



Monitores de gas de la Serie Ultima[®] XL/XT

Manual de Instrucciones



Para comunicarse con el lugar de abastecimiento más cercano en América del Norte, llame gratis al 1-800-MSA-INST.

Para comunicarse con MSA International, llame al 1-412-967-3354.

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008. Todos los derechos reservados.

Este manual puede obtenerse en la Internet, en el sitio: www.msanet.com.

Las preguntas pueden también enviarse por correo electrónico a customer.service@msanet.com

Fabricado por:

MSA NORTH AMERICA

P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

10083920

(LT) Rev 1



ADVERTENCIA

ESTE MANUAL DEBE LEERSE DETENIDAMENTE POR TODOS AQUELLOS INDIVIDUOS QUE TENGAN, O QUE VAYAN A TENER, LA RESPONSABILIDAD DE USAR EL PRODUCTO O PRESTARLE SERVICIO. Como con cualquier equipo complejo, este instrumento sólo funcionará según su diseño si se instala, utiliza y da servicio de acuerdo a las instrucciones del fabricante. DE LO CONTRARIO, EL EQUIPO PUEDE DEJAR DE FUNCIONAR CONFORME A SU DISEÑO Y LAS PERSONAS CUYA SEGURIDAD DEPENDE DE ESTE PRODUCTO PUEDEN SUFRIR LESIONES PERSONALES GRAVES O LA PÉRDIDA DE VIDA.

Las garantías que Mine Safety Appliances Company da a este producto quedarán invalidadas si el mismo no se utiliza ni se le da mantenimiento de acuerdo a las instrucciones que aparecen en este manual. Protéjase personalmente y proteja a los demás siguiendo dichas instrucciones. Exhortamos a nuestros clientes a que nos escriban o llamen si tienen dudas sobre el equipo antes de usarlo o para obtener cualquier información adicional relacionada con el uso o las reparaciones del mismo.

Garantía de instrumento permanente de MSA

1. **Garantía:** El Vendedor garantiza que este producto no tendrá defectos mecánicos ni estará elaborado defectuosamente por el siguiente período de tiempo dependiendo del equipo:
 - Monitor de gas: dieciocho (18) meses a partir de la fecha de embarque o un (1) año a partir de la fecha de instalación, lo que ocurra primero;
 - Sensor de oxígeno, tóxico o de combustible catalítico: dieciocho (18) meses a partir de la fecha de embarque o un (1) año a partir de la fecha de instalación, lo que ocurra primero;
 - Fuente del sensor infrarrojo (IR): diez (10) años a partir del embarque;
 - Todos los demás componentes de IR: dos (2) años a partir de la fecha de embarque.

Esta garantía es válida siempre y cuando el producto se mantenga y use de acuerdo con las instrucciones y/o recomendaciones del Vendedor. Esta garantía no se aplica a piezas o partes no reutilizables o consumibles cuya expectativa de vida normal sea menor de un (1) año. El Vendedor deberá quedar libre de toda obligación bajo esta garantía en el caso de que las reparaciones o modificaciones hayan sido realizadas por personal que no sea el personal del vendedor o personal de mantenimiento autorizado por el Vendedor, o si la reclamación de la garantía se realiza como resultado del abuso físico o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del Vendedor tiene alguna autoridad para comprometer al Vendedor con alguna afirmación, representación o garantía concerniente a las mercancías vendidas bajo este contrato. El Vendedor no da garantías a componentes ni accesorios que no hayan sido fabricados propiamente por él, pero transferirá al Comprador todas las garantías que los fabricantes de tales componentes dan. **ESTA GARANTÍA SE OFRECE EN LUGAR DE TODAS LAS ADEMÁS GARANTÍAS, YA SEAN EXPRESAS, TÁCITAS O REGLAMENTARIAS, Y SE LIMITA ESTRICTAMENTE A LAS CONDICIONES EXPUESTAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO. EL VENDEDOR RENUNCIA ESPECÍFICAMENTE A TODA GARANTÍA DE COMERCIALIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR.**

2. **Recurso legal exclusivo:** Queda expresamente convenido que el recurso único y exclusivo del Comprador ante la violación de la garantía antes mencionada, por cualquier conducta agravante del Vendedor, o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o el reemplazo de cualquier equipo o pieza mencionado aquí a la discreción del Vendedor, si resulta estar defectuoso después de la verificación hecha por el Vendedor. Al Comprador se le proporcionan equipos de repuesto y/o piezas sin costo alguno, libre a bordo (F.O.B) desde la fábrica del Vendedor. La negativa por parte del Vendedor de reparar satisfactoriamente cualquier producto con el que no se está conforme no deberá causar que falle el propósito

esencial del recurso legal que establece el presente documento.

3. **Exclusión de daños emergentes:** El Comprador entiende específicamente, y está de acuerdo, que bajo ningún concepto el Vendedor será responsable ante el Comprador por daños económicos, especiales, incidentales o emergentes, o pérdidas de ningún tipo, incluidas de manera exclusiva más no limitativa, la pérdida de ganancias anticipadas y cualquier otra pérdida causada por el no funcionamiento de las mercancías. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por la violación de garantía, conducta agravante o cualquier otra causa de acción contra el Vendedor.

Advertencias generales



ADVERTENCIA

1. Los monitores de gas de la Serie Ultima X que se describen en este manual deben instalarse, operarse y dársele mantenimiento estrictamente de acuerdo a lo indicado en sus etiquetas, avisos, advertencias e instrucciones, y dentro de las limitaciones establecidas. Verifique que la clase, grupo y los valores nominales de temperatura del equipo concuerden con la clasificación real del lugar.
2. El Monitor de gas de la Serie Ultima X está diseñado para detectar gases o vapores en el aire. Este monitor no puede medir la concentración de gases o vapores en atmósferas de vapor de agua, inertes o con poco oxígeno. El sensor de oxígeno puede medir la concentración de oxígeno en atmósferas deficientes de oxígeno.
3. Los sensores electroquímicos son unidades selladas que contienen un electrolito corrosivo. Si algún sensor tiene una fuga, deberá ser retirado inmediatamente de servicio, después quitarse del cabezal detector y finalmente botarse apropiadamente. Tendrá que tomarse precauciones para que el electrolito no toque la piel, ojos, ropa o circuitos, de lo contrario, podría resultar en una lesión personal (quemaduras) y/o daños de los equipos.
4. Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento provisto en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. Si no lo hace así el rendimiento del instrumento podría afectarse seriamente. Cualquier reparación o alteración que se le haga al Monitor de gas de la Serie Ultima X que no esté contemplada en estas instrucciones de mantenimiento, o que sean hechas por cualquier otro personal que no sea el personal de mantenimiento autorizado por MSA, puede hacer que el producto no funcione según su diseño y las personas cuya seguridad depende del mismo podrían sufrir una lesión personal grave o la pérdida

de vida.

5. Los monitores de gas de la Serie Ultima X de propósito general (GP) pueden ser una fuente de incendio. Por lo tanto, instale, ubique y haga funcionar los modelos de propósito general sólo en un área que no sea peligrosa y de acuerdo a todos los códigos aplicables. Si la función de este monitor es monitorear un área peligrosa, use un modelo de monitor de gas de la Serie Ultima X a prueba de explosión/ignífugo.
6. El monitor de gas combustible infrarrojo Ultima XIR detecta la mayoría de los gases combustibles al identificar la diferencia en la cantidad de energía de luz infrarroja absorbida durante la presencia de esos gases. Este monitor, sin embargo, NO DETECTA gas de hidrógeno y no deberá nunca usarse para monitorear ese tipo de gas.
7. El Monitor de Gas Combustible Infrarrojo Ultima XIR estándar no detecta gas de acetileno; la presencia de ese gas degradará el rendimiento del sensor. Puede obtener sensores de acetileno fabricados a la medida a través de un representante de MSA.

El incumplimiento con lo anterior podría resultar en una lesión personal grave o la pérdida de vida.

 **PRECAUCIÓN**

1. Como con todos los monitores de gas de estos tipos, los altos niveles de concentración de ciertos compuestos en la atmósfera controlada, o la prolongada exposición a ellos, podría contaminar los sensores. En aquellas atmósferas donde un monitor de gas de la Serie Ultima X podría exponerse a tales materiales debe realizarse frecuentemente una calibración para asegurar que el funcionamiento del sistema es confiable y que las indicaciones de la pantalla son precisas.
2. El monitor de gas de la Serie Ultima X no debe ser pintado. Si en el área donde el monitor de gas de la Serie Ultima X está ubicado se está pintando, y el monitor está equipado con su aditamento de entrada con un dispositivo sinterizado absorbedor de llamas, debe asegurarse de que sobre este dispositivo no se deposite pintura. Estos depósitos de pintura interferirán con el proceso de difusión, a través del cual la muestra de la atmósfera que se está monitoreando entra al instrumento.
3. El único método absoluto para asegurar el buen funcionamiento general de un monitor de gas de la Serie Ultima X es comprobar el mismo con una concentración conocida del gas para la cual ha sido calibrado. Obedeciendo a esto, como parte de la inspección habitual del sistema se deberá incluir una revisión de la

calibración.

4. Proteja el monitor de gas de la Serie Ultima X contra vibraciones extremas. No monte el cabezal detector mirando directamente a la luz solar porque esto podría sobrecalentar el sensor.

El incumplimiento con lo anterior podría resultar en una lesión personal grave y/o daños a los equipos.

