiento recomendada

| ELEMENTO | ACTIVIDAD | FRECUENCIA | DETALLES |
|---|---|---|---|
| Sensor | Reemplazar | Periódica | Consulte “Reemplazo del sensor” en la página 87. |

### *Reemplazo del sensor*

Esta sección presenta información sobre cómo reemplazar los sensores.

*El dispositivo se entrega sin el sensor instalado, y deberá instalarse antes de usarlo. El procedimiento para instalar el sensor es el mismo utilizado para reemplazar el sensor.*

1. Para reemplazar un sensor de gases tóxicos (E-Chem), *Consulte* “Instalación y reemplazo de un sensor de gases tóxicos (E-Chem)” en la página 36.
2. Para reemplazar un sensor de gases combustibles (LEL), *Consulte* “Instalación y reemplazo de un sensor de gases combustibles (LEL)” en la página 37.
3. Realice la calibración a cero y la calibración de valores del dispositivo según el procedimiento de calibración a cero. Consulte “Zero Calibration (Calibración a cero)” en la página 84. Consulte “Span Calibration (Calibración de valores)” en la página 84.

## Códigos de error

La Tabla 37 presenta una lista de los códigos de error, sus causas y sus soluciones. Los errores se indican en la parte inferior de la pantalla LCD.

**Tabla 37** Códigos de error

| CÓDIGOS DE ERROR | CAUSA | SOLUCIÓN |
|---|---|---|
| 01- EUNIT_ERR | Se leyó un sensor recién instalado y el tipo de gas no corresponde a los datos del dispositivo. | Verifique que se haya instalado el sensor correcto. Si presiona EDIT (Editar) para aceptar el error, el dispositivo lleva a cabo una configuración automática utilizando los datos almacenados en el sensor. |
| 02- SCALE_ERR | Se leyó el sensor instalado y el rango de gas no corresponde a los datos del dispositivo. | Verifique que se haya instalado el sensor correcto. Si presiona EDIT (Editar) para aceptar el error, el dispositivo lleva a cabo una configuración automática utilizando los datos almacenados en el sensor. |
| 03- CAL_ERR | El sensor tiene un error de calibración registrado. | Lleve a cabo una calibración completa. Consulte “Calibración del dispositivo” en la página 80. |
| 04- ZERO_CAL_FAIL | La secuencia de calibración a cero falló debido a un desplazamiento alto, es decir, > ±25%. | Revise el equilibrio de los sensores de perla catalítica. Consulte “Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos)” en la página 63. Luego, calibre. Consulte “Calibración del dispositivo” en la página 80.<br>Los sensores digitales pueden corregirse colocando la unidad de vuelta en ganancia unitaria. Consulte “Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos)” en la página 63. Luego, calibre. Consulte “Calibración del dispositivo” en la página 80. |

**Tabla 37** Códigos de error (continuación)

| CÓDIGOS DE ERROR | CAUSA | SOLUCIÓN |
|---|---|---|
| 05- SPAN_CAL_FAIL | La secuencia de calibración de valores falló por ser inferior o superior al rango, es decir, ganancia < 0.5 o > 2.0. | Revise el ajuste de preamplificador en los sensores analógicos. Consulte “Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos)” en la página 63. Luego, calibre. Consulte “Calibración del dispositivo” en la página 80.<br>Los sensores digitales pueden corregirse colocando la unidad de vuelta en ganancia unitaria. Consulte “Configuración del menú Technicians Only (solo para técnicos)” en la página 63. Luego, calibre. Consulte “Calibración del dispositivo” en la página 80. |
| 06- HIST_DATA_FULL_ERR | El registro de historial está lleno y no pueden añadirse más registros. | Purgue el registro de eventos. El menú de registro de eventos está en el menú de valores de ajuste de alarmas. Consulte “Configuración del menú de Alarm Settings (ajustes de alarma)” en la página 54. |
| 07- SENSOR_CHAN_CRC_ERR<br>08- SENSOR_SYS_CRC_ERR<br>09- SENSOR_CUST_CRC_ERR<br>10- SENSOR_LIN_CRC_ERR | Los errores 7 a 10 indican que se detectó un error en los datos no volátiles durante un ciclo de lectura. | Si el error persiste, intente reiniciar el dispositivo quitando y volviendo a aplicar la alimentación eléctrica.<br>Si el código de error no desaparece, comuníquese con Scott Safety para reparación. Consulte “Ayuda” en la página 116. |

## Resolución de problemas del dispositivo

Consulte la Tabla 38 para obtener ayuda con la solución de problemas.

***Advertencia:*** *Si el dispositivo no funciona correctamente, retírelo de servicio y márquelo para mantenimiento. Utilice solo piezas de repuesto Scott Safety.*

**Tabla 38** Matriz de resolución de problemas

| SÍNTOMA | CAUSA | SOLUCIÓN |
|---|---|---|
| La pantalla LCD indica FAULT (Avería) y destella el LED FAIL (Falla). | **1** Valor incorrecto de Alarm3 (Alarma 3).<br>**2** El dispositivo detecta un valor negativo, pero no está configurado para mostrar un valor negativo.<br>**3** La configuración del transmisor no corresponde al tipo de sensor instalado.<br>**4** La configuración del tipo de sensor no corresponde al tipo de sensor instalado.<br>**5** La configuración de voltaje del sensor no corresponde al voltaje requerido del sensor instalado.<br>**6** Las patillas del sensor no están bien asentadas en los receptáculos, o la tarjeta de alimentación y entrada/salidas está averiada.<br>**7** Una presión excesiva causa que el conector del sensor forme un cortocircuito.<br>**8** El conector del sensor se ha degradado.<br>**9** Tapón de extremo incorrecto. | **1** Revise la configuración de Alarm3 (Alarma 3). Compruebe que el nivel de punto de ajuste y el punto de activación bajo estén bien configurados.<br>**2** Cambie la configuración de rastreo negativo a YES (Sí).<br>**3** Cambie la configuración del transmisor. Compruebe que corresponda al tipo de sensor instalado. Seleccione $O_2$/Tóxico o Puente/mA (perla catalítica en dispositivos con versión de firmware inferior a V2.39) utilizando ON (Encendido).<br>**4** Cambie la configuración de tipo de entrada. Compruebe que corresponda al tipo de sensor instalado. Seleccione $O_2$/Tóxico o Puente/mA (perla catalítica en dispositivos con versión de firmware inferior a V2.39) utilizando ON (Encendido).<br>**5** Utilice un multímetro digital para medir el voltaje en la tarjeta de alimentación y entradas/salidas TB1 (REF) a (ACT). La sonda común debe conectarse a (ACT) y la sonda positiva a (REF). Si el voltaje es incorrecto, cambie la configuración de voltaje del sensor. Compruebe que corresponda al voltaje especificado para el sensor instalado. Las opciones son:<br>• Para sensores infrarrojos: 4.25 V<br>• Para sensores de perla catalítica: 5.5 V, 4.25 V o 6.0 V, según el sensor instalado.<br>**6** Compruebe que las patillas del sensor estén bien asentadas en los receptáculos del sensor.<br>• Utilice un multímetro digital para medir el voltaje en la tarjeta de alimentación y entradas/salidas TB1 (COM) a (ACT). La sonda común debe conectarse a (ACT) y la sonda positiva a (COM). Esto debe ser aproximadamente la mitad del voltaje del sensor. Si el asentamiento es correcto, reemplace el sensor. Si la medición de voltaje es correcta, reemplace la tarjeta de alimentación y entradas/salidas.<br>**7** Afloje el protector exterior para reducir la cantidad de presión sobre el conector del sensor.<br>**8** Reemplace el conector del sensor.<br>**9** Compruebe que se utilice el tapón de extremo correcto (hay dos tamaños). |

**Tabla 38** Matriz de resolución de problemas (continuación)

| SÍNTOMA | CAUSA | SOLUCIÓN |
|---|---|---|
| El dispositivo no corresponde al gas de configuración de valores. | **1** La estructura de acero inoxidable del sensor está dañada.<br>**2** Conector de sensor averiado.<br>**3** Sensor averiado.<br>**4** Gas de calibración defectuoso o débil<br>**5** Mal suministro de gas, viento<br>**6** Gas de calibración incorrecto.<br>**7** Concentración incorrecta de gas de calibración. | **1** Reemplace la estructura del sensor.<br>**2** Reemplace el conector del sensor.<br>**3** Reemplace el sensor.<br>**4** Reemplace la fuente de gas.<br>**5** Cubra todos los agujeros del tapón de extremo, excepto uno.<br>• Revise si el tubo tiene cortes.<br>• Para aplicaciones de $Cl_2$, confirme que el regulador y el tubo no se utilizaron con $H_2S$.<br>• Para gases pegajosos (HF, HCl $Cl_2$, $SO_2$, $BCl_3$, etc.), confirme que se utiliza tubo de teflón.<br>• Revise que el adaptador de calibración no esté obstruido.<br>**6** Reemplace la fuente de gas.<br>**7** Reemplace la fuente de gas. |
| El cero del dispositivo se desplaza. | **1** Requiere calibración.<br>**2** Gas interferencial presente.<br>**3** Cambios rápidos de temperatura. | **1** Calibre el dispositivo a cero.<br>**2** Coloque aire para cero en el sensor, para determinar si hay gas externo presente.<br>**3** De ser posible, blinde el sensor contra la fuente de los cambios de temperatura. |
| La salida del dispositivo es continuamente negativa. | **1** Posiblemente se calibró a cero con hidrocarburos presentes. | **1** Aplique una fuente de aire limpio al sensor y calibre a cero. |
| La pantalla LCD está en blanco, pero el dispositivo produce una señal de salida. | **1** El contraste de la pantalla LCD es demasiado bajo. | **1** Ajuste el contraste de la pantalla LCD. |
| La pantalla LCD indica OVERRANGE (Excede rango) y destellan los LED ALM1 (Alarma 1) y ALM2 (Alarma 2). | **1** El dispositivo indica que se excede el rango, pero es < 250% de la escala completa. La lectura no indica la concentración correcta. | **1** Calibre a cero. |
| La pantalla LCD indica FAULT (Avería) y destella el LED FAIL (Falla). | **1** El dispositivo indica que se excede el rango, > 250% de la escala completa. La lectura no indica la concentración correcta. | **1** Calibre a cero. |

*Apéndice A*

# SCOTT SAFETY ESPECIFICACIONES

## Descripción general del apéndice

Este apéndice abarca los siguientes temas:

- Especificaciones del dispositivo
- Especificaciones del sensor de gases combustibles (LEL) infrarrojo y de perla catalítica
- Especificaciones del sensor de gases tóxicos (E-Chem)

## Especificaciones del dispositivo

La Tabla 39 presenta las especificaciones del dispositivo.