Tabla de materias

Capítulo 1: Introducción1-1

Descripción general	1-1
Identificación de la unidad	1-1
Instalación del monitor de gas	1-4
Instalación del monitor de gas Ultima XT	1-5
Instalación del monitor de gas Ultima XL	1-6
Instalación del monitor de gas Ultima XIR	1-7
Conexiones eléctricas de los monitores de gas Ultima X	1-8
Utilización de controles externos	1-9
Cableado típico del monitor de gas de la Serie Ultima X	1-10
Instalación del módulo de detección remoto Ultima X ..	1-12
Conexiones eléctricas del módulo de detección remoto de la serie Ultima X	1-12
En el lugar del sensor remoto de la Serie Ultima X: ..	1-14

Capítulo 2: Puesta en marcha y calibración 2-1

Puesta en marcha inicial	2-1
Fundamentos básicos de la calibración	2-5
Productos químicos no combustibles que reducen la sensibilidad catalítica del sensor	2-5
Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X	2-6
Procedimiento de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X	2-6
Calibración INICIAL	2-7
Descripción general	2-7
Equipos necesarios	2-8
Valores de gas patrón	2-9
Calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X ..	2-14
Calibración estándar	2-15

Calibración de cero	2-15
Calibración con gas patrón	2-18
Calibración de XIR	2-20
Grabación de la calibración	2-21
Calibración opcional con botón pulsador	2-21
Calibración usando un comunicador HART®	2-22
Menú de selección de cero de sensor	2-22
Procedimientos de calibración estándar	2-24
Menú de selección de calibración estándar de cero/gas patrón	2-24
Procedimientos de calibración inicial	2-27
Menú de selección de calibración inicial	2-27
Procedimientos de calibración (por paso) del usuario	2-28
Menú de selección de calibración del usuario	2-28
Pantallas de visualización de calibración basada en HART DDL	2-30
Detección y reparación de averías	2-42
Indicaciones de falla	2-42
Falla de gas patrón	2-42
Falla de cero	2-45
Calibración abortada	2-46

Capítulo 3: Especificaciones 3-1

Especificación de dispositivo de campo HART	3-10
Abreviaturas y definiciones	3-10
Descripción general del producto	3-11
Interfaces del producto	3-11
Interfaz del proceso	3-11
Interfaz anfitriona	3-12
Interfaces, puentes e interruptores locales	3-13
Información de estado	3-14
Estado del dispositivo extendido	3-14
Comandos universales	3-16
Comandos de prácticas comunes	3-16
Modo de ráfaga	3-17
Variable de dispositivo de enganche	3-17
Comando #129: Read Sensor Gas Type	3-18

Comando #130: Read Device Real Time Clock	3-18
Comando #131: Read Alarm Setpoints	3-18
Comando #132: Read Alarm Control Actions	3-19
Comando #133: Read Min, Max, Avg Values	3-19
Comando #134: Read Last Cal Date	3-20
Comando #135: Read Gas Table	3-20
Comando #136: Read Input Voltage Value	3-20
Comando #137: Read Auto Zero Comp Value	3-21
Comando #138: Read GT60 Version	3-21
Comando #139: Read Sensor Status message	3-22
Comando #140: Read Swap Delay Status	3-22
Comando #141: Read Cal Signal Status	3-23
Comando #142: Read Alert Option Status	3-23
Comando #143: Read Sensor Temperature	3-24
Comando #173: Write RTC	3-25
Comando #174: Write Alarm Setpoints	3-26
Comando #175: Write Alarm Setpoint Control Actions	3-27
Comando #176: Write Average Interval	3-28
Comando #177: Write Upper Trim Point	3-29
Comando #178: Write Gas Table	3-30
Comando #179: Write Sensor Data Sheet Reset Control	3-31
Comando #180: Write Sensor Swap Delay Enable	3-32
Comando #181: Write Cal Signal Enable	3-33
Comando #182: Write Calibration Mode	3-34
Comando #183: Write Calibration Abort	3-35
Comando #184: Write Calibration Step	3-36
Comando #185: Write Alarm Acknowledge	3-37
Comando #186: Write Protect Mode	3-38
Comando #187: Write Alert Option	3-39
Rendimiento	3-42
Encendido	3-42
Reposicionar	3-42
Autocomprobación	3-42
Ocupado y respuesta retardada	3-43
Mensajes largos	3-43
Memoria no volátil	3-44
Modos	3-44
Protección de escritura	3-44
Atenuación	3-44

Lista de control de capacidad	3-44
Configuración por omisión	3-45

Capítulo 4: Mantenimiento **4-1**

Generalidades	4-1
Procedimiento de limpieza del Ultima XIR	4-1
Reemplazo de un sensor del Ultima XL o Ultima XT ..	4-3
Obtención de piezas de repuesto	4-6

Apéndice A, Guía para la calibración de gases XIR/XI adicionales	A-1
---	------------

Apéndice B, Aprobaciones	B-1
---	------------

Aprobaciones	B-1
Ultima XL (combustibles y deficiencia de oxígeno) ..	B-1
EE.UU. y Canadá	B-1
Europa	B-1
Internacional	B-2

Lisa de figuras

Figura 1-1. Monitor de propósito general Ultima XT	1-1
Figura 1-2. Monitor Ultima XL a prueba de explosión/ignífugo	1-2
Figura 1-3. Ultima XL a prueba de explosión/ignífugo con monitor IR	1-2
Figura 1-4. Modelo de sensor remoto de propósito general XT	1-3
Figura 1-5. Modelo de sensor remoto XL a prueba de explosión/ignífugo	1-3
Figura 1-6. Modelo de sensor remoto XIR a prueba de explosión/ignífugo	1-4
Figura 1-7. Método de montaje de las correas de montaje del Ultima XL y XIR	1-6
Figura 1-8. Ultima XLIR	1-7
Figura 1-9. Circuit Board	1-11
Figura 1-10. Operación de propósito general de 4 a 20 mA y tres alambres	1-12
Figura 1-11. Operación de 4-20 mA y tres alambres a prueba de explosión/ignífugo	1-12
Figura 2-1. Pantalla de pasos de calibración de cero.	2-25
Figura 2-2. Pantalla de pasos de calibración de gas patrón	2-25
Figura 2-3. Selección de calibración de sensor del menú de ajuste fino de sensor.	2-26
Figura 2-4. Pantalla de primera advertencia	2-31

Figura 2-5. Pantalla de segunda advertencia	2-32
Figura 2-6. Pantalla de selección de función de calibración estándar	2-33
Figura 2-7. Pantalla de calibración iniciada	2-34
Figura 2-8. Pantalla de confirmación de selección	2-35
Figura 2-9. Pantalla de conteo regresivo de cero del sensor	2-36
Figura 2-10. Pantalla de ajuste de cero	2-37
Figura 2-11. Pantalla de conteo regresivo de gas patrón	2-38
Figura 2-12. Pantalla de ajuste de gas patrón	2-39
Figura 2-13. Pantalla de terminación de calibración	2-40
Figura 2-14. Pantalla de recordatorio de gas de calibración	2-41
Figura 2-15. Mensaje de recordatorio de control de bucle	2-42
Figura 2-16. Pantalla de estado de calibración	2-43
Figura 2-17. Pantalla de punto de ajuste fino de sensor	2-44
Figura 2-18. Pantalla de estado de sensor adicional	2-45
Figura 2-19. Pantalla de estado de dispositivo	2-46
Figura 3-1. Monitor de gas Ultima XL	3-11
Figura 4-1. Conjunto del sensor y protector ambiental para el modelo de propósito general	4-4

Lista de tablas

Tabla 1-1. Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para el Ultima XL y XT.	1-10
Tabla 1-2. Longitud de cable y calibre de alambre (fuente de alimentación de 24 VCC, sensor (de gas tóxico u oxígeno), salida de señal de 4-20 mA(sensor de tres alambres)	1-10
Tabla 1-3. Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para Ultima XIR	1-11
Tabla 1-4. Cableado y colocación del módulo remoto	1-14

Tabla 1-5. Cable de conexión del módulo remoto	1-14
Tabla 1-6. Cable de conexión de baja temperatura	1-14
Tabla 2-1. Funcionamiento del instrumento	2-3
Tabla 2-2. Valores de gas patrón fijados en la fábrica	2-10
Tabla 2-3. Guía de calibración para el sensor de gas combustible	2-12
Tabla 2-4. Calibración a través de un botón	2-22
Tabla 3-1. Especificaciones de rendimiento.	3-1
Tabla 3-2. Respuesta del sensor ante interferentes	3-4
Tabla 3-3. Especificaciones del dispositivo	3-10
Tabla 3-4. Valores de corriente	3-12
Tabla 3-5. Variables del dispositivo expuestas por el monitor Ultima XL/XT	3-14
Table 3-6. Variable dinámica implementada por el monitorUltima XL/XT.	3-14
Table 3-7. Estado de dispositivo adicional (Comando #48)	3-15
Table 3-8. Comandos respaldados	3-16
Table 3-9. Comandos específicos del dispositivo	3-17
Table 3-10. Descripción de tipo de gas	3-40
Table 3-11. Acciones de control de alarmas	3-40
Table 3-12. Valores de table de gases	3-40
Table 3-13. Modos de calibración	3-41
Table 3-14. Codigos de estado de sensor	3-41
Table 3-15. Coeficientes de muestreo	3-42
Table 3-16. Tiempos de respuestas de los comandos	3-43
Table 3-17. Lista de control de capacidad	3-44
Table 3-18. Configuració por omisión	3-45
Table 4-2. Piezas de repuesto	4-7

Capítulo 1: Introducción

Descripción general

El Monitor de gas Ultima X está diseñado para tomar muestras del medio ambiente donde está montado y alertar al usuario ante niveles de concentración potencialmente peligrosos del gas que se anda buscando, dependiendo del modelo particular. La unidad se calibra en la fábrica y se envía lista para su instalación.

Identificación de la unidad

- El monitor de gas Ultima XT está metido dentro de una caja plástica resistente de propósito general (FIGURA 1-1).



Figura 1-1: Monitor de propósito general Ultima XT

- El monitor de gas Ultima XL está metido dentro de una caja de acero inoxidable 316 a prueba de explosión y a prueba de llamas (FIGURA 1-2).



Figura 1-2: Monitor Ultima XL a prueba de explosión/ignífugo

- El monitor de gas Ultima XIR está metido dentro de una caja de acero inoxidable 316 a prueba de explosión/ignífuga (FIGURA 1-3).



Figura 1-3: Ultima XL a prueba de explosión/ignífugo con monitor IR

- Los modelos de los sensores remotos se ilustran en las FIGURAS 1-4, 1-5 y 1-6.