**Tabla 39** Especificaciones del dispositivo

| ESPECIFICACIONES DEL DISPOSITIVO | | |
|---|---|---|
| Voltaje de alimentación | 10 a 30 VCC | |
| Consumo de energía | 240 mA a 24 VCC máximo con la tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 y sensor típico de gases combustibles (LEL) (puente) de 5 W | |
| | 5.76 W a 24 VCC | |
| | Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 | • 40 mA por relé (120 mA en total con los 3 energizados)<br>• 20 mA utilizados por MODBUS |
| Consumo de corriente a 24 VCC | La Tabla 40 detalla las especificaciones de consumo de corriente para opciones específicas. | |
| Resistencia de entrada de controladores Scott | 100 Ω | |
| Comunicaciones | • MODBUS RS-485<br>• El rango dirección RTU válidas es de 1 a 247 | |
| Memoria | • Memoria no volátil (NV-EEPROM)<br>• Clasificada para 10 años<br>• Asegura la retención de los parámetros de configuración en caso de pérdida de alimentación. | |
| Resistencia de carga de bucle a 24 VCC nominales | 3 hilos | 750 Ω máx. |
| | 4 hilos | 750 Ω máx. |
| Longitudes de cable | Del dispositivo al sensor remoto (solo gases tóxicos E-Chem) | Hasta 50’ (15.25 cm) máx.<br>Consulte “Lista de piezas” en la página 117. |
| | Del dispositivo a la caja de conexiones remota del sensor (solo gases tóxicos E-Chem) | Hasta 50’ (15.25 cm) máx.Consulte “Lista de piezas” en la página 117. |
| | Del dispositivo al controlador (4 a 20 mA) | 3500’ (1067 m) típico (varía dependiendo de varios factores, Consulte “Determinación de la longitud y el tamaño de los cables” en la página 12. y Consulte “Lista de piezas” en la página 117. |
| Adaptadores para montaje en conducto | Velocidades de flujo | 350 a 1000 pies/minuto |
| | Compatibilidad | • Plano<br>• Redondo; para conductos de 6” a 8” de diámetro |

**Tabla 39** Especificaciones del dispositivo (continuación)

| ESPECIFICACIONES DEL DISPOSITIVO | | |
|---|---|---|
| Relés (opcionales) | Tres relés de forma C (1P2T) configurables, clasificados para 5 A a 30 VCC o 240 VCA resistivos | |
| | Las alarmas de nivel de relé 1 y relé 2 pueden configurarse para activación alta o baja, para estar normalmente energizados (protección contra fallas) o desenergizados, y para enganche o no enganche | |
| | El relé 3 siempre está normalmente energizado para operación de protección contra fallas, de manera que una pérdida de alimentación al dispositivo indique una condición de falla. | |
| Calibración | Compatible con calibración a cero y calibración de valores | |
| Gabinete | Gases combustibles (perla catalítica) | Aluminio 3/4” NPT<br>Acero inoxidable 3/4” NPT |
| | Gases combustibles (infrarrojo) | Aluminio 3/4” NPT<br>Acero inoxidable 3/4” NPT grupos B, C, D |
| | Gases tóxicos | Aluminio 3/4” NPT<br>Aluminio 3/4”NPT cabezal sensor de humedad condensante |
| | Gases tóxicos (dióxido de carbono) | Aluminio 3/4” NPT<br>Acero inoxidable 3/4” NPT |
| Dimensiones | Dispositivo de aluminio | 5.0 x 5.75 x 5.0” (12.7 x 14.6 x 12.7 cm) (altura x anchura x profundidad) |
| | Dispositivo de acero inoxidable | 5.0 x 5.75 x 5.0” (12.7 x 14.6 x 12.7 cm) (altura x anchura x profundidad) |
| Agujeros de brida de montaje | Dispositivo de aluminio | DI 0.28” en centros de 5.83” (7.00 en 148 mm) |
| | Dispositivo de acero inoxidable | DI 0.312” en centros de 3.58” (7.92 en 90.93 mm) |
| Peso, dispositivo | Dispositivo de aluminio | 3.59 lb (1.63 kg) |
| | Dispositivo de acero inoxidable | 5.79 lb (2.63 kg) |
| Peso, caja de conexiones remota | Aluminio | 3.99 lb (1.81 kg) |
| Temperatura de funcionamiento | -40.0 a +140 °F (-40 a 60 °C) | |
| Humedad de funcionamiento | 0 a 90% HR, sin condensación | |

***Precaución:*** *Los relés están clasificados para cargas resistivas. Las cargas inductivas, como serían bobinas o motores, podrían causar arcos de contacto que emiten interferencia de radiofrecuencia a las señales del sensor. Utilice amortiguadores y varistores de óxido metálico apropiados entre cargas inductivas, y mantenga el cableado lejos de los cables de señal. El incumplimiento de esta precaución podría provocar interferencia de radiofrecuencia y afectar negativamente el funcionamiento del sensor.*

**Tabla 40** Consumo de corriente a 24 VCC con opciones específicas

| DISPOSITIVO BASE | SIN SENSOR | SIN SENSOR (DURANTE EL CALEN-TAMIENTO) | INFRA-RROJO (4.25 VCC) | PERLA CATALÍ-TICA (5.5 VCC) | PERLA CATALÍ-TICA (6.0 VCC) | GASES TÓXICOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Con: Tarjeta de pantalla y tarjeta de entradas/ salidas<br>Sin: Tarjeta de relés | 23 mA | 27 mA | 46 mA | 46 mA | 92 mA | 30 mA |
| Con: Tarjeta de pantalla, tarjeta de entradas/ salidas y tarjeta dé relés (relés no energizados) | 28 mA | 38 mA | 87 mA | 87 mA | 131 mA | 70 mA (todos los relés encendidos)<br>26 mA (todos los relés apagados) |
| Nota: Todos los valores son con gas para cero. | | | | | | |

## Especificaciones del sensor de gases combustibles (LEL) infrarrojo y de perla catalítica

La Tabla 41 presenta las especificaciones del sensor de gases combustibles (LEL) infrarrojo y de perla catalítica.

**Tabla 41** Especificaciones de sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos

| ESPECIFICACIONES DEL SENSOR DE GASES COMBUSTIBLES (LEL) INFRARROJO Y DE PERLA CATALÍTICA | |
|---|---|
| Sensor infrarrojo, metano | |
| Voltaje operativo | 4.25 VCC |
| Corriente operativa | Funcionamiento con corriente constante, rango de corriente de 75 a 85 mA |
| Rango de medición de metano | 0% a 5% por volumen, hasta 0% a 100% por volumen |
| Rango de medición de hidrocarburo | 0% a 100% equivalente LEL |
| Tiempo de calentamiento | A cero final +/- 2% escala completa: 1 minuto a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Tiempo de respuesta | T90 < 30 s a 68 °F (20 °C) ambiental |
| Repetibilidad de cero | +/- 1% escala completa a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Repetibilidad de intervalo | +/- 2% escala completa a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Deriva de cero a largo plazo | +/- 1% escala completa por mes a 20 °C (68 °F) ambiental, (máximo +/- 3% escala completa por año) |
| Temperatura de funcionamiento | -4.0 a +122 °F (-20 a +50 °C) |
| Humedad | 0 a 90% HR, sin condensación |
| Temp. de almacenamiento | -4.0 a +122 °F (-20 a +50 °C) |
| | |
| Sensor infrarrojo, dióxido de carbono | |
| Voltaje operativo | 4.25 VCC |
| Corriente operativa | Funcionamiento con corriente constante, rango de corriente de 75 a 85 mA |
| Rango de medición | 0% a 5% por volumen $CO_2$ |
| Exactitud | +/- 2% escala completa a 20 °C (68 °F). 1 bar de presión gas aplicado 2.5% por volumen $CO_2$ |
| Tiempo de calentamiento | A cero final +/- 100 ppm: 1 minuto a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Tiempo de respuesta | T90 < 30 s a 68 °F (20 °C) ambiental |
| Repetibilidad de cero | +/- 500 ppm a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Repetibilidad de intervalo | +/- 500 ppm a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Deriva de cero a largo plazo | +/- 500 ppm por mes a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Temperatura de funcionamiento | -4.0 a +122 °F (-20 a +50 °C) |
| Humedad | 0 a 90% HR, sin condensación |
| Temp. de almacenamiento | 4.0 a +122 °F (-20 a +50 °C) |
| | |