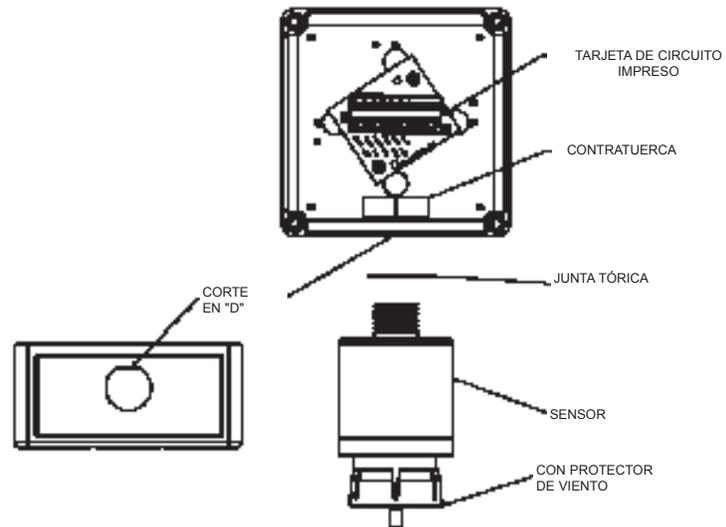


Figura 1-4: Modelo de sensor remoto de propósito general XT

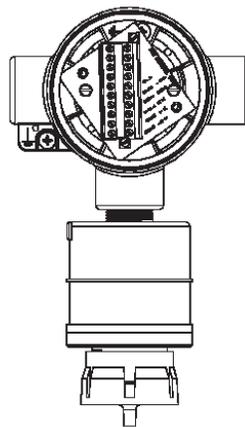


Figura 1-5: Modelo de sensor remoto XL a prueba de explosión/ignífugo

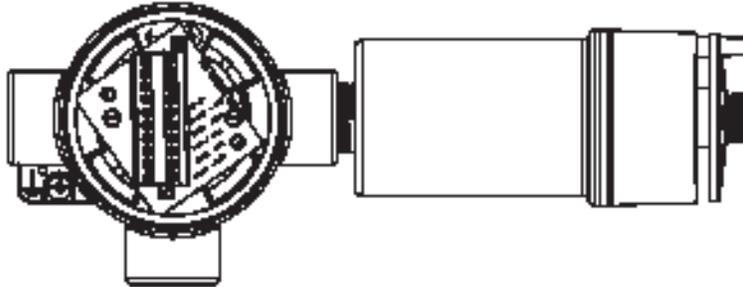


Figura 1-6: Modelo de sensor remoto XIR a prueba de explosión/ignífugo

Para determinar el tipo de sensor y las opciones de su unidad, revise la caja de cartón de envío. Los componentes que se han marcado están incluidos en la caja de cartón. Revise también la etiqueta de identificación del sensor ubicada en el módulo de detección. La etiqueta de la caja de cartón identifica:

- El tipo de unidad suministrada (monitor de gas, monitor de gas sin sensor o módulo de detección).
- El tipo de gas (gas combustible, gas tóxico u oxígeno)
- Rango [% de LEL (límite explosivo inferior), PPM (partes por millón), o %]
- Salida (3 alambres, 4 a 20 mA)

Instalación del monitor de gas

NOTA: Tome como referencia los planos generales de instalación que se listan en el Capítulo 3: "Especificaciones".

Por lo general, los monitores de gas de la Serie Ultima X o el módulo de detección remota deberán montarse cerca al área donde probablemente se producirá una fuga o donde se espera la presencia de un gas. Instale los monitores de gas de la Serie Ultima X o el módulo de detección remota a un nivel elevado (en el techo) o a un nivel bajo (en el piso), dependiendo de la densidad del gas que con

mayor probabilidad será encontrado.

PRECAUCIÓN

Monte el monitor de gas Ultima o el módulo de detección remoto con el aditamento de entrada del sensor (FIGURA 1-1, 1-2, 1-4 ó 1-5) mirando hacia abajo, de lo contrario la entrada podría atascarse con materia particulada o líquidos.

Monte el monitor de gas Ultima XIR o el módulo de detección remota con el aditamento de entrada del sensor extendido horizontalmente desde la caja principal (FIGURA 1-3 y 1-6) para evitar la acumulación de materia particulada o líquida en las superficies ópticas del monitor.

No pinte los monitores de gas de la Serie Ultima X. Si en el área donde el sensor está ubicado se está pintando, debe tenerse PRECAUCION para que no se deposite pintura sobre el aditamento de entrada del sensor. Estos depósitos de pintura interferirán con el proceso de difusión, a través del cual una muestra de la atmósfera que se está monitoreando entra al sensor. Además, los solventes de la pintura pueden causar que se dispare una alarma.

Proteja los monitores de gas de la Serie Ultima X contra vibraciones extremas. No monte el cabezal detector mirando directamente a la luz solar porque esto podría sobrecalentar el sensor.

ADVERTENCIA

No coloque los modelos cuyas cajas son de propósito general en áreas que puedan contener una mezcla de gas y aire inflamable porque podría ocurrir una explosión. Estos monitores de propósito general pueden constituir una fuente de incendio y, en consecuencia, no deberán montarse en áreas donde pueda haber una mezcla de gas combustible y aire inflamable, de lo contrario, podría ocurrir una explosión. Si la función de este monitor es monitorear un lugar de este tipo, use un monitor de gas a prueba de explosión/ignífugo.

Instalación del monitor de gas Ultima XT

Quite la tapa y perfore la caja para la entrada de los cables de alimentación/señales. Use uno de los siguientes métodos para montar el monitor de gas Ultima XT de propósito general sin sensor o el monitor de gas Ultima XT.

- Utilizando orificios para cableado abiertos por el cliente, instale el monitor de gas Ultima XT al final del canal para cables rígido.
- Use los orificios de montaje que están en las esquinas de la caja del Ultima XT para montarlo directamente a una pared.

Instalación del monitor de gas Ultima XL

- Use el juego de montaje opcional (N/P 10047562) que puede acoplarse a los orificios que están en la parte de atrás del monitor de gas XL (FIGURA 1-7).

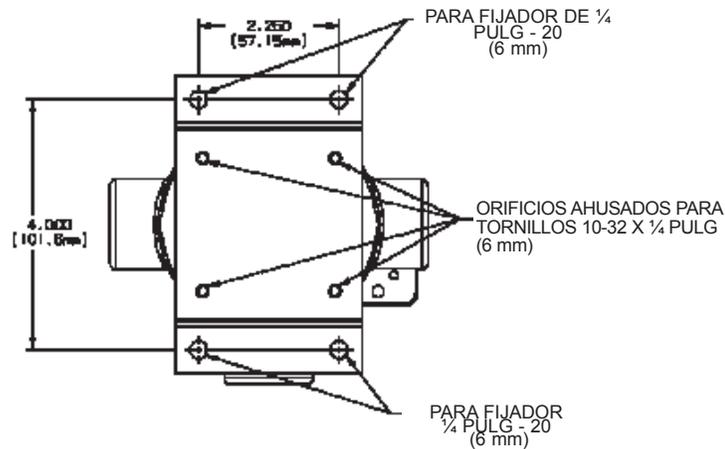


Figura 1-7: Método de montaje de las correas de montaje del Ultima XL y XIR

- La caja principal del monitor de gas Ultima XL puede girarse 360° y luego montarse para asegurar un acceso fácil a cualquiera de las tres vías de entrada. El conjunto de la electrónica puede instalarse en cualquiera de las cuatro posiciones autoajustables para asegurar la buena orientación del sensor.
- El sensor del monitor de gas Ultima XL no se envía acoplado a la caja principal. Monte el módulo de detección solamente con el canal para cables correspondiente. Asegúrese de que el mazo de cables del sensor pase a través de la entrada y que el sensor esté apuntando hacia abajo (exceptuando IR que se monta en el lateral). Apriete con una llave de correa.

Instalación del monitor de gas Ultima XIR

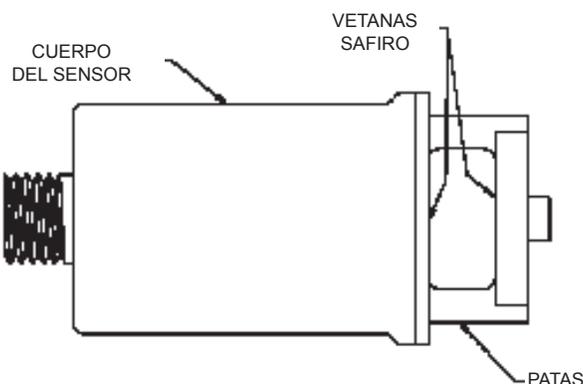


Figura 1-8: Ultima XLIR

⚠ ADVERTENCIA

El monitor de gas combustible Ultima XIR no contiene piezas ni componentes que el usuario pueda darle servicio o que MSA pueda darle servicio en el campo, por lo que éstos deben enviarse a la fábrica para su reparación. Cualquier intento de abrir el monitor dañará la unidad y anulará la garantía.

- Use la correa de montaje opcional (N/P 10047562) que puede acoplarse a los orificios que están en la parte de atrás del monitor de gas XL (FIGURA 1-7).
- La caja principal del monitor de gas Ultima XL puede girarse 360° y luego montarse para asegurar un acceso fácil a cualquiera de las tres vías de entrada. El conjunto de la electrónica puede instalarse en cualquiera de las cuatro posiciones autoajustables para asegurar que el sensor esté bien orientado.

⚠ PRECAUCIÓN

Bajo ninguna circunstancia podrá aplicarse una llave o palanca a las dos patas que soportan los reflectores de la unidad durante la instalación o extracción del sensor

(FIGURA 1-8). La aplicación de fuerza a las patas puede dañar permanentemente el monitor.

Se recomienda que el protector ambiental del monitor esté instalado en la unidad todo el tiempo. Si se va a utilizar el monitor sin el protector, deberá revisarse frecuentemente que en las ventanas no se deposite materia particulada o líquida.

El tiempo de respuesta a un cambio de un paso en la concentración de gas en el monitor de gas XIR con el protector ambiental instalado excede los límites especificados por la Asociación Canadiense de Normas (CSA). El monitor XIR debe usarse con el protector ambiental retirado para mantener la certificación de rendimiento de la CSA. Fíjese que el protector ambiental es necesario para revisar o ajustar el cero y el gas patrón del monitor XIR.

Conexiones eléctricas de los monitores de gas Ultima X

PRECAUCIÓN

Antes de cablear los monitores de gas de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación del monitor, porque de lo contrario se podría producir una descarga eléctrica.

Para las instalaciones del Ultima XL y XIR, debe usarse el terminal de conexión a tierra interno para el aterramiento de los equipos. El terminal de conexión a tierra externo se usará solamente como una conexión de empalme suplementaria en aquellos lugares donde las autoridades locales lo permitan o exijan tal conexión.

Este conjunto está marcado para identificar las conexiones de alimentación, tierra y señal.

- La conexión con tres alambres es necesaria para todos:
 - Los modelos de gas combustible.
 - Los modelos de gas tóxico y oxígeno con salida de 4 a 20 mA.

Cableado para todos los modelos

Instale el cableado de acuerdo al código eléctrico del país donde se está usando. Para estas instalaciones se recomienda usar un cable de par trenzado cuya calidad sea adecuada para instrumentos. Se recomienda usar un cable apantallado en lugares donde existan interferencias de radiofrecuencia (RFI), interferencia electromagnética

(EMI) y otras fuentes de ruido (como motores, equipos de soldadura, calentadores, etc.).

NOTA: Consulte los planos generales de instalación para obtener los detalles del cableado según se especifican en el Capítulo 3: “Especificaciones”.