**Tabla 41** Especificaciones de sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos (continuación)

| ESPECIFICACIONES DEL SENSOR DE GASES COMBUSTIBLES (LEL) INFRARROJO Y DE PERLA CATALÍTICA | |
|---|---|
| Sensor infrarrojo, propano | |
| Rango de voltaje operativo | 3.0 a 5.0 VCC |
| Corriente operativa | Funcionamiento con corriente constante, rango de corriente de 75 a 85 mA |
| Rango de medición de metano | 0% a 5% por volumen, hasta 0% a 100% por volumen |
| Rango de medición de hidrocarburo | 0% a 100% equivalente LEL |
| Tiempo de calentamiento | A cero final +/- 2% escala completa: 1 minuto a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Tiempo de respuesta | T90 < 30 s a 68 °F (20 °C) ambiental |
| Repetibilidad de cero | +/- 1% escala completa a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Repetibilidad de intervalo | +/- 2% escala completa a 20 °C (68 °F) ambiental |
| Deriva de cero a largo plazo | +/- 1% escala completa por mes a 20 °C (68 °F) ambiental, (máximo +/- 3% escala completa por año) |
| Temperatura de funcionamiento | -4.0 a +122 °F (-20 a +50 °C) |
| Humedad | 0 a 90% HR, sin condensación |
| Temp. de almacenamiento | -4.0 a +122 °F (-20 a +50 °C) |
| | |
| 5.5 V y 5.5 V resistente a veneno, sensor de gases combustibles (LEL) | |
| Voltaje | 5.5 VCC |
| Corriente | 60 mA máx. |
| Rango | 0% a 100% límite inferior de inflamabilidad (LFL) gas combustible |
| Tiempo de respuesta | 3 segundos a 63% del cambio gradual con hidrógeno 50% LFL aplicado<br>6.5 segundos a 63% del cambio gradual con metano 50% LFL aplicado |
| Exactitud | +3% de la escala completa |
| Temperatura de funcionamiento | -40 a +392 °F (-40 a +200 °C) |
| Variación de humedad | <3% escala completa; 0% a 90% humedad relativa |
| | |
| 4.25 V, sensor de gases combustibles (LEL) | |
| Rango de voltaje operativo | 4.25 VCC, +/-0.1 |
| Corriente operativa | 50 a 60 mA |
| Sensibilidad | 30 mV/% vol. mínimo (1% metano) |
| Desplazamiento | +/-20 mV |
| Resistencia a veneno | Siliconas y $H_2S$ |

**Tabla 41** Especificaciones de sensores de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojos (continuación)

| ESPECIFICACIONES DEL SENSOR DE GASES COMBUSTIBLES (LEL) INFRARROJO Y DE PERLA CATALÍTICA | | |
|---|---|---|
| Tiempo de respuesta | T50 <10 s | |
| Linealidad | Lineal hasta 3% vol. metano/aire de equilibrio | |
| Deriva | Deriva de señal a largo plazo | <5% LEL/mes |
| | Deriva de cero a largo plazo | <5% LEL/mes |
| Temperatura de funcionamiento | -40 a +131 °F (-40 a +55 °C) | |
| Humedad | 0 a 80% HR, sin condensación | |
| Temp. de almacenamiento | -40 a +131 °F (-40 a +55 °C) | |
| | | |
| 6.0 V, sensor de gases combustibles (LEL) | | |
| Corriente | 220 mA nominal | |
| Tiempo de respuesta | <10 segundos a 50% de escala completa<br><30 segundos a 90% de escala completa | |
| Temperatura de funcionamiento | -40 a +200 °F (-40 a +93 °C) | |
| Humedad | 0 a 99% HR, sin condensación | |

## Especificaciones del sensor de gases tóxicos (E-Chem)

La Tabla 42 presenta algunas de las especificaciones del sensor de gases tóxicos (E-Chem).

**Tabla 42** Especificaciones de sensores de gases tóxicos (E-Chem)

| GAS | SÍMBOLO | TIPO | CLASIFICACIÓN HUMEDAD RELATIVA** | RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (°C) | TIEMPO DE RESPUESTA TÍPICO*** | RANGO COMPLETO DE SENSOR ESTÁNDAR (PPM)**** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Amoníaco | $NH_3$ | Estándar | G | -5 a 50 | <45 | 100 |
| Arsina | $AsH_3$ | Rock Solid* | L | 10 a 40 | <45 | 1 |
| Arsina | $AsH_3$ | Estándar | G | -25 a 50 | <45 | 1000 |
| Tricloruro de bromo | $BCl_3$ | Rock Solid | H | -25 a 50 | <45 | 10 |
| Tricloruro de bromo | $BCl_3$ | Rock Solid | H | -40 a 50 | <45 | 10 |
| Bromo | $Br_2$ | Rock Solid | H | -40 a 50 | <20 | 10 |
| Monóxido de carbono | CO | Estándar | G | -40 a 50 | <20 | 100 |
| Cloro | $Cl_2$ | Rock Solid | L | -40 a 50 | <20 | 5 |
| Cloro | $Cl_2$ | Rock Solid* | H | -40 a 50 | <20 | 5 |
| Cloro | $Cl_2$ | Estándar | G | -40 a 50 | <20 | 5 |
| Dióxido de cloro | $ClO_2$ | Rock Solid | H | -40 a 50 | <20 | 1 |
| Diborano | $B_2H_6$ | Rock Solid | L | -10 a 50 | <60 | 500 ppb |
| Óxido de etileno (ETO) | $C_2H_4O$ | Estándar | G | -20 a 50 | <140 | 10 |
| Flúor | $F_2$ | Rock Solid | L | -40 a 50 | <20 | 1 |
| Flúor | $F_2$ | Rock Solid* | H | -40 a 50 | <20 | 10 |
| Flúor | $F_2$ | Estándar | G | -40 a 50 | <15 | 10 |
| Germano | $GeH_4$ | Estándar | G | -40 a 50 | <20 | 1000 ppb |
| Hidrógeno | $H_2$ | Estándar | H | -40 a 50 | <10 | 4% |
| Hidrógeno | $H_2$ | Estándar* | L | -40 a 50 | <10 | 4% |
| Bromuro de hidrógeno | HBr | Rock Solid* | L | -40 a 50 | <60 | 5 |
| Bromuro de hidrógeno | HBr | Rock Solid | H | -40 a 50 | <60 | 10 |
| Cloruro de hidrógeno | HCl | Estándar | L | -25 a 50 | <60 | 25 |
| Cloruro de hidrógeno | HCl | Estándar | H | -25 a 50 | <60 | 25 |
| Cloruro de hidrógeno | HCl | Rock Solid | L | -40 a 50 | <60 | 10 |
| Cloruro de hidrógeno | HCl | Rock Solid* | H | -40 a 50 | <60 | 10 |
| Cianuro de hidrógeno | HCN | Rock Solid | H | -10 a 50 | <60 | 10 |
| Cianuro de hidrógeno | HCN | Estándar* | G | -10 a 50 | <60 | 10 |
| Fluoruro de hidrógeno | HF | Estándar | L | -25 a 50 | <60 | 10 |
| Fluoruro de hidrógeno | HF | Estándar | H | -25 a 50 | <60 | 10 |
| Fluoruro de hidrógeno | HF | Rock Solid | L | -40 a 50 | <45 | 10 |

**Tabla 42** Especificaciones de sensores de gases tóxicos (E-Chem) (continuación)

| GAS | SÍMBOLO | TIPO | CLASIFICACIÓN HUMEDAD RELATIVA** | RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (°C) | TIEMPO DE RESPUESTA TÍPICO*** | RANGO COMPLETO DE SENSOR ESTÁNDAR (PPM)**** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fluoruro de hidrógeno | HF | Rock Solid* | H | -40 a 50 | <45 | 10 |
| Sulfuro de hidrógeno | $H_2S$ | Estándar | G | -40 a 50 | <30 | 50 |
| Sulfuro de hidrógeno | $H_2S$ | Estándar | L | -40 a 50 | <15 | 50 |
| Sulfuro de hidrógeno (Baja sensibilidad cruzada con metanol) | $H_2S$ | Estándar | G | -40 a 50 | <15 | 50 |
| Sulfuro de hidrógeno | $H_2S$ | Estándar* | H | -40 a 50 | <15 | 50 |
| Metanol | $CH_3OH$ | Estándar | G | -40 a 50 | <40 | 500 |
| Yoduro de metilo | $CH_3I$ | Estándar | G | -40 a 50 | <30 | 25 |
| Metil mercaptano | $CH_3SH$ | Estándar | G | -40 a 50 | <20 | 3 |
| Monometilhidrazina | $CH_3(NH)NH_2$ | Estándar | G | -5 a 50 | <45 | 50 |
| Óxido nítrico | NO | Estándar | G | -40 a 50 | <10 | 50 |
| Dióxido de nitrógeno | $NO_2$ | Estándar | G | -5 a 50 | <10 | 10 |
| Oxígeno | O | Estándar | G | -10 a 50 | <15 | 25% |
| Ozono | $O_3$ | Estándar | G | -40 a 50 | <20 | 1 |
| Ozono | $O_3$ | Rock Solid | L | 10 a 50 | <20 | 1 |
| Ozono | $O_3$ | Rock Solid* | H | -40 a 50 | <20 | 1 |
| Fosfina | $PH_3$ | Rock Solid | L | 10 a 40 | <45 | 500 |
| Silano | $SiH_4$ | Estándar | G | -25 a 50 | <20 | 5 |
| Tetrafluoruro de silicio | $SiF_4$ | Rock Solid | L | -40 a 50 | <45 | 5 |
| Dióxido de azufre | $SO_2$ | Estándar | H | -40 a 50 | <20 | 50 |
| Dióxido de azufre | $SO_2$ | Rock Solid | L | -40 a 50 | <20 | 10 |
| Dióxido de azufre | $SO_2$ | Rock Solid* | H | -40 a 50 | <20 | 10 |
| Ortosilicato de tetraetilo (TEOS) | $Si(OC_2H_5)_4$ | Estándar | G | -40 a 50 | <60 | 50 |
| Hexafluoruro de tungsteno | $WF_6$ | Rock Solid | G | -40 a 50 | <45 | 1 |

* Denota el sensor más común utilizado para monitorear el gas cuando hay varias opciones disponibles. Los sensores de tipo Rock Solid tienen muy bajo ruido, lo que permite utilizar puntos de ajuste de alarma más bajos con menos alarmas falsas.

** El rango de humedad típico al que estará expuesto el sensor. (G) denota uso general bajo techo o al aire libre, (H) denota áreas de alta humedad (70% humedad relativa, +/-15% humedad relativa) o uso al aire libre, (L) baja humedad (50% humedad relativa, +/-15% humedad relativa) para uso bajo techo.

*** Tiempo de respuesta del sensor, representado como $T_{50}$

**** Rango completo estándar: Es el rango del sensor Scott más popular.

Nota: Las especificaciones de sensores de gases tóxicos (E-Chem) varían de un sensor a otro. Proporcionamos una gran cantidad para que usted elija. Esta lista no es exhaustiva. Para conocer los números de catálogo específico, comuníquese con su representante de ventas de Scott o con Scott Safety. Consulte “Ayuda” en la página 116.

*Apéndice B*

# SCOTT SAFETY INFORMACIÓN DEL SENSOR

## Descripción general del apéndice

Este apéndice abarca los siguientes temas:

- Factores K del sensor
- Interferencias de gases

## Factores K del sensor

La Tabla 43 y la Tabla 44 presentan los factores K referenciados a la calibración con propano. Los factores son los cocientes típicos de la respuesta a los gases indicados con respecto a la respuesta al propano. Los valores son típicos, pero variarán de un sensor a otro a lo largo del tiempo de vida de un sensor en particular. Cuando se detecta un gas distinto del gas de calibración, divida la lectura por el factor correspondiente para calcular la concentración real del gas. Por ejemplo, el propano puede ser detectado por el dispositivo calibrado con metano.

Tome nota de la concentración en %LEL en la etiqueta del tanque de propano. Aplique gas al dispositivo y ajuste el intervalo al valor derivado, multiplicando este número por el factor K proporcionado. Por ejemplo, para isobutileno, la etiqueta del tanque de propano indica 50% LEL, por lo que multiplicaría eso por 1.3 para obtener 0.65 para el intervalo. (50% x 1.3 = 0.65)

**Tabla 43** Factores K para los sensores de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 V

| GAS/VAPOR* | NÚM. CAT. 40011528 (ESTÁNDAR) | NÚM. CAT. 40012111 (RESISTENTE A VENENO) |
|---|---|---|
| Acetaldehído | 0.9 | |
| Acetona | 1.4 | 1.4 |
| Acrilonitrilo | 0.9 | |
| Acetileno | 1.0 | |
| Amoníaco | 1.0 | |
| Benceno | 1.5 | 2.1 |
| 1,3-Butadieno | 1.1 | 1.3 |
| n-Butano | 1.3 | |
| Isobutano | 1.4 | |
| Isobutileno | 1.3 | |
| Acetato de butilo | 2.4 | |
| Alcohol n-butílico | 1.7 | |
| Clorobenceno | 1.4 | 1.4 |
| Ciclohexano | 1.5 | |
| Ciclohexanona | 1.9 | |
| Dimetilformamida | 1.4 | |
| Dietil éter | 1.5 | |
| n-Decano | 2.4 | |
| Etano | 0.9 | |
| Acetato de etilo | 1.4 | |
| Acrilato de etilo | 1.7 | |
| Alcohol etílico | 1.2 | 1.8 |
| Etilbenceno | 1.7 | |
| Etileno | 1.0 | |

**Tabla 43** Factores K para los sensores de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 V (continuación)

| GAS/VAPOR* | NÚM. CAT. 40011528 (ESTÁNDAR) | NÚM. CAT. 40012111 (RESISTENTE A VENENO) |
|---|---|---|
| Óxido de etileno | 1.1 | 1.2 |
| Heptano | 1.5 | |
| n-Hexano | 1.5 | 2.4 |
| Hexano | 1.3 | |
| Alcohol isopropílico | 1.4 | |
| Metil etil cetona | 1.4 | 1.8 |
| Metil isobutil cetona | 1.5 | |
| N-metil 2-pirrolidona | 1.6 | Sin intervalo |
| Metanol | 1.1 | 1.1 |
| Metil estireno | 1.1 | |
| Alcohol mineral | 2.6 | |
| Nafta V.M. & P | 1.9 | |
| Nitropropano | 1.4 | |
| Iso-octano | 1.7 | 2.6 |
| n-Octeno | 2.4 | |
| Octeno | 2.0 | |
| Pentano | 1.4 | |
| Isopentano | 1.4 | |
| Isopreno | 1.1 | |
| Propano | 1.0 | |
| Propileno | 1.2 | |
| Estireno | 1.8 | 2.6 |
| Tetrahidrofurano | 1.2 | 2.1 |
| Tolueno | 1.5 | 2.5 |
| Acetato de vinilo | 1.3 | |
| Cloruro de vinilo | 1.7 | |
| O-xileno | 1.9 | 2.9 |
| Nota: Factores K basados en propano. | | |

**Tabla 44** Factores K para el sensor de gases combustibles de perla catalítica de 6.0 V

| GAS/VAPOR* | NÚM. CAT. 8000-8050 |
|---|---|
| Acetona ($C_3H_6O$) | 1.3 |
| Acetileno ($C_2H_2$) | 1.4 |
| Acrilonitrilo ($C_3H_3N$) | 0.97 |
| Amoníaco | 0.7 |
| Benceno ($C_6H_6$) | 1.5 |
| 1,3-Butadieno ($C_4H_6$) | 1.5 |
| Butano ($C_4H_{10}$) | 1.1 |
| Ciclohexano ($C_6H_{12}$) | 1.5 |
| Diclorometano ($CH_2Cl_2$) | 1.5 |
| 1,2 Dicloropropano ($C_3H_6Cl_2$) | 1.5 |
| Difluorometano ($CH_2F_2$) | 0.9 |
| Etano ($C_2H_6$) | 0.8 |
| Alcohol etílico ($C_2H_6O$) | 1.1 |
| Etileno ($C_2H_4$) | 0.9 |
| Óxido de etileno ($C_2H_4O$) | 1.1 |
| Heptano ($C_7H_{16}$), JP-4, gasolina | 1.9 |
| Hexano ($C_6H_{14}$) | 1.7 |
| Hidrógeno ($H_2$) | 0.8 |
| Alcohol isopropílico ($C_3H_8O$) | 1.5 |
| Metano ($CH_4$) | 0.6 |
| Alcohol metílico ($CH_4O$) | 1.1 |
| Cloruro de metilo ($CH_3CL$) | 0.7 |
| Cloruro de metileno ($CH_2Cl_2$) | 1.5 |
| Metil etil cetona ($C_4H_8O$) | 1.8 |
| Fluoruro de metilo ($CH_3F$) | 1.1 |
| Pentano ($C_5H_{12}$) | 1.3 |
| Propano ($C_3H_8$) | 1.0 |
| Propileno ($C_3H_6$) | 1.2 |
| Dicloruro de propileno ($C_3H_6Cl_2$) | 1.5 |
| Óxido de propileno ($C_3H_6O$) | 1.4 |
| Estireno ($C_8H_8$) | 3.95 |
| Tolueno ($C_7H_8$) | 1.7 |
| Cloruro de vinilo ($C_2H_3Cl$) | 1.2 |
| O-xileno ($C_8H_{10}$) | 3.0 |
| Nota: Factores K basados en propano. | |

## Interferencias de gases

Se conocen interferencias de gases con un número limitado de compuestos químicos. Scott Safety intenta identificar posibles interferencias de gases a los que los sensores pueden estar expuestos; sin embargo, no se han probado todos los compuestos químicos que existen actualmente. Tabla 45, Tabla 46, Tabla 47 para sensores de gases tóxicos (E-Chem) y Tabla 48, Tabla 49, Tabla 50 para sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid presentan las interferencias de gases tóxicos conocidas.

Tabla 45, Tabla 46, Tabla 47 y Tabla 48, Tabla 49, Tabla 50 *no muestran interferencias adicionales y no deberá insinuarse que no pueden ocurrir. Estos índices de selectividad se usan solo como guías. No deben usarse como factores de calibración. Las sensibilidades cruzadas reales de las especies de gas pueden variar de los valores que se muestran.*

Clave para Tabla 45 a Tabla 50:

- Cero: indica no interferencias probadas y confirmadas
- En blanco: indica que no se han realizado pruebas
- Negativo: indica que el gas produce una señal negativa
- Dos valores en una celda: indica un pico inicial y una variación final (gas inestable o de transición) y no deberá usarse para la calibración cruzada