En aquellas áreas donde se espera que haya mucho ruido eléctrico podría necesitarse también usar canales para cables.

Tenga cuidado cuando seleccione el calibre del cable. Las siguientes tablas indican la máxima longitud de cable que puede utilizarse cuando se usa solamente los monitores de gas de la Serie Ultima X. Las opciones que se ofrecen con la Serie Ultima X podrían consumir más potencia, lo cual requiere de un cable más grueso o que la distancia que recorre el cable sea más corta.

Cuando seleccione el calibre del cable, considere las necesidades futuras (por ejemplo, adición de sensores o aquellas opciones disponibles con los monitores de la Serie Ultima X). Consulte el Capítulo 3: “Especificaciones”, para obtener el voltaje de entrada correcto.

Asegúrese de que a la unidad no entre agua ni polvo a través del alambre o canal de cables. Si la unidad se instala en un lugar que se sabe que está mojado o húmedo, sería bueno curvar o flexionar la entrada hacia la unidad para prevenir la penetración de agua.

Utilización de controles externos

Los monitores de gas de la Serie Ultima X pueden conectarse a un dispositivo capaz de aceptar señales analógicas de 4 a 20 mA, como:

- Unidad modelo 5000 (con salidas de 4 a 20 mA)
- Unidad de controlador Modelo 9010/9020
- Controlador de gas Quad
- Controlador Suprema
- Controladores programables
- DCS, etc.

Se requiere de una fuente de alimentación externa. (Para los requisitos de consumo de potencia, consulte el Capítulo 3: “Especificaciones”). Todas las conexiones deben hacerse siguiendo los procedimientos correspondientes del código de cableado.

- Consulte la TABLA 1-1 a la TABLA 1-4 para obtener la longitud de cable y el calibre de alambre típicos para la instalación.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando use cualquiera de los accesorios de la Serie Ultima X con un monitor de gas de la Serie Ultima X con salida de 4 a 20 mA, se deberá hacer una conexión de tres alambres. Si no se hace una conexión de tres alambres, se podrá dañar la electrónica interna del monitor de gas de la Serie Ultima X, lo que puede resultar en una lesión personal grave o pérdida de vida.

Asegúrese de instalar el monitor de gas de la Serie Ultima X de acuerdo a los códigos nacionales y locales de procedimientos. El incumplimiento con esto puede resultar en una condición insegura.

Tabla 1-1: Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para Ultima XL y XT.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN	24 VOLTIOS	12 VOLTIOS
CALIBRE DEL CABLE		
CABLE 18 AWG (1.00 mm²)	2500 PIES (762 m)	900 PIES (274 m)
CABLE 16 AWG (1.50 mm²)	4200 PIES (1280 m)	1400 PIES (427 m)
CABLE 12 AWG (2.50 mm²)	10,000 PIES (3048 m)	3600 PIES (1097 m)
CARGA MÁX. EN SEÑAL 4-20 mA	500 OHMIOS	300 OHMIOS

Cableado típico del monitor de gas de la Serie Ultima X

Tabla 1-2: Longitud de cable y calibre de alambre (fuente de alimentación de 24 VCC, sensor (de gas tóxico u oxígeno) salida de señal de 4-20 mA (sensor de tres alambres)).

CALIBRE DE ALAMBRE	LONGITUD MÁX. DEL CABLE	RESISTANCIA MÁX. DE LA CARGA
22 AWG (0.25 mm²)	10000 pies (3048 m)	500 ohmios

Tabla 1-3: Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para Última XIR.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN	24 VOLTIOS	12 VOLTIOS
CONFIGURACIÓN		
CABLE 18 AWG (1.00 mm²)	2000 PIES (610 m)	300 PIES (91 m)
CABLE 16 AWG (1.50 mm²)	3500 PIES (1067 m)	500 PIES (152 m)
CABLE 12 AWG (2.50 mm²)	5000 PIES (1524 m)	900 PIES (274 m)
CARGA MÁX. EN SEÑAL 4-20 mA	500 OHMIOS	300 OHMIOS

- Los monitores de la Serie Última XL/XT funcionan en el modo de fuente de corriente (FIGURA 1-10 para monitores de propósito general) (FIGURA 1-11 para monitores a prueba de explosión/ignífugos).

NOTA: Las comunicaciones HART requieren que la carga en la salidad 4-20 mA sea entre 230 y 500 ohmios.

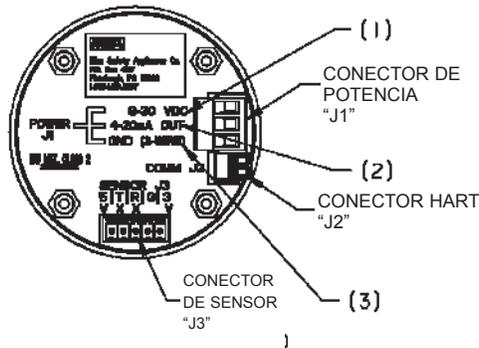


Figura 1-9: Tarjeta de circuitos

1. Conecte el cable de alimentación de 12 ó 24 VCC a J1-1 (observe la FIGURA 1-9).
2. Conecte J1-2 a la entrada de 4 a 20 mA en el sistema remoto.
3. Conecte la tierra de la señal a J1-3.
4. Conecte el módulo de detección al conector marcado como J-3 en la tarjeta de circuito impreso principal.
5. Colóquele la tapa a la caja.

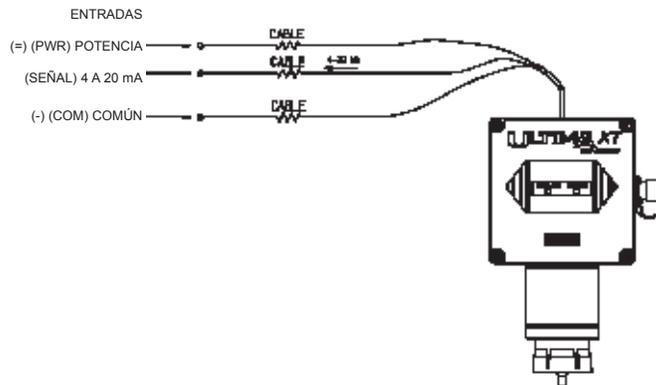


Figura 1-10: Operación de propósito general de 4 a 20 mA y tres alambres

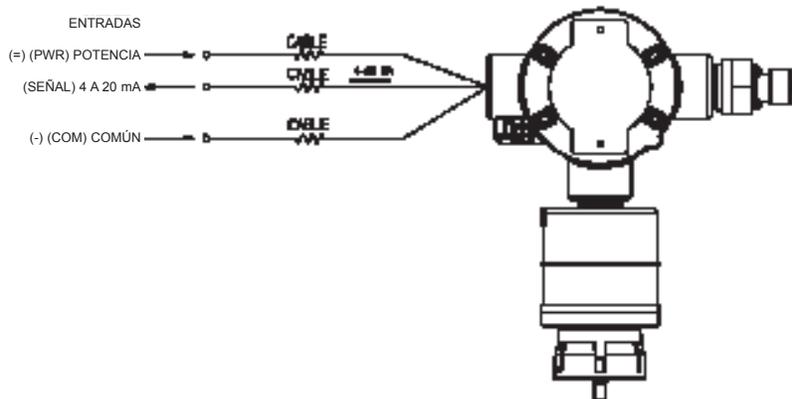


Figura 1-11: Operación de 4-20 mA y tres alambres a prueba de explosión/ignífugo

Instalación del módulo de detección remoto Ultima X

El módulo de detección remoto se usa con el monitor de gas Ultima X que no tiene sensor.

La instalación de este módulo de detección remoto puede hacerse de forma similar a la instalación del monitor de gas explicada en el procedimiento anterior y a la distancia máxima indicada en la TABLA 1-4.

Conecte permanentemente la tubería de 1/4 pulgada (6 mm) al poste en el protector ambiental. Encamine esa tubería hacia el monitor de gas Ultima X, asegurando que no haya torceduras, fugas ni ninguna otra obstrucción. Asegure esa tubería cerca del monitor. Esta tubería se usa para suministrar el gas de control al módulo de de detección durante la calibración.

Conexiones eléctricas para los sensores remotos

ADVERTENCIA

Antes de cablear el módulo de detección remoto de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación que lo alimenta y que alimenta además al monitor de gas de la Serie Ultima X sin sensor, de lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

PRECAUCIÓN

Cuando instale un módulo de detección remoto de la Serie Ultima X con el monitor de gas de la Serie Ultima X sin sensor correspondiente, cumpla con el Código Eléctrico Nacional y el código local de procedimientos, o los códigos pertinentes para el país donde se hace la instalación; de lo contrario se podría producir una condición insegura.

Se requieren cinco conductores para los módulos de detección remoto de Ultima XL y Ultima XT, si se desea tener la posibilidad de conmutar entre los módulos de detección de 5 V y 3 V. Si no se desea esto, es suficiente un cable de cuatro conductores, ya sea de 5 V ó 3 V, para el módulo de detección. Para el módulo de detección remoto del Ultima XIR se requieren cuatro conductores. El monitor de la Serie Ultima X tiene un terminal de cinco alambres para acomodar conductores normalizados de hasta #16 AWG (1.32 mm²).

Algunas instalaciones requieren de una tubería metálica o un canal de cables metálico. En estos casos, podrían usarse conductores separados o un cable apantallado.

Para el cableado abierto, se deberá usar un alambre o cable apantallado para minimizar la posibilidad de interferencia de ruido y contacto con otros voltajes. La selección del cable apantallado debe cumplir con las exigencias locales.

Tabla 1-4: Cableado y colocación del módulo remoto.

TIPO DE GAS	CALIBRE MÍNIMO DE ALAMBRE	DISTANCIA MÁXIMA
Tóxico u oxígeno	20 AWG (0.562 mm ²)	100 PIES (30.5 m)
Combustible catalítico	18 AWG (1.00 C)	50 PIES (15.2 m)
	16 AWG (1.50 mm ²)	100 PIES (30.5 m)
*Combustible infrarrojo	16 AWG (1.50 mm ²)	50 PIES (15.2 m)
	12 AWG (2.50 mm ²)	100 PIES (30.5 m)

* Los instrumentos aprobados por CE tienen una distancia máxima de 50 pies (15.2 m).

La TABLA 1-5 muestra los cables sugeridos para las instalaciones de la Serie Última X. Hay otros cables disponibles que también son adecuados.

Tabla 1-5: Cable de conexión del módulo remoto.