**Tabla 45** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) (1 de 3)

| | GAS DE INTERFERENCIA: | $NH_3$ | $ASH_3$ | $BR_2$ | $BCL_3$ | CO | $CL_2$ | $CLO_2$ | $B_2H_6$ | CLCH:CHCL | $SIH_2CL_2$ | $SI_2H_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de sensor | $NH_3$ | 1 | | | | (-0.03) +0.02 | (1.0) -0.5 | | | | | |
| | $AsH_3$ | 0 | 1 | | | 0.0004 | 0.003 | | 0 | | | 0.4 |
| | $Br_2$ | -0.0003 | -0.9 | 1 | | NEG | 1.1 | | | | | |
| | $BCl_3$ | 0 | 0.7 | 0.02 | 1 | -0.0001 | 0.1 | | | | 1.3 | |
| | CO | -0.01 | | | | 1 | -0.25 | | | | | |
| | $Cl_2$ | Cero | | 0.1 | | 0.003 | 1 | 1.2 | | | | |
| | $ClO_2$ | -0.001 | -3 | | | NEG | 0.3 | 1 | | | | |
| | $B_2H_6$ | | 2 | | | | | | 1 | | | |
| | $SiH_2Cl_2$ | 0 | 0.5 | 0.015 | 0.75 | -0.0001 | 0.075 | | | | 1 | |
| | $Si_2H_6$ | 0 | 2.5 | | | 0.001 | 0.0075 | | 0 | | | 1 |
| | $F_2$ | -0.0004 | -1 | 1.1 | | NEG | 1.2 | | | | | |
| | $H_2$ | | | | | 0.1 | | | | | | |
| | HCl | Cero | 2 | 0.06 | 3 | -0.0004 | 0.05 | | | | 4 | |
| | HCN | 0.004 | 1.9 | | | 0.001 | NEG | | | | | |
| | HF | -0.02 | | | | | 2.5 | | | | | |
| | $H_2S$ | -0.001 | Cero | | | 0.1 | (-0.02 0.1 | | | | | |
| | $CH_3OH$ | | | | | 0.5 | | | | | | |
| | $CH_3l$ | -0.0025 | Cero | | | 0.25 | (-0.5) 0.25 | | | | | |
| | $CH_3SH$ | Cero | 0.9 | 0.03 | 1.3 | -0.0002 | 0.02 | | | | 2 | |
| | $CH_2Cl_2$ | | | | | | | | | 2.6 | | |
| | NO | -0.009 | 1.6 | | | -0.01 | 0.2 | | | | | |
| | $NO_2$ | -0.001 | -5 | | | (-0.04) +0.02 | 0.4 | | | | | |
| | $NF_3$ | | | | | | | | | | | |
| | Oxidantes | -0.0003 | -0.8 | 0.9 | | NEG | 1 | 3.0 | | | | |
| | $O_3$ | -0.0003 | -0.8 | 0.9 | | NEG | 1.0 | 3.0 | | | | |
| | $PH_3$ | 0 | 0.9 | | | 0.00035 | 0.0025 | | 0 | | | 0.35 |
| | $SiH_4$ | 0 | 1.7 | | | 0.0007 | 0.005 | | 0 | | | 0.7 |
| | $SO_2$ | | | | | | 0.035 | | | | | |
| | TEOS | | | | | 1.2 | | | | | | |
| | Trimetilsilano (3MS) | | 6 | | | | | | 0 | | | 2 |

Para cada tipo de sensor, la tabla muestra cómo 1 ppm de una interferencia de gases aparece en ese tipo de sensor específico. Por ejemplo, 1 ppm de CO aparece como menos de 0.1 ppm en un sensor de $H_2S$.

**Tabla 46** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) (2 de 3)

| | GAS DE INTERFERENCIA: | $F_2$ | $H_2$ | HCL | HCN | HF | $H_2S$ | $(CH_3)_2CHOH$ | $CH_3OH$ | $CH_3SH$ | $CH_2CL_2$ | $CH_3L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de sensor | $NH_3$ | | 0.6 | | (0.1) -0.05 | 0.4 | (0.3) -0.08 | | | 2.5 | | |
| | $AsH_3$ | | 0.001 | 0.0001 | 0.015 | -0.001 | 0.01 | | | 0.9 | | |
| | $Br_2$ | 0.9 | 0.00002 | 0.06 | -0.06 | -0.004 | NEG | | | | | |
| | $BCl_3$ | | 0.0007 | 0.33 | 0.003 | 0.01 | 1 | | | | | |
| | CO | | 0.5 | -0.01 | | 0.0035 | 0.3 | | | | | |
| | $Cl_2$ | 0.4 | 0.02 | <0.1 | Cero | -0.001 | NEG | | | | | |
| | $ClO_2$ | | 0.0001 | 0.2 | -0.2 | -0.01 | NEG | | | | | |
| | $B_2H_6$ | | | | | | | | | | | |
| | $SiH_2Cl_2$ | | 0.0005 | 0.25 | 0.0025 | 0.0075 | 0.07 | | | | | |
| | $Si_2H_6$ | | 0.0025 | 0.00025 | 0.038 | -0.0025 | 0.025 | | | | | |
| | $F_2$ | 1 | 0.00002 | 0.06 | -0.06 | -0.005 | NEG | | | | | |
| | $H_2$ | | 1 | | | | 20 | | | | | |
| | HCl | | 0.002 | 1 | 0.01 | 0.03 | 3 | | | 2.5 | | |
| | HCN | | | 0.004 | 1 | -0.001 | 0.02 | | | | | |
| | HF | 2 | -0.0001 | 1 | -0.15 | 1 | -0.6 | | | | | |
| | $H_2S$ | | 0.1 | 0.2 | 0.2 | -0.001 | 1 | | | 0.6 | | 0.4 |
| | $CH_3OH$ | | | | | | 3 | 0.35 | 1 | 2 | | |
| | $CH_3l$ | | 0.25 | 0.5 | 0.5 | -0.0025 | 2.5 | | | | | 1 |
| | $CH_3SH$ | | 0.001 | 0.44 | 0.005 | 0.02 | 1.3 | | | 1 | | |
| | $CH_2Cl_2$ | | | 16 | | | | | | | 1 | |
| | NO | | -0.05 | -0.04 | 0.25 | 0.045 | 0.01 | | | | | |
| | $NO_2$ | | 0.05 | -0.1 | -0.1 | -0.01 | -5 | | | | | |
| | $NF_3$ | | | | | | 1.7 | | | | | |
| | Oxidantes | 0.8 | 0.00002 | 0.05 | -0.05 | -0.004 | NEG | | | | | |
| | $O_2$ | | -0.02 | | | | | | | | | |
| | $O_3$ | 0.8 | 0.00002 | 0.05 | -0.05 | -0.004 | NEG | | | | | |
| | $PH_3$ | | 0.001 | 0.0001 | 0.015 | -0.001 | 0.009 | | | | | |
| | $SiH_4$ | | 0.0017 | 0.00017 | 0.025 | -0.0017 | 0.017 | | | | | |
| | $SO_2$ | | 0.002 | | 0.2 | Cero | 0.8 | | | | | |
| | TEOS | | | | | | 8 | 0.9 | 2.5 | | | |
| | 3MS | | | | | | | | | | | |

Para cada tipo de sensor, la tabla muestra cómo 1 ppm de una interferencia de gases aparece en ese tipo de sensor específico. Por ejemplo, 1 ppm de CO aparece como menos de 0.1 ppm en un sensor de $H_2S$.

**Tabla 47** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) (3 de 3)

| | GAS DE INTERFERENCIA: | NO | $NO_2$ | $O_3$ | $PH_3$ | $SIH_4$ | $SO_2$ | TEOS | 3MS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de sensor | $NH_3$ | (0.05) -0.2 | -0.5 | -0.5 | | | (0.1) -0.06 | | |
| | $AsH_3$ | (0.02) 0.008 | -0.2 | -0.2 | 1.1 | 0.5 | 0.03 | | 0.17 |
| | $Br_2$ | 0.01 | 0.6 | 1.1 | -1.0 | | NEG | | |
| | $BCl_3$ | 0.02 | | | 0.23 | | 0.013 | | |
| | CO | 0.4 | | | 0.2 | | -0.06 | | |
| | $Cl_2$ | 0.35 | 0.5 | 0.6 | Cero | | -0.01 | | |
| | $ClO_2$ | 0.03 | 2 | 0.3 | -3 | | NEG | | |
| | $B_2H_6$ | | | | | | | | |
| | $SiH_2Cl_2$ | 0.015 | | | 0.2 | | 0.01 | | |
| | $Si_2H_6$ | (0.05) 0.02 | -0.5 | -0.5 | 2.8 | 1.5 | 0.075 | | 0.5 |
| | $F_2$ | 0.01 | 0.6 | 1.2 | -1.1 | | NEG | | |
| | $H_2$ | 2.2 | | | | | | | |
| | HCl | 0.06 | | | 0.7 | | 0.04 | | |
| | HCN | -0.01 | -0.3 | -0.5 | 4 | | | | |
| | HF | | 0.02 | 0.05 | | | 1.5 | | |
| | $H_2S$ | (0.6) 0.4 | (0.2) 0.1 | | 0.4 | | 0.2 | | |
| | $CH_3OH$ | | | | | | | 0.4 | |
| | $CH_3l$ | (1.5) 1.0 | (0.5) 0.25 | | 1.0 | | 0.5 | | |
| | $CH_3SH$ | 0.03 | | | 0.3 | | 0.02 | | |
| | $CH_2Cl_2$ | | | | | | | | |
| | NO | 1 | 0.15 | | 2 | | 0.05 | | |
| | $NO_2$ | 0.04 | 1 | 0.4 | -5 | | -1.1 | | |
| | $NF_3$ | | 0.08 | 0.02 | | | | | |

**Tabla 47** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) (3 de 3) (continuación)

| | GAS DE INTERFERENCIA: | NO | $NO_2$ | $O_3$ | $PH_3$ | $SIH_4$ | $SO_2$ | TEOS | 3MS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de sensor | Oxidantes | 0.01 | 0.5 | 1.0 | -0.9 | | NEG | | |
| | $O_2$ | | | 1 | | | | | |
| | $O_3$ | 0.01 | 0.5 | 1 | -0.9 | | NEG | | |
| | $PH_3$ | (0.02) | (0.02) 0.007 | -0.2 | 1 | 0.55 | 0.025 | | 0.2 |
| | $SiH_4$ | (0.034) 0.014 | -0.34 | -0.34 | 1.9 | 1 | 0.05 | | 0.3 |
| | $SO_2$ | 0.04 | -0.7 | | 2 | | 1 | | |
| | TEOS | | | | | | | | |
| | 3MS | | | | 6.5 | 3 | | | 1 |
| Para cada tipo de sensor, la tabla muestra cómo 1 ppm de una interferencia de gases aparece en ese tipo de sensor específico. Por ejemplo, 1 ppm de CO aparece como menos de 0.1 ppm en un sensor de $H_2S$. | | | | | | | | | |

**Tabla 48** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid (1 de 3)

| | GAS DE INTERFERENCIA: | $NH_3$ | $ASH_3$ | $BR_2$ | $BCL_3$ | $BF_3$ | CO | $CO_2$ | $CL_2$ | $CLO_2$ | $B_2H_6$ | $SIH_2CL_2$ | $SI_2H_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de sensor | $AsH_3$ | 0 | 1 | | 0.01 | | 0 | 0 | -0.02 | | 0.02 | | 0.01 |
| | $BCl_3$ | | | | 1 | 0.8 | | | 2.8 | | | 2 | |
| | $BF_3$ | | | | 1.3 | 1 | | | 3.5 | | | 2.5 | |
| | $Br_2$ | 0 | | | | | | | 1 | 0.4 | | | |
| | $Cl_2$ | 0 | | | | | | | 1 | 0.4 | | | |
| | $ClO_2$ | 0 | | | | | 0 | 0 | 0.5 | 1 | | | |
| | $B_2H_6$ | 0 | 0.03 | | | | | | -0.3 | | 1 | | 0.02 |
| | HBr | | | | 0.8 | 0.7 | | | 2.0 | | | 1.6 | |
| | HCl | | | | 0.5 | 0.4 | | | 1.4 | | | 1 | |
| | HCN | 0 | 0.06 | | | | | | -0.6 | | 1.9 | | 0.04 |
| | HF | | | | 0.7 | 0.5 | | | 1.9 | | | 1.3 | |
| | $O_3$ | | | 0.3 | | | | | 0.5 | 0.4 | | | |
| | $PH_3$ | 0 | 1 | | 0.01 | | 0 | 0 | -0.02 | | 0.02 | | 0.009 |
| | $SiF_4$ | | | | 0.2 | 0.2 | | | 0.5 | | | 0.4 | |
| | $SO_2$ | | | | 0.5 | 0.4 | | | 1.1 | | | 0.9 | |
| | $WF_6$ | | | | 0.2 | 0.1 | | | 0.4 | | | 0.3 | |
| Para cada tipo de sensor, la tabla muestra cómo 1 ppm de una interferencia de gases aparece en ese tipo de sensor específico. Por ejemplo, 1 ppm de $Cl_2$ aparece como menos de 0.5 ppm en un sensor de $ClO_2$. | | | | | | | | | | | | | |

**Tabla 49** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid (2 de 3)

| | GAS DE INTERFERENCIA: | $F_2$ | $GE_2H_4$ | $H_2$ | HBR | HCL | HCN | HF | $H_2S$ | $L_2$ | $(CH_3)_2CHOH$ | $CH_3OH$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de sensor | $AsH_3$ | | 0.03 | 0 | 0.07 | 0.1 | 0 | 0.03 | 0.09 | | irr. | |
| | $BCl_3$ | 3.2 | | 0 | 1.2 | 2 | | 1.6 | | | | |
| | $BF_3$ | 4 | | 0 | 1.5 | 2.5 | | 2 | | | | |
| | $Br_2$ | 0.9 | | 0 | | 0.05 | | | 0 | 0.2 | | |
| | $Cl_2$ | 0.9 | | 0 | | 0.05 | | | 0 | 0.2 | | |
| | $ClO_2$ | | | 0 | | 0 | 0 | | 0 | | | |
| | $B_2H_6$ | | 0 | 0 | | 0 | 0.5 | 0 | 1.4 | | 0 | 0 |
| | HBr | 2.7 | | 0 | 1 | 1.6 | | 1.3 | | | | |
| | HCl | 1.6 | | 0 | 0.6 | 1 | | 0.8 | | | | |
| | HCN | | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 2.7 | | 0 | 0 |
| | HF | 2 | | 0 | 0.8 | 1.3 | | 1 | | | | |
| | $O_3$ | | | 0 | | 0 | 0 | | | | | |
| | $PH_3$ | | 0.03 | 0 | 0.06 | 0.1 | 0 | 0.03 | 0.09 | | irr. | |
| | $SiF_4$ | 0.6 | | 0 | 0.6 | 0.4 | | 0.3 | | | | |
| | $SO_2$ | 1.5 | | 0 | 0.6 | 0.9 | | 0.8 | | | | |
| | $WF_6$ | 0.5 | | 0 | 0.2 | 0.3 | | 0.2 | | | | |

Para cada tipo de sensor, la tabla muestra cómo 1 ppm de una interferencia de gases aparece en ese tipo de sensor específico. Por ejemplo, 1 ppm de $Cl_2$ aparece como menos de 0.5 ppm en un sensor de $ClO_2$.

**Tabla 50** Interferencias de gases para sensores de gases tóxicos (E-Chem) Rock Solid (3 de 3)

| | GAS DE INTERFERENCIA: | NO | $NO_2$ | $O_3$ | $PH_3$ | $SIH_4$ | $SIF_4$ | $SO_2$ | $WF_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de sensor | $AsH_3$ | 0 | -0.005 | | 1 | 0.01 | | 0 | |
| | $BCl_3$ | | | | | | 5 | 2 | 7 |
| | $BF_3$ | | | | | | 6.8 | 2.8 | 8.5 |
| | $Br_2$ | 0.004 | 0.02 | 0.1 | | | | 0.003 | |
| | $Cl_2$ | 0.004 | 0.02 | 0.1 | | | | 0.003 | |
| | $ClO_2$ | 0.006 | 0.09 | 0.2 | | | | 0 | |
| | $B_2H_6$ | 0 | -0.02 | | 0.05 | 0.008 | | | |
| | HBr | | | | | | 6.2 | 1.7 | 5.7 |
| | HCl | | | | | | 2.7 | 1.1 | 3.4 |
| | HCN | 0 | -0.05 | | 0.09 | 0.015 | | | |
| | HF | | | | | | 3.4 | 1.4 | 4.3 |
| | $O_3$ | 0.003 | 0.1 | 1 | | | | 0 | |
| | $PH_3$ | 0 | -0.005 | | 1 | 0.01 | | 0 | |
| | $SiF_4$ | | | | | | 1 | 0.4 | 1.3 |
| | $SO_2$ | | | | | | 2.5 | 1 | 3 |
| | $WF_6$ | | | | | | 0.8 | 0.3 | 1 |

Para cada tipo de sensor, la tabla muestra cómo 1 ppm de una interferencia de gases aparece en ese tipo de sensor específico. Por ejemplo, 1 ppm de $Cl_2$ aparece como menos de 0.5 ppm en un sensor de $ClO_2$.

*Apéndice C*

# SCOTT SAFETY AYUDA TÉCNICA

## Descripción general del apéndice

Este apéndice abarca los siguientes temas:


- Ayuda
- Lista de piezas
- Certificado de garantía
- Información del producto

## Ayuda

Felicitaciones por su compra de un producto de Scott Safety. Está diseñado para brindarle años de servicio confiable libre de problemas.

- Si tiene preguntas técnicas o necesita ayuda técnica.
- Si necesita devolver un producto.

Comuníquese con nosotros usando las siguientes opciones:

  – Por correo electrónico: scotttechsupport@tycoint.com

  – Por teléfono: 1- 800-247-7257

*Al devolver un producto, comuníquese con Ayuda Técnica para obtener un número de Autorización de Devolución de Materiales (RMA) antes de realizar envíos para reparaciones de mantenimiento usando las opciones de contacto.*

## Lista de piezas

La Tabla 51 presenta una lista de piezas. Pueden hacerse pedidos de algunos de estos artículos, pero no de otros.

**Tabla 51** Lista de piezas correspondientes

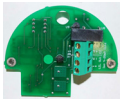
| CATEGORÍA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | NÚMERO DE CATÁLOGO |
|---|---|---|---|
| Común | | Tarjeta de alimentación y entradas/salidas (tarjeta inferior) | 093-0498 |
| | | Tarjeta de pantalla y CPU (tarjeta superior) | 093-0499 |
| | | Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 (Se une a la parte trasera de la tarjeta de pantalla y CPU) | 093-0504 |
| |  | Tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA (Se une a la parte trasera de la tarjeta de pantalla y CPU) | 093-0505 |
| | | Cable plano de 14 hilos (entre S2 y S3) | 093-0513 |
| | | Regulador de 0.5 LPM | 077-0018 |
| | | Cable trenzado blindado de 3 conductores, calibre 18; longitudes según se requieran. Se usa entre el controlador y el transmisor (4 a 20 mA). | 069-0080 |

**Tabla 51** Lista de piezas correspondientes (continuación)

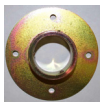
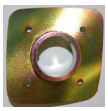
| CATEGORÍA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | NÚMERO DE CATÁLOGO |
|---|---|---|---|
| Gases combustibles (LEL) | | Cabezal sensor de difusión | 096-3349 |
| | | Detector de difusión de 6.0 V<br>(Aprobado por UL)<br>Acepta solamente sensor de gases combustibles de 6.0 VCC (7 patillas). | 096-2932 |
| | | Protector de filamento de detector | 096-3363 |
| | | Conjunto de escudo contra clima | 40012041 |
| |  | Adaptador para montaje en conductos, plano | 40007994 |
| |  | Adaptador para montaje en conductos, redondo<br>(para conductos de 6” a 8” de diámetro) | 40007994-1 |
| | | Sensor de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 V, estándar | 40011528 |
| | | Sensor de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 V, resistente a veneno (borde rojo) | 40011211 |
| | | Sensor de gases combustibles de perla catalítica de 6.0 V | 8000-8050 |

**Tabla 51** Lista de piezas correspondientes (continuación)

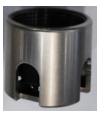
| CATEGORÍA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | NÚMERO DE CATÁLOGO |
|---|---|---|---|
| Gases combustibles (LEL) (continuación) | | Sensor de gases combustibles de perla catalítica de 4.25 V e2V | 093-0524 |
| | | Sensor infrarrojo de gases combustibles de 4.25 V, metano | 093-0500 |
| | | Sensor infrarrojo de gases combustibles de 4.25 V, propano | 093-0515 |
| | | Sensor infrarrojo de gases combustibles de 4.25 V, $CO_2$ | 093-0536 |
| | | Sensor infrarrojo de gases combustibles de 4.25 V reprogramado (con sensor de propano)<br>01 = Etano<br>02 = Propileno<br>03 = Metanol<br>05 = Acetona<br>06 = Etileno | 096-3368-0X |
| | | Conjunto de cabezal para gases combustibles<br>(Aprobado por ATEX)<br>Acepta sensores de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 VCC, 4.25 VCC e infrarrojo (3 o 4 patillas). | 096-3376 |
| | | Supresor de llamas exterior<br>(ATEX) | 073-0336 |
| | | Protector contra salpicaduras<br>(ATEX)<br>Solo nailon negro | 074-0515 |
| |  | Protector supresor de llamas<br>(ATEX) | 073-0332 |