SUMINISTRADOR	NO. DE CATÁLOGO	DESCRIPCIÓN
ALPHA WIRE CORP.	5525	5 conductores, apantallados, 18 AWG (0.897 mm ²)
	5535	5 conductores, apantallados, 16 AWG (1.32 mm ²)
	5514	4 conductores, apantallados, 20 AWG (3.08 mm ²)

Tabla 1-6: Cable de conexión de baja temperatura.

SUMINISTRADOR	NO. DE CATÁLOGO	DESCRIPCIÓN
ALPHA WIRE CORP.	45525	5 conductores, apantallados, 18 AWG (0.897 mm ²)
	45366	6 conductores, apantallados, 16 AWG (1.32 mm ²)
	45545	5 conductores, apantallados, 14 AWG (3.08 mm ²)

En el lugar del sensor remoto de la Serie Última X:

1. Abra la tapa del sensor remoto de la Serie Última X y quítela.
2. Para el monitor de gas Última XT, encamine el cable que viene del monitor de gas a través del orificio hecho por el cliente en la caja y conecte el mismo al bloque de terminales (FIGURA 1-4).

Para el monitor de gas Última XL o XLIR, encamine el cable que viene del monitor de gas a través del orificio para entrada de cable

en la caja y conecte el mismo al bloque de terminales (FIGURA 1-5 ó 1-6).

3. Verifique la identidad de cada conductor del cable y conecte el alambre al bloque de terminales.
4. Vuelva a colocar la tapa del sensor remoto de la Serie Ultima X.

NOTAS:

- El apantallamiento del cable de alimentación entrante y del cable de la señal debe conectarse a tierra en la fuente de alimentación. Conecte los apantallamientos de la alimentación y el sensor remoto juntos en la caja principal. Proporcione terminaciones apantalladas dentro de la caja del sensor tan como se indica en los planos generales de instalación del sensor remoto. Consulte la Tabla 3-1 para obtener los números de los documentos de los planos generales de instalación.
- Aquellos cables con calibres mayores que #16 AWG (1.32 mm²) requerirán un empalme de un cable menor para ajustarse al conector.

Capítulo 2: Puesta en marcha y calibración

Puesta en marcha inicial

- Los monitores de gas de la Serie Ultima X son calibrados en la fábrica y vienen listos para usarse de inmediato.
- Durante el calentamiento de 30 segundos, la señal de salida –si está activada durante la calibración normal-será la misma que la señal de calibración. Esto se describe más adelante en este capítulo en “Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X”.
- Para las unidades con varios LED, el LED rojo de alerta está ENCENDIDO fijo durante el calentamiento de 30 segundos.
- El LED verde de operación normal está ENCENDIDO fijo después del calentamiento de 30 segundos.
- La TABLA 2-1 contiene una lista completa de las características operativas del instrumento.

Durante la operación normal, el monitor Ultima X envía la concentración de gas del medio circundante a través de una conexión digital HART en la línea de 4-20 mA o en el controlador local HART. La señal de salida 4-20 mA correspondiente puede transmitirse a un controlador o DCS (sistema de control distribuido). La configuración y calibración pueden realizarse a través de esta conexión. La comunicación HART requiere que al final de la línea 4-20 mA haya una resistencia de 230 - 500 ohmios.

NOTA: El modelo de gas combustible catalítico de los monitores de gas de la Serie Ultima X es capaz de detectar concentraciones de ciertos gases combustibles que están por encima del 100% del límite explosivo inferior (LEL). Cuando los monitores de gas de la Serie Ultima X son expuestos a esas concentraciones mostrarán uno de dos modos:

- +LOC % LEL: El monitor de gas de la Serie Ultima X ha sido expuesto a una alta concentración de gas (por encima del LEL) y hay posibilidad de que la concentración aún esté por encima del rango indicado.
- OVER % LEL: El monitor de gas de la Serie Ultima X ha sido expuesto a una alta concentración de gas (por encima del LEL) y no hay dudas de que la concentración está por

encima del rango indicado.

La salida 4-20 mA será fijada al valor LOC/pasado de rango (21 mA) y los indicadores de LOC y "pasado de rango" serán fijados en el monitor HART.

PRECAUCIÓN

En cualquiera de los dos modos, corrija la condición causante de un nivel excesivo de concentración de gas y ventile o purgue el área antes de intentar hacer lo siguiente.

En el modo +LOC % LEL, la señal de salida será además bloqueada en la escala total. Si esta condición ocurre, el monitor de gas de la Serie Ultima X deberá ser desbloqueado ejecutando una "función cero" con su calibrador o controlador HART, o usando la interfaz del botón pulsador. Este monitor no regresará a la condición normal hasta que no se ejecute satisfactoriamente una calibración de cero. Esta es una característica de seguridad exclusiva del monitor de gas Serie Ultima X que evita la posibilidad de lecturas ambiguas cuando el sensor se expone a una concentración de gas por encima del 100% del LEL.

En el modo OVER % LEL, la concentración del gas combustible está por encima del 100% del rango del LEL. La unidad regresa a su funcionamiento normal cuando el nivel de concentración del gas cae por debajo del 100% del LEL.

Tabla 2-1: Funcionamiento del instrumento.

FUNCIONAMIENTO	LED VERDE	LED ROJO	SALIDA 4-20 mA LED
NORMAL SIN ALARMAS	ENCENDIDO fijo	APAGADO	Valor de gas
ALARMA	APAGADO	Destellando	Valor de gas
FALLA	APAGADO	ENCENDIDO fijo	3.0 mA
ENCENDIDO/ CONTEO REGRESIVO	APAGADO	ENCENDIDO fijo	Opción de ALERTA ¹ deshabilitada: 21.0 mA para O ₂ ; 3.75 mA para otros Opción de ALERTA ¹ habilitada: 3.75 mA para todos
SENSOR FALTANTE/ CONTEO REGRESIVO	APAGADO	ENCENDIDO fijo	3.0 mA si el tiempo de retardo de cambio ² se venció, retardo de cambio ³ deshabilitado o FALLA Valor de gas previo si el retardo de CAMBIO ³ está habilitado y el tiempo de retardo de CAMBIO ² no se ha vencido.
CALIBRACIÓN DE SENSOR APLICAR GAS CERO	Destellante	APAGADO	3.75 mA si señal de calibración está habilitada y la opción de ALERTA ¹ está habilitada; valor de gas si la señal de calibración está deshabilitada 21.0 mA para O ₂ la señal de calibración está habilitada y la opción de ALERTA ¹ está deshabilitada
CALIBRACIÓN DE SENSOR APLICAR GAS PATRÓN	Destellante	ENCENDIDO	3.75 mA si señal de calibración está habilitada y la opción de ALERTA ¹ está habilitada; valor de gas si la señal de calibración está deshabilitada 21.0 mA para O ₂ si la señal de calibración está habilitada y la opción de ALERTA ¹ está deshabilitada

FUNCIONA- MIENTO	LED VERDE	LED ROJO	SALIDA 4-20 mA LED
CAL 4-20	APAGADO	ENCENDIDO fijo	4 mA si se selecciona la calibración de 4 mA 20 mA si se selecciona la calibración de 20 mA
FALLA DE CALIBRACIÓN	APAGADO	ENCENDIDO fijo	Valor de gas
POR DEBAJO DEL RANGO	APAGADO	ENCENDIDO fijo	3.0 mA si el valor del gas es 0 o menor; valor de gas si no
PASADO DE RANGO/LOC	ENCENDIDO fijo	APAGADO ⁴	21.0 mA

NOTAS:

¹Consulte el Capítulo 3 para la opción de alerta.

²El tiempo de retardo de cambio es 60 segundos si la señal está habilitada; si no está habilitado es 0 segundo.

³Consulte el Capítulo 3, "Comando #180: Write Sensor Swap Delay Enable" para la opción de retardo de CAMBIO.

⁴La operación de alarma seguirá en el proceso si las alarmas están habilitadas.

Fundamentos básicos de la calibración

Aunque el monitor de gas de la Serie Ultima X se calibra en la fábrica, es aconsejable calibrar la unidad una vez que se instala en el medio donde estará funcionado finalmente.

Como con cualquier tipo de monitor de gas, la única comprobación verdadera de su rendimiento es aplicándole un gas directamente al sensor. La frecuencia de las pruebas del gas de calibración depende del tiempo de funcionamiento y las exposiciones químicas a las que han estado sometidos los sensores. Los sensores nuevos deben calibrarse más frecuentemente hasta que la información de la calibración pruebe la estabilidad de los mismos. La frecuencia de calibración puede luego reducirse de acuerdo al programa establecido por el encargado de protección o el gerente de la planta.

Antes de calibrar un monitor de gas de la Serie Ultima X, éste deberá estar encendido por un mínimo de una hora para dejar que el sensor se estabilice en su nuevo medio. El sensor ETO necesita un tiempo de calentamiento de 24 horas.

PRECAUCIÓN

Antes de intentar hacer una calibración, tenga encendida la unidad por un tiempo mínimo de una hora completa.

PRECAUCIÓN

Para asegurar que el sensor funciona a toda su capacidad, revise la calibración y los ajustes en la puesta en marcha inicial y a intervalos regulares.

Sensibilidad de sensor catalítico reducida

Los sensores de combustible catalíticos que están en áreas donde es posible que hayan fugas de productos químicos no combustibles, particularmente aquéllos conocidos como que reducen la sensibilidad de los sensores (vea la lista siguiente) deberán calibrarse después de tales exposiciones.

- Silanos, silicatos, siliconas y haluros (compuestos que contienen flúor, cloro, yodo o bromo).
- La TABLA 3-2 del Capítulo 3 contiene una lista de los interferentes para los sensores electroquímicos.

Cuando se determina la necesidad de hacer ajustes a la calibración, el

monitor de gas de la Serie Ultima X proporciona un método de ajuste de la unidad no destructivo concebido para que lo haga una sola persona.

Para calibrar la unidad, es necesario utilizar uno de los siguientes accesorios:

- Una interfaz de comunicaciones compatible con HART® que tenga la capacidad de Idioma de descripción de dispositivo (DDL) o una interfaz HART genérica que tenga la capacidad de Comandos específicos del fabricante. Consulte el Capítulo 3 para obtener las definiciones de los comandos.
- Calibración opcional a través de un botón pulsador (Capítulo 2).

Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X

El monitor de gas de la Serie Ultima X se envía con la señal de salida de calibración desactivada para que esta señal de salida rastree el valor de la concentración del gas durante el proceso de calibración. En algunas aplicaciones, es posible que se desee desactivar o bloquear la salida a un valor de salida predeterminado para prevenir la activación de los dispositivos de alarma. La señal de calibración puede habilitarse usando el controlador HART con DDL o la capacidad de comandos específicos del fabricante. Cuando la señal de calibración se habilita, la señal de salida es de 3,75 mA para los modelos de salida de 4 a 20 mA durante el ciclo de calibración y por un minuto después de completarse la calibración.

NOTA: Para el rango de 25 % de oxígeno, la señal de calibración será de 21 mA. El oxígeno puede fijarse para una señal de calibración de 3,75 mA encendiendo la opción de alerta.

Procedimiento de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X

Lea todas las instrucciones para la calibración antes de intentar hacer una calibración real. También, identifique y familiarícese con todos los componentes de calibración. Durante la calibración, es necesario aplicarle rápidamente a la unidad el gas patrón. La conexión previa de los componentes de calibración facilitará la calibración de la unidad.

La única comprobación verdadera del rendimiento de cualquier monitor de gas es aplicándole directamente un gas al sensor. El procedimiento de calibración debe realizarse regularmente.

Calibración INICIAL

Cuando la unidad se enciende por primera vez, o cuando en la unidad se coloca un nuevo módulo de detección, se recomienda hacer una calibración INICIAL. Este procedimiento permite que la unidad recompile datos del sensor y tome decisiones inequívocas para que las funciones CHANGE SENSOR (CAMBIAR SENSOR) y (CAL FAULT) FALLA DE CALIBRACIÓN funcionen correctamente. Durante el uso normal, la calibración INICIAL deberá usarse solamente cuando una calibración estándar no despeje la condición de falla debido al uso de un gas de calibración incorrecto u otra situación similar.

Descripción general

El informe dado a continuación describe el procedimiento de calibración para el instrumento de monitoreo de gases Ultima XL/XT usando un comunicador HART con la capacidad de idioma de descripción de dispositivo. El procedimiento es un proceso que se realiza con la ayuda de un menú, y que usa una serie de mensajes dirigidos al usuario para indicar el momento de aplicar el gas.

Se dispone de cuatro procedimientos de calibración HART que usan comandos específicos del fabricante y un comando de poner a cero el sensor que está disponible usando un comando de práctica común. Estos son procedimientos automatizados de los dispositivos con mensajes en pantallas que indican el momento cuando se necesita la interacción del usuario para proceder. Para cada uno de los procedimientos de calibración presentamos los pasos y las pantallas de mensajes.

Cada pantalla de visualización da al usuario la opción de abortar el procedimiento de calibración actual en cualquier momento durante el procedimiento. Si se aborta, el sensor retiene los datos de la última calibración que fue grabada en el intento anterior al procedimiento actual.

Las imágenes de pantalla muestran la selección de una estructura de menú de árbol de directorio en Windows. En ciertas máquinas anfitrionas es posible la disposición de otras presentaciones de menú estilo Windows, pero las pantallas de información de la calibración deben ser las mismas.

Además, es posible que algunas pantallas no aparezcan para todos los tipos de sensores. Por ejemplo, el sensor de oxígeno no muestra la pantalla de conteo regresivo de cero de 30 segundos porque ese

sensor usa un cero electrónico.

NOTA: Dentro del protocolo HART, los términos “ajuste fino” y “calibración” se usan de manera intercambiables. Para promover la operación intercambiable de usuarios acostumbrados a usar cualquiera de los términos, en la estructura del menú se usan ambos.

Equipos necesarios

MSA tiene a disposición tres juegos de calibración (numerados 40, 41 y 54; observe las FIGURAS 2-1 y 2-2) para los monitores de gas de la serie Ultima/Ultima X de difusión. Los juegos 40, 41 y 54 vienen dentro de un cómodo estuche de transporte que contiene todos los artículos necesarios (menos el gas) para una calibración completa y precisa.

Estos juegos no calibran los módulos de muestreo Ultima o las unidades de la serie Ultima/Ultima X equipadas con una tapa de flujo. Para los sistemas de módulo de flujo o muestreo, consulte el Manual del Módulo de muestreo aspirado (N/P 710200) o el Manual del Módulo de muestro de bombeo DC Ultima (N/P 710201).

NOTA: El procedimiento de calibración para la extracción de muestra del Monitor Ultima XL/XT es el mismo que el procedimiento para la versión de difusión, excepto que el gas de calibración es aplicado al puerto de admisión de la calibración en el bloque de flujo de entrada y el juego de calibración para las unidades con bombas proporciona el regulador de flujo correspondiente.

Los gases de comprobación o calibración pueden llevarse también en el estuche. Consulte la TABLA 2-2 para obtener los cilindros de gas de cero y patrón correctos para el monitor de gas de la serie Ultima/Ultima X.

La TABLA 2-2 muestra el juego de calibración recomendado para los monitores de gas de la serie Ultima y Ultima X. Por lo general, el juego de calibración 41 usa un regulador de 0.25 l/m (litro por minuto) y una tapa de calibración que contiene el gas de calibración. Los juegos de calibración 40 y 54 usan un regulador de 1.5 l/m y no tienen tapa de calibración. Si se recomienda usar un juego de calibración 41 y la aplicación es tal que la tapa de calibración no puede usarse (por ejemplo, en las aplicaciones de sensor remoto), se puede usar entonces el juego de calibración 40. Sin embargo, cuando se usa el juego de calibración 40, las condiciones del viento ambiental deben ser mínimas para evitar una calibración con mayor sensibilidad.

NOTA: El Ultima XIR usa un juego de calibración 40 y necesita una tapa de calibración. Esta tapa de calibración (N/P 10041533) viene con el producto.

⚠ ADVERTENCIA

Estos juegos de calibración contienen tapas de calibración de cero para usar en lugar del gas de calibración de cero. Estas tapas pueden usarse solamente cuando el aire ambiental no contiene el gas que el monitor está detectando. Si existe alguna duda, use el gas de calibración de cero cuando vaya a poner el monitor Ultima X a cero; de lo contrario, podría ocurrir una calibración incorrecta.

Valores de gas patrón

El monitor Ultima/Ultima X se envía de fábrica con un valor de gas patrón prefijado (TABLE 2-2). Este valor de gas patrón puede cambiarse usando el controlador HART; de lo contrario, el gas patrón debe corresponder con las concentraciones prefijadas. Consulte la Sección 3 para cambiar el valor de gas patrón.

El valor del gas patrón de los modelos de combustible catalítico del monitor de gas Ultima/Ultima X está prefijado a una de las amplias categorías mostradas en la TABLA 2-2. Los valores del gas patrón para todos los modelos combustibles se encuentran listados bajo cada categoría dada en la TABLA 2-3.

⚠ ADVERTENCIA

Siempre calibre para el gas o vapor menos sensible (categoría de número mayor) que se espere medir (TABLA 2-3); de lo contrario, las lecturas del instrumento podrían ser incorrectas.

Tabla 2-2: Valores de gas patrón fijados en la fábrica

TIPO DE GAS	RANGO	VALORES PREFIJADOS DE GAS PATRÓN	NO. DE PIEZA CILINDRO DE MSA RP	JUEGO DE CALIBRACIÓN	TIEMPO DE CALENTAMIENTO
MONÓXIDO DE CARBONO	0-100 PPM	60 PPM	710882	40	15 minutos
	0-500 PPM	300 PPM	10027938		
	0-1000 PPM	400 PPM	10028048		
DIÓXIDO DE SULFURO	0-25 PPM	10 PPM	10028070	40	15 minutos
	0-100 PPM	10 PPM	808978		
SULFURO DE HIDRÓGENO	0-10 PPM	5 PPM	710414	40	15 minutos
	0-50 PPM	40 PPM	10028062		
	0-100 PPM	40 PPM	10028062		
	0-500 PPM	250 PPM	10089547		
ÓXIDO NÍTRICO	0-100 PPM	50 PPM	10028074	40	15 minutos
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	0-10 PPM	5 PPM	710332	41	30 minutos
CLORO	0-5 PPM	2 PPM	710331	41	30 minutos
	0-10 PPM	2 PPM	10028066		30 minutos
	0-20 PPM	10 PPM			30 minutos
CIANURO DE HIDRÓGENO	0-50 PPM	10 PPM	10028072	41	30 minutos
FLUORURO DE HIDRÓGENO ⁽⁷⁾	0-10 PPM	10 PPM	10053747	41	30 minutos
DIÓXIDO DE CLORO ⁽⁴⁾	0-3 PPM	1 PPM	710331	41	30 minutos
OXÍGENO	0-10%	5%	493580	40	15 minutos
	0-25%	20.8%	10028028 ⁽²⁾		15 minutos
GAS NATURAL ⁽³⁾	0-100% LEL	25% LEL ⁽¹⁾	10028034	40	15 minutos
VAPORES DE PETRÓLEO ⁽³⁾ (GASOLINA)	0-100% LEL	40% LEL ⁽¹⁾	10028034	40	15 minutos
SOLVENTES GENERALES ⁽³⁾	0-100% LEL	55% LEL ⁽¹⁾	10028034	40	15 minutos
IR SIN METANO	0-100% LEL	29% LEL ⁽¹⁾	10028034	40	- - -
IR DE METANO	0-100% LEL	50% LEL ⁽⁶⁾	10028032	40	- - -
FOSFINA	2.0 PPM	0.5 PPM	710533	41	24 horas

TIPO DE GAS	RANGO	VALORES PREFIJADOS DE GAS PATRÓN	NO. DE PIEZA CILINDRO DE MSA RP	JUEGO DE CALIBRACIÓN	TIEMPO DE CALENTAMIENTO
ARSINA	2.0 PPM	1.0 PPM	710533	41	24 horas
GERMANO	3.0 PPM	2.5 PPM	710533	41	4 horas
SILANO	25 PPM	5 PPM	10014897	41	4 horas
DIBORANO	50 PPM	15 PPM	10014897	41	30 minutos
FLÚOR	5.0 PPM	4.0 PPM	710331	41	30 minutos
BROMO	5.0 PPM	2.5 PPM	710331	41	30 minutos
AMONIACO	0-100 PPM 0-1000 PPM	25 PPM 300 PPM	10028076 10044014	40 40	30 minutos 30 minutos
HIDRÓGENO	0-1000 PPM	500 PPM	10022386	40	30 minutos
ÓXIDO DE ETILENO ⁸ (ETO)	0-10 PPM	4.0 PPM	10028070	40	24 horas
IR DE DIÓXIDO DE CARBONO	0-5000 PPM 0-2% 0-5%	3300 PPM 1.5% 3.3%	801043 807386 801046	40	- - -
CLORURO DE HIDRÓGENO	0-50 PPM	40 PPM	10028078	54	30 minutos

NOTAS:

- ¹ CALIBRADO CON PROPANO (0.6% DE GAS POR VOLUMEN)
- ² NO ES NECESARIO PARA EL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN ESTÁNDAR
- ³ PARA EL GAS COMBUSTIBLE, ES UN BUEN HÁBITO CALIBRAR LA UNIDAD CON EL GAS A DETECTAR
- ⁴ ClO₂ SE CALIBRA CON Cl₂ O USE UN JUEGO DE CALIBRACIÓN DE ClO₂ (N/P 710420)
- ⁵ IR DE METANO SE CALIBRA CON 50 % DE LEL DE METANO
- ⁶ ETO SE CALIBRA CON SO₂
- ⁷ EL FLUORURO DE HIDRÓGENO (HF) ES CALIBRADO CON CLORURO DE HIDRÓGENO (HCL)
- ⁸ ESTOS VALORES DE LEL SE BASAN EN LAS NORMAS DE LOS EE.UU., NO EN LAS EUROPEAS EN
- ⁹ FÓRMULA DE CONVERSIÓN DEL SENSOR:
MEDICIÓN (CONSULTE LA TABLA 2-2 PARA LAS UNIDADES) = $[(I_m - 4) \div 16] \times \text{ESCALA COMPLETA}$. (I_m = LA CORRIENTE DE BUCLE MEDIDA DE 4-20 mA EN mA; ESCALA COMPLETA = RANGO MÁXIMO DEL INSTRUMENTO)
- ¹⁰ ESTE ES EL PUNTO FIJADO DE CALIBRACIÓN Y NO DEBE CONFUNDIRSE CON LA DIFERENCIA ALGEBRAICA ENTRE LOS VALORES SUPERIOR E INFERIOR DEL RANGO

Ejemplo: Si se miden gases o valores que aparecen en la TABLA 2-3, categoría 32 y categoría 33, se debe calibrar al valor de gas patrón de la categoría 33 (55 % de LEL) con 0.6% de propano por volumen aplicado.

Si el gas o vapor que está midiendo no aparece en las categorías de la TABLA 2-3, consulte a MSA llamando al 1-800-MSA-INST para el valor correcto. Si desea calibrar al LEL específico del gas o vapor que está midiendo, el valor del gas patrón esperado del monitor de gas de la serie Ultima/Ultima X puede cambiarse usando el controlador HART.

Tabla 2-3: Guía de calibración para el sensor de gas combustible.

CATEGORÍA 31: PARA GAS NATURAL TIPO 1S CATALÍTICO

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 0.6% de propano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

Acetaldehído	23	Hidrógeno	16
Acetileno	24	Gas MAPP	20
Butadieno, 1, 3	25	Metano	20
Monóxido de carbono	20	Metanol	20
Etano	24	Cloruro de metileno	24
Etileno	25	Amino monometilo	22
Dicloruro de etileno	22	Trigonox B	22

CATEGORÍA 32: PARA VAPORES DE PETRÓLEO TIPO 1S CATALÍTICOS

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 0.6% de propano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

1, 1, 1-Tricloroetano	32	Óxido de etileno	36
Ácido acético	28	Freón 152A	28
Acetona	37	Gasolina	35
Acroleina	28	Hexano	40
Acilonitrilo	26	Isopreno	33
Cloruro de alilo	30	Metilacetato	34
Benceno	37	Cloruro de metilo	32
Butano (n)	36	Propeno metílico (2)	29
Butano (iso)	32	Metilo t-butil éter	35
Butanol (iso)	38	Pentano (n)	36
Buteno-1	34	Pentano (iso)	36
Buteno-2	37	Penteno	35
Acetato de butilo (n)	28	Propano	29
Butileno	33	Propanol (n)	36

Butilaldehído	30	Propanol (iso)	37
Clorobenceno	38	Propileno	33
Ciclohexano	37	Óxido de propileno	33
Dimetoxietano	26	Tetrahidrofurano	30
Dioxano, 1, 4	39	Tolueno	39
Epiclorhidrina	33	Tricloroetileno	35
Etanol	30	Trietilamina	38
Éter, dietilo	37	Acetato de vinilo	34
Éter, dimetilo	30	Cloruro de vinilo	32

CATEGORÍA 33: PARA SOLVENTES GENERALES TIPOS 1S CATALÍTICOS

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 0.6% de propano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

Alcohol amílico	43	JP-4	41
Butanol (n)	48	Cellosolve de metilo	49
Acrilato butílico	46	Metil etil cetona	52
Cellosolve	42	Metil isobutilo cetona	53
Di isopropilamino	42	Metacrilato de metilo	40
Dietilamina	41	Nafta, VM&P	53
Etil acetato	43	Octano (iso)	52
Acrilato de etilo	52	Acetato de propilo	45
Etil benceno	41	Estireno	42
Heptano	42	Xileno	50
Hexano	42		

CATEGORÍA 38: ULTIMA XIR CON METANO

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 2.5% de metano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

Metano	50		
--------	----	--	--

CATEGORÍA 39: ULTIMA XIR SIN METANO

Para detectar los gases que no contienen metano, recalibre con el por ciento de propano indicado y fije el valor del gas patrón según se indica en el Apéndice A.

Para gases adicionales para el Ultima XIR, vea el Apéndice A.

Calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X

ADVERTENCIA

Para asegurar que el sensor funciona a toda su capacidad, realice las comprobaciones de la calibración y los ajustes en la puesta en marcha inicial y a intervalos regulares.

En algunos casos, es posible que se necesite realizar sólo una función de calibración a cero del monitor de gas en vez de un procedimiento completo de calibración a cero y gas patrón. Consulte con el funcionario de seguridad o el ingeniero de seguridad para determinar si sólo es necesario la función de calibración a cero.

NOTAS:

- Si ésta es la primera calibración o si el elemento del sensor ha sido cambiado o reemplazado, consulte la sección anterior: "Calibración inicial".
- Si este es un sensor de oxígeno, consulte la sección subsiguiente: "Calibración del sensor de oxígeno".
- Si éste es un sensor de XIR, consulte la sección subsiguiente: "Calibración de XIR".
- Encienda la unidad por lo menos una hora antes de calibrarla. El sensor ETO necesita un tiempo de calentamiento de 24 horas.
- Debido al carácter inestable de dióxido de cloro (ClO_2), se utiliza gas de cloruro como un simulante de calibración. Si se usa el sistema de calibración y cilindro de gas (N/P 710331) de MSA, el coeficiente de respuesta es 2:1.

Por ejemplo, la muestra de cloro de 2 ppm debe fijarse para que lea 1 ppm de ClO_2 . El valor por omisión para el gas de calibración en el monitor de gas de la serie Ultima/Ultima X para ClO_2 es 1 ppm.

- Para la calibración de Cl_2 y ClO_2 , no intercambie los reguladores. Use sólo un regulador para cada uno de los gases. No funcionarán correctamente si se usa un solo regulador para varios gases.

La calibración de los monitores de gas de cloruro de hidrógeno debe realizarse como se explica a continuación:

1. Use el cilindro de cloruro de hidrógeno (HCl) de MSA (N/P 10028078), 40 PPM de cloruro de hidrógeno.
2. Comience con un NUEVO regulador de control de flujo de 1.5 l/m

(N/P 478358) y tubo (N/P 711112) dedicados sólo para usar con el gas de cloruro de hidrógeno e incluido en el juego de calibración #54.

3. Antes de comenzar la calibración, pase gas de HCl por el regulador de control de flujo y tubo por un tiempo mínimo de cinco minutos.
4. Realice una calibración según las instrucciones dadas a continuación.
5. Después de una calibración exitosa, irrigue el regulador de control de flujo y tubo con nitrógeno a 100% por cinco minutos.
6. Almacene el regulador de control de flujo en una bolsa o envase sellado y con desecante para conservar el rendimiento del regulador.

NOTA: Si el regulador se irriga y almacena correctamente en una bolsa sellada con el desecante provisto en el juego de calibración #54 o en un envase seco equivalente, puede comenzar por el paso 3 en las calibraciones subsiguientes.

- El juego de calibración #54 contiene las partes listadas arriba para la calibración de difusión del cloruro de hidrógeno.

Calibración estándar

La calibración estándar incluye un procedimiento de calibración a “cero” y calibración con un “gas patrón” tal como se describe a continuación. Si el usuario decide realizar solamente el procedimiento de calibración de “cero”, puede hacerlo seleccionando la función “ZERO” (CERO) en el comunicador HART en vez de seleccionar “CALIBRATE” (CALIBRAR) como se describe a continuación; o usando la calibración a través de un botón pulsador como se describe en el Capítulo 2: “Calibración opcional a través de un botón pulsador”.

Calibración de cero

1. Si está usando la tapa de calibración de cero:

Si el aire ambiental es adecuado, es decir, si no tiene rastros del gas de interés, coloque la tapa de calibración de cero del juego de calibración correspondiente sobre la entrada del protector ambiental y espere dos minutos; de lo contrario, use el gas cero.

2. Si está usando un cilindro de gas cero:

- a. Localice el cilindro de gas cero y el controlador de flujo del

juego de calibración.

- b. Enrosque el controlador de flujo a la parte de arriba del cilindro de gas cero.
- c. Localice el conjunto de la tubería del juego de calibración.
- d. Empuje el extremo más pequeño del conjunto de la tubería sobre la salida de gas del controlador de flujo y asegure que la tubería cubre completamente la salida de gas.
- e. Cuando esté usando un juego de calibración 40, conecte el otro extremo de la tubería sobre la entrada del protector ambiental.

Cuando esté usando el juego de calibración 41, localice la tapa de calibración (que tiene un orificio para la tubería) y pase la tubería a través del orificio que está en el fondo de la tapa. Después, conecte el extremo de la tubería sobre la entrada del sensor y empuje la tapa de calibración sobre toda la entrada del sensor.

- f. Abra el flujo de gas cero girando la perilla que está en el controlador de flujo.
3. Conecte el comunicador HART al instrumento Ultima XL/XT o a la línea 4-20 mA y seleccione la función CERO del menú, o seleccione la función cero o calibración según se describe en los siguientes procedimientos:
 - El LED verde debe destellar.
 - El LED rojo debe estar APAGADO.

NOTA: El proceso de poner a cero o calibración puede abortarse en cualquier momento durante el intervalo de conteo regresivo de 30 segundos; simplemente seleccione ABORT (ABORTAR) con el comunicador HART o presionando y liberando el botón pulsador si está disponible.

NOTA: En las unidades de oxígeno se omite el intervalo de conteo regresivo de 30 segundos ya que las mismas se calibran a cero de forma electrónica.

Los LED muestran:

- el LED verde destellando
- el LED rojo APAGADO
- ambos LED destellan una vez para indicar que el conteo

regresivo de 30 segundos se ha vencido.

4. Después del conteo regresivo de 30 segundos:

- Durante la calibración de cero:
 - el LED verde está destellando
 - el LED rojo está APAGADO.
- Una vez que el valor del gas patrón está estable, la secuencia de los LED cambiará.
 - a. **Si está usando la tapa de calibración de cero:** quítela.
 - b. **Si está usando un cilindro de gas de calibración de cero:**
 - 1) CIERRE el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.
 - 2) Quite la tubería del protector ambiental.
 - Si la señal de salida de calibración está activada durante la calibración, será sostenida en el valor de bloqueo por dos minutos adicionales o hasta que se realiza la rutina de calibración con el gas patrón si está realizando una calibración completa.
 - c. Si en el comunicador HART aparece CAL FAULT (falla de calibración) (o un LED rojo fijo si está usando la calibración a través de un botón pulsador), esto indica:
 - Un intento fallido de poner a cero o calibrar el monitor de la Serie Ultima X.
 - El monitor de la Serie Ultima X está funcionando con los parámetros de calibración definidos antes de que se intentara hacer la calibración.
 - Consulte la sección “Directrices para la detección y reparación de averías” que se encuentra en el Capítulo 4.

Para extinguir la falla de la calibración, deberá realizarse de forma satisfactoria un procedimiento de calibración completa.

El monitor de la Serie Ultima X permite ajustar automáticamente a cero sólo dentro de un rango predefinido. El monitor no puede hacer correcciones fuera de ese rango, como por ejemplo, cuando se aplica un cilindro de gas vacío o incorrecto o cuando no se comienza el flujo de gas dentro de ese conteo regresivo de 30 segundos permitido.

- Si se realiza solamente una calibración de CERO, el

procedimiento está completo y el usuario deberá colocar nuevamente los equipos de calibración en el juego de calibración. Si se realizó una CALIBRACIÓN, el monitor de gas continuará a la secuencia de calibración con el “gas patrón” según se describe en la siguiente sección.

Calibración con gas patrón

5. Durante una calibración estándar, el monitor de la Serie Ultima X comienza automáticamente un conteo regresivo para la calibración con el gas patrón después de calibrar satisfactoriamente la unidad a cero. El conteo regresivo para la calibración con el gas patrón es de 30 segundos.

- el LED verde está destellando
- el LED rojo está ENCENDIDO.

NOTA: El proceso de calibración con gas patrón puede abortarse en cualquier momento durante el conteo regresivo simplemente seleccionando ABORT (ABORTAR) con el comunicador HART o presionando y liberando el botón pulsador si está usando la calibración a través de dicho botón.

6. Localice el cilindro del gas patrón y el controlador de flujo del juego de calibración. Para un sensor de oxígeno de 0-25%, el sensor puede calibrarse usando aire ambiental (20.8%).
7. Enrosque el controlador de flujo a la parte de arriba del cilindro del gas patrón.
8. Localice el conjunto de la tubería del juego de calibración.
9. Empuje el extremo más pequeño del conjunto de la tubería sobre la salida de gas del controlador de flujo y asegure que la tubería cubre completamente la salida de gas.
10. Cuando esté usando un juego de calibración 40, conecte el otro extremo de la tubería sobre la entrada del protector ambiental.
11. ABRA el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.
 - Sería aconsejable ensamblar con antelación todos los componentes de calibración.
 - Asegúrese de que durante el período del conteo regresivo de 30 segundos se aplique cualquier gas de calibración.
 - Si en el monitor de la Serie Ultima X ocurre una indicación de (CAL FAULT) FALLA DE CALIBRACIÓN antes de que el

usuario pueda aplicar el gas, significa que se alcanzó una condición de gas en estado constante que hace que la unidad use una lectura incorrecta como indicación del gas patrón.

- Es necesario volver a empezar el proceso de calibración para eliminar esta condición.

12. Después del conteo regresivo de 30 segundos:

- Una vez que el valor del gas en la pantalla está estable, el LED verde deja de destellar en la unidad. Si la calibración se hace exitosamente, el LED verde estará ENCENDIDO fijo y el comunicador HART mostrará una pantalla de “Calibration complete” (Calibración terminada).
- El usuario no necesita hacer ajustes.
- La pantalla del comunicador HART mostrará el valor del gas patrón mientras que el gas patrón está fluyendo hacia la unidad.

13. CIERRE el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.

- Si la señal de salida de calibración está activada durante la calibración, será sostenida en el valor de bloqueo por dos minutos adicionales después que se muestre END (FIN).
- Cuando el gas patrón se quita del sensor, la lectura del sensor debe cambiar para mostrar la condición ambiental.
- Si en el comunicador HART aparece CAL FAULT (falla de calibración) o un LED rojo está encendido fijo (sin destellar), esto indica:
 - Un intento fallido de calibrar el monitor de la Serie Ultima X.
 - El monitor de la Serie Ultima X está funcionando con los parámetros de calibración definidos antes de que se intentara hacer la calibración.

Para extinguir la indicación de CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN), deberá realizarse un procedimiento de calibración completa.

El monitor de la Serie Ultima X permite ajustar automáticamente a cero y el gas patrón sólo dentro de un rango predefinido. El monitor no puede hacer correcciones fuera de ese rango, como por ejemplo, cuando se aplica un cilindro de gas vacío o incorrecto o cuando no se comienza el flujo de gas dentro de ese conteo regresivo de 30 segundos permitido.

14. Después de calibrar satisfactoriamente, quite la tubería del

controlador de flujo y quite el controlador de flujo del cilindro.
Coloque todos los elementos en su lugar correspondiente en el
juego de calibración.

Calibración de oxígeno

NOTA: Si esta es la primera calibración después que el elemento del
sensor ha sido reemplazado, realice una "Calibración inicial."

La calibración de oxígeno es ligeramente diferente a la de los otros
gases. Cuando se realice la función CERO, se omite el conteo
regresivo de 30 segundos porque la unidad Ultima/Ultima Serie X
realiza la calibración a cero electrónicamente. No se necesita ni tapa de
calibración ni gas cero.

Para cumplir con la especificación declarada, es necesario calibrar el
monitor de gas Ultima/Ultima Serie X con gas patrón, utilizando el juego
de calibración y un cilindro de oxígeno. La concentración de oxígeno en
el aire varía ligeramente debido al cambio de la humedad relativa y los
niveles de presión. Estas variaciones en los niveles de oxígeno son
detectadas por el Monitor de gas Ultima/Ultima Serie X. Para cumplir
con la especificación de reproductividad, es necesario usar un cilindro
de gas de calibración. Esto asegura la misma concentración de oxígeno
para cada calibración.

Monitor de Gas Ultima/Ultima Serie X de 25% de oxígeno

Para la función de GAS PATRÓN, el aire ambiental es por lo regular
adecuado para un Monitor de Gas Ultima/Ultima Serie X de 25% de
oxígeno ya que el valor esperado del gas patrón es de 20.8%. Por lo
tanto, cuando la pantalla indica "APLICAR GAS PATRÓN", será
adecuado simplemente dejar que el conteo regresivo ocurra sin aplicar
el gas.

NOTA: Si el sensor está ubicado en un área donde el oxígeno por lo
regular es bajo o extendido, entonces la muestra de 20.8% de
oxígeno debe aplicarse cuando la pantalla indica "APLICAR
GAS PATRÓN".

Calibración de XIR

Aunque en el monitor de gas Ultima XIR puede realizarse una
calibración completa (es decir, de cero y del gas patrón), para calibrarlo
correctamente basta con realizar una calibración sin gas. Típicamente,
lo único que se necesita hacer para lograr una calibración completa es
un ajuste del cero. Normalmente, cualquier degradación del rendimiento

de sensor está asociada a ligeras desviaciones en la respuesta del cero que a su vez afecta el rendimiento del gas patrón. Recuperar el cero del sensor es típicamente suficiente para recuperar el rendimiento del gas patrón.

El ajuste de cero se realiza presionando el botón Zero Calibration (calibración de cero) en el comunicador HART (o usando la "Calibración opcional a través de un botón pulsador") y siguiendo las instrucciones de "calibración de cero" que se dan previamente en este capítulo. Después de completar la función de calibración de cero, realice una calibración del gas patrón para asegurarse de que el funcionamiento es correcto. Si esta calibración con el gas patrón no se logra satisfactoriamente, realice una calibración completa.

NOTA: Para calibrar un sensor XIR que funciona con una tapa de flujo, reemplace temporalmente la tapa de calibración con un protector ambiental (empaquetado con el instrumento) y realice el siguiente procedimiento.

ADVERTENCIA

La tapa de calibración tiene que quitarse del protector ambiental del XIR después de completar el procedimiento de calibración de cero y calibración con el gas patrón; de lo contrario, el sensor no podrá funcionar correctamente.

Grabación de la calibración

El monitor de la Serie Ultima X registra la fecha de la última calibración que se hizo satisfactoriamente. Esta fecha puede luego mostrarse en el comunicador HART.

Calibración opcional con botón pulsador

El siguiente procedimiento se usa para entrar a la calibración a través de un botón pulsador.

1. Presione y mantenga presionado el botón pulsador por un tiempo de al menos un segundo.
2. Suelte de botón pulsador.
 - En este momento, cualquier alarma recuperable será reconocida (reposicionar).
3. Presione y mantenga presionado el botón pulsador antes de los tres segundos primeros de haberlo soltado.

4. Suelte el botón pulsador cuando se muestre la calibración deseada. Consulte la TABLA 2-4.

Tabla 2-4: Calibración a través de un botón.

TIPO DE CALIBRACIÓN	LED VERDE	LED ROJO	TIEMPO SOSTENIDO DEL BOTÓN PULSADOR
Calibración a cero	APAGADO	APAGADO	5 segundos
Calibración con un gas patrón	ENCENDIDO	Destellando	10 segundos
ICAL	ENCENDIDO	ENCENDIDO	20 segundos
Calibración del usuario	Destellando	Destellando fuera de sincronización	40 segundos

NOTA: Los estados de los LED están definidos en el interior de la tapa de XT o XL como fácil referencia.

- Consulte el Capítulo 2: “Puesta en marcha y calibración” para obtener más información sobre la calibración.

Calibración usando un comunicador HART®

Menú de selección de poner en cero al sensor

Seleccione “Sensor Calibration” (