**Tabla 51** Lista de piezas correspondientes (continuación)

| CATEGORÍA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | NÚMERO DE CATÁLOGO |
|---|---|---|---|
| Gases combustibles (LEL) (continuación) | | Conjunto de protector exterior<br>01 = ATEX con protector contra salpicaduras<br>02 = N.A.<br>03 = INMETRO con protector contra salpicaduras | 096-3379-0X |
| | | Junta tórica, EPDM 3/16” DI x 7/16” ancho<br>(ATEX) | 009-0052 |
| | | Caja de conexiones de sensor remoto (clase I, grupos A, B, C y D) (perla catalítica e infrarrojo) | 40012040 |
| | | Adaptador de receptáculo de prueba<br>Mide el voltaje de salida recibido en el sensor (solo 6.0 V perla catalítica) instalado en un lugar remoto. | 096-3345 |
| | | Adaptador de receptáculo de prueba<br>Mide el voltaje de salida recibido en el sensor (4.25 V infrarrojo, 4.25 V y 5.5 V perla catalítica) instalado en un lugar remoto. | 096-3369 |
| | | Adaptador de calibración<br>Solo para calibraciones de gases combustibles (LEL)<br>(Perla catalítica e infrarrojo) | 096-3242 |

**Tabla 51** Lista de piezas correspondientes (continuación)

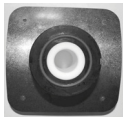
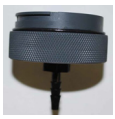
| CATEGORÍA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | NÚMERO DE CATÁLOGO |
|---|---|---|---|
| Gases tóxicos (E-Chem) | | Adaptador para montaje en conductos, plano | 096-2118-F |
| |  | Adaptador para montaje en conductos, redondo<br>(para conductos de 6” a 8” de diámetro) | 096-2118-6/8 |
| | | Cable adaptador para montaje en conducto, 1.8 m (6 pies) estándar, hasta 15.2 m (50 pies) máximo. Solo para E-Chem. Se usa entre el transmisor y el sensor remoto. | 096-3391 |
| | | Cable, 15.2 m (50 pies) estándar o distintas longitudes hasta 15.2 m (50 pies) máximo. Solo para E-Chem. Se usa entre el transmisor y la caja de conexiones del sensor remoto. | 096-2494 |
| | | Adaptador de rosca | 096-0328 |
| | | Conjunto de tapón de extremo de sensor, 1/4 de giro | 096-2105 |
| | | Conjunto de tapón de extremo de sensor Rock Solid, 1/4 de giro (más largo) | 096-2273 |
| | | Caja de conexiones de sensor remoto (con tarjeta para conexión de cabezal sensor para gases tóxicos) | 096-2794 |
| |  | Adaptador de calibración<br>Solo para calibración de gases tóxicos (E-Chem).<br>Dirige el gas de calibración directamente a la cara del sensor sin dilución de interferencias ambientales, como viento. Se provee un conector arponado para la conexión del tubo a la fuente del gas de calibración (cilindro de gas, dispositivo de permeación o generador). | 096-2101 |

**Tabla 51** Lista de piezas correspondientes (continuación)

| CATEGORÍA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | NÚMERO DE CATÁLOGO |
|---|---|---|---|
| Gases tóxicos (E-Chem) (continuación) | | Escudo contra lluvia de 1/4 de giro<br>Brinda protección contra clima húmedo y lavado con mangueras. La construcción con Teflon© permite el uso con gases reactivos (como fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno y amoníaco) y no reactivos. La geometría de los orificios, probada en el laboratorio, protege los sensores contra las gotas de agua. | 074-0305 |
| | | Conjunto de celda de flujo de 1/4 de giro<br>Se utiliza en configuraciones de toma de muestras. El amortiguador de teflón prolonga la vida útil del sensor al reducir la velocidad del aire que pasa por la cara del sensor. | 096-2102 |
| | | Celda de flujo, toma de muestras (completo con dos conectores para tubo de 1/4” x 1/8 NPT y tubo de Teflon PFA de 3’, 1/4” DE)<br>Se usa en aplicaciones de toma de muestras donde no es factible montar el detector en el ambiente. | 096-3464 |
| | | Cabezal sensor (clase I, división 2) con ventana | 096-2466 |
| | | Caja de sensor de humedad condensante sin ventana | 096-3197 |
| | | Conector de sensor<br>Esta almohadilla negra provee una trayectoria eléctrica entre el sensor y la caja del sensor. | 093-0097 |
| | | | |

**Tabla 51** Lista de piezas correspondientes (continuación)

| CATEGORÍA | ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | NÚMERO DE CATÁLOGO |
|---|---|---|---|
| Gases tóxicos (E-Chem) (continuación) | | Sensores de gases tóxicos (E-Chem) | Ofrecemos una variedad muy amplia de sensores de gases tóxicos (E-Chem). Para conocer los números de catálogo específico, comuníquese con su representante de ventas de Scott o con Scott Safety. Consulte “Ayuda” en la página 116. |
| | | $H_2S$, 0 a 100 PPM, simulador de sensor con interruptor basculante<br>0 PPM = 0.250 V<br>100 PPM = 0.55 V | 096-2773 |
| | | Conservador de sensor<br>Mantiene calientes hasta 10 sensores Rock Solid E-Chem para reducir el tiempo de calentamiento durante la instalación. Se entrega con fuente de alimentación y protección contra sobretensiones. | 096-2197 |
| | | Kit de calibración genérico (gases tóxicos)<br>(Incluye estuche de transporte, regulador de 0.5 LPM, tubo Tygon de 3/16” DI y adaptador de calibración de 1/4” de giro)<br>Nota: No incluye cilindros de gas. Esto debe determinarse en el momento del pedido. | 096-2748 |
| | | Tarjeta hija de gases tóxicos (E-Chem) (se monta en la tarjeta de alimentación y entradas/salidas) | 096-3354 |
| | | 2 tornillos para tarjeta hija de gases tóxicos (E-Chem) | 076-0204 |
| Nota: Para equipo de calibración, comuníquese con su representante de ventas de Scott.<br>Nota: Al hacer un pedido para sensores de gases tóxicos (E-Chem), especifique el número de catálogo para asegurar la compatibilidad. | | | |

## Certificado de garantía

Scott Safety (SCOTT), garantiza que el DETECTOR DE GASES TÓXICOS Y COMBUSTIBLES Freedom 6000 (LOS PRODUCTOS) estará libre de defectos de mano de obra y materiales durante un período de dos (2) años a partir de la fecha de fabricación original por parte de SCOTT.

Esta garantía se aplica a todos los componentes de LOS PRODUCTOS suministrados en el momento de la venta original de LOS PRODUCTOS, EXCEPTO accesorios y gabinetes. SCOTT garantiza que los accesorios suministrados con LOS PRODUCTOS estarán libres de defectos de mano de obra y materiales por un período de un (1) año a partir de la fecha de fabricación original por parte de SCOTT. SCOTT garantiza que los gabinetes suministrados con LOS PRODUCTOS estarán libre de defectos de mano de obra y materiales por un período de cuatro (4) años a partir de la fecha de fabricación original por parte de SCOTT.

La obligación de SCOTT de acuerdo con esta garantía se limita a reemplazar o reparar (a discreción de SCOTT) LOS PRODUCTOS o componentes que presentan defectos en mano de obra o materiales.

Solo el personal de SCOTT o, cuando sea indicado por SCOTT, agentes autorizados de SCOTT, tienen permitido realizar las obligaciones de garantía. Esta garantía no incluye los defectos o daños causados por las reparaciones o alteraciones a LOS PRODUCTOS realizadas por el dueño o un tercero, a menos que esté expresamente permitido por los manuales de los productos de SCOTT o mediante una autorización por escrito de parte de SCOTT.

Para obtener la realización según esta garantía, y como condición suspensiva de cualquier obligación de SCOTT, el comprador debe devolver tales productos a SCOTT, a un distribuidor autorizado de SCOTT o a un centro de servicio autorizado de SCOTT. Consulte “Ayuda” en la página 116.

Esta garantía no incluye ningún mal funcionamiento o daño de LOS PRODUCTOS que resulten de accidentes, alteraciones, usos indebidos o abusos.

ESTA GARANTÍA SE BRINDA EN LUGAR DE TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS ENTRE OTRAS, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. ADEMÁS, SCOTT RECHAZA CUALQUIER RESPONSABILIDAD POR DAÑOS ESPECIALES, INCIDENTALES O CONSECUENTES QUE DE CUALQUIER MANERA ESTÉN CONECTADOS CON LA VENTA O USO DE LOS PRODUCTOS DE SCOTT, Y NINGUNA OTRA FIRMA O PERSONA ESTÁ AUTORIZADA A ASUMIR TAL RESPONSABILIDAD.

## Información del producto

Para información general acerca de nuestros productos, consulte nuestro sitio web:

- http://www.scottsafety.com/

# ÍNDICE

## Símbolos


10 VCC
- Tabla de referencia de distancia de cableado 14

18 VCC
- Tabla de referencia de distancia de cableado 13

4.25 V
- Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL) 38

4.25 V infrarrojo
- Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL) 39

5.5 V perla catalítica
- Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL) 40

6.0 V perla catalítica
- Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL) 40


## A


Advertencias y precauciones
- Uso y cuidado del dispositivo xxiii
- Uso y cuidado del sensor xxiv

Ajuste fino de cero de salida y ajuste fino de intervalo de salida
- Menú de configuración 62

Alarm Settings (Ajustes de alarma)
- Menú de configuración 54

Alineación de conjunto de sensor de gases combustibles (LEL)
- 4.25 V infrarrojo 39
- 5.5 V perla catalítica 40
- 6.0 V perla catalítica 40

Alineación del conjunto de sensor
- Gases tóxicos (E-Chem) 37

Aprobaciones y certificaciones xix

Aprobado por ATEX
- Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL) 39

Ayuda técnica
- Correo electrónico 116
- Número de teléfono 116
- Sitio web 116


## B


Bobinas de lectura/escritura
- MODBUS 43


## C


Cabezal sensor de gases combustibles (LEL)
- Estructura del menú de configuración 50
- Montaje con un adaptador para montaje en conducto 24

Cabezal sensor de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojo
- Conexiones 34

Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem)
- Montaje con un adaptador para montaje en conducto 25

Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), clase I, división 2
- Conexión 35

Cableado de la caja de conexiones del sensor remoto
- Gases tóxicos (E-Chem) 23

Calibración de gases combustibles (LEL)
- Equipo, ambas opciones de conexión 81
- Métodos de conexión 81

Calibración de gases tóxicos (E-Chem)
- Equipo 82
- Método de conexión 82

Certificaciones y aprobaciones xix

Certificado de garantía
- Dispositivo 124

Clase I, división 2
- Conjunto de cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) 36

Clock/Delays Setup (Ajuste de reloj y pausas)
- Menú de configuración 57

Conexión
- Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem), clase I, división 2 35

Conexión de 3 hilos
- Dispositivo a QuadScan II serie 7400 28
- Dispositivo a Sentinel 16 28
- Dispositivo a Sentinel 6 28
- Dispositivo a Sentinel 7200 Plus 27
- Dispositivo a serie 7400 Plus 28
- Fuente de alimentación y receptor 27

Conexiones
- Cabezal sensor de gases combustibles (LEL) de perla catalítica e infrarrojo 34

Conexiones de 4 a 20 mA
- Tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA 33

Conexiones de MODBUS
- Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485 31

Conexiones de relés y restablecimiento remoto de alarma
- Tarjeta opcional de relés/MODBUS 29

Configuración
- Sensor infrarrojo de CO2 66

Configuración de puente (J1)
Dispositivo 30
Configuración de transmisor
Menú de configuración 61
Configuración del sistema, gases combustibles y tóxicos
Menú de configuración 52
Configuración e instalación
Lista de comprobación 42
Conjunto de cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem)
Clase I, división 2 36
Conjunto de sensor de gases combustibles (LEL)
4.25 V 38
Aprobado por ATEX 39
Convenciones de la guía xiv
Correo electrónico
Ayuda técnica 116

## D

Datos binarios de calibración
MODBUS 48
Densidad de gas con respecto al aire
Gases combustibles (LEL) 9
Gases tóxicos (E-Chem) 10
Descripción general de la guía xi
Diagnostics (diagnóstico)
Menú de configuración 58
Dimensiones de montaje
Dispositivo de acero inoxidable 19
Dispositivo de aluminio 18
Dispositivo
Certificado de garantía 124
Configuración de puente (J1) 30
Especificaciones 94
Lista de piezas 117
Piezas principales 4
Versión de firmware 49
Dispositivo a QuadScan II serie 7400
Conexión de 3 hilos 28
Dispositivo a Sentinel 16
Conexión de 3 hilos 28
Dispositivo a Sentinel 6
Conexión de 3 hilos 28
Dispositivo a Sentinel 7200 Plus
Conexión de 3 hilos 27
Dispositivo a serie 7400 Plus
Conexión de 3 hilos 28
Dispositivo de acero inoxidable
Dimensiones de montaje 19
Dispositivo de aluminio
Dimensiones de montaje 18
Distancia máxima de cable
Fórmula 16
Documentación de productos relacionados xv

## E

Elementos y descripciones
Pantalla LCD 75
Equipo
Calibración de gases tóxicos (E-Chem) 82
Equipo, ambas opciones de conexión
Calibración de gases combustibles (LEL) 81
Especificaciones
Dispositivo 94
Sensores de gases combustibles (LEL) infrarrojos y de perla catalítica 97
Estructura del menú de configuración
Cabezal sensor de gases combustibles (LEL) 50

## F

Factores K
Sensor de gases combustibles de perla catalítica de 6.0 V 106
Sensores de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 V 104
Fórmula
Distancia máxima de cable 16
Longitud máxima de cable 13
Fuente de alimentación y receptor
Conexión de 3 hilos 27

## G

Gases combustibles
Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto 20
Gases combustibles (LEL)
Densidad de gas con respecto al aire 9
Gases tóxicos (E-Chem)
Alineación del conjunto de sensor 37
Cableado de la caja de conexiones del sensor remoto 23
Densidad de gas con respecto al aire 10

## H

Help (Ayuda)
Menú de configuración 59
Historial de revisiones para esta guía xvi

## I

Información de sensores, gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem)
Menú de configuración 56
Información general sobre seguridad xxii
Instalación
Lista de comprobación 17
Interferencias de gases
Sensores de gases tóxicos (E-Chem) 108

## L

LCD Contrast Adjustment (Ajuste de contraste de pantalla LCD)
Menú de configuración 59
Lista de comprobación
Configuración e instalación 42
Instalación 17
Lista de piezas
Dispositivo 117
Longitud máxima de cable
Fórmula 13

## M

Medición de voltaje con un adaptador de receptáculo de prueba
Sensor remoto 22
Menú de configuración
Alarm Settings (ajustes de alarma) 54
Clock/Delays Setup (ajuste de reloj y pausas) 57
Configuración del sistema, gases combustibles y tóxicos 52
Diagnostics (Diagnóstico) 58
Help (Ayuda) 59
Información de sensores, gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem) 56
LCD Contrast Adjustment (Ajuste de contraste de pantalla LCD) 59
MODBUS RS-485 Port (Puerto MODBUS RS-485) 59
Output Zero Trim (Ajuste fino de cero de salida) y Output Span Trim (Ajuste fino de intervalo de salida) 62
Pantalla de ajustes de sensores de gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem) 51
Security (Seguridad) 60
Technicians Only (solo para técnicos) 63
Transmitter Configuration (configuración de transmisor) 61
Método de conexión
Calibración de gases tóxicos (E-Chem) 82
Métodos de conexión
Calibración de gases combustibles (LEL) 81
MODBUS
Bobinas de lectura/escritura 43
Datos binarios de calibración 48
Registros de cadenas ASCII 45
Registros de punto flotante 45
Registros de solo lectura 43
Registros de valores reales 46
Valores discretos de solo lectura 43
Variables de byte 46
Versión de firmware 46
MODBUS RS-485 Port (Puerto MODBUS RS-485)
Menú de configuración 59
Montaje con un adaptador para montaje en conducto
Cabezal sensor de gases combustibles (LEL) 24
Cabezal sensor de gases tóxicos (E-Chem) 25
Montaje y cableado de la caja de conexiones del sensor remoto
Gases combustibles 20

## N

Número de teléfono
Ayuda técnica 116

## P

Pantalla de ajustes de sensores de gases combustibles (LEL) y tóxicos (E-Chem)
Menú de configuración 51
Pantalla de configuración de gas combustible (LEL) o tóxico (E-Chem)
Pantalla LCD 77
Pantalla de texto y numérica
Pantalla LCD 74
Pantalla gráfica de 30 minutos
Pantalla LCD 77
Pantalla LCD
Elementos y descripciones 75
Pantalla de configuración de gas combustible (LEL) o tóxico (E-Chem) 77
Pantalla de texto y numérica 74
Pantalla gráfica de 30 minutos 77
Piezas principales
Dispositivo 4

## R

Registros de cadenas ASCII
MODBUS 45
Registros de punto flotante
MODBUS 45
Registros de solo lectura
MODBUS 43
Registros de valores reales
MODBUS 46
Resolución de problemas 90

## S

Security (seguridad)
Menú de configuración 60
Sensor de gases combustibles (LEL)
Valores predeterminados de configuración 69
Sensor de gases combustibles de perla catalítica de 6.0 V
Factores K 106
Sensor de gases tóxicos (E-Chem)
Valores predeterminados de configuración 71
Sensor infrarrojo de CO2
Configuración 66
Sensor remoto
Medición de voltaje con un adaptador de receptáculo de prueba 22
Uso de un adaptador de receptáculo de prueba 21
Sensores de gases combustibles (LEL) infrarrojos y de perla catalítica
Especificaciones 97

Sensores de gases combustibles de perla catalítica de 5.5 V
Factores K 104
Sensores de gases tóxicos (E-Chem)
Interferencias de gases 108
Sitio web
Ayuda técnica 116

## T

Tabla de referencia de distancia de cableado
10 VCC 14
18 VCC 13
Tarjeta opcional de relés/MODBUS
Conexiones de relés y restablecimiento remoto de alarma 29
Tarjeta opcional de relés/MODBUS RS-485
Conexiones de MODBUS 31
Tarjeta opcional de salida aislada de 4 a 20 mA
Conexiones de 4 a 20 mA 33
Technicians Only (solo para técnicos)
Menú de configuración 63

## U

Uso de los documentos electrónicos de Scott Safety xii
Uso de un adaptador de receptáculo de prueba
Sensor remoto 21
Uso y cuidado del dispositivo
Advertencias y precauciones xxiii
Uso y cuidado del sensor
Advertencias y precauciones xxiv

## V

Valores discretos de solo lectura
MODBUS 43
Valores predeterminados de configuración
Sensor de gases combustibles (LEL) 69
Sensor de gases tóxicos (E-Chem) 71
Variables de byte
MODBUS 46
Versión de firmware
Dispositivo 49
MODBUS 46

Monroe Corporate Center
P.O. Box 569
Monroe, NC 28111
Teléfono: 800-247-7257
Fax: (704) 291-8330
Sitio web: www.scottsafety.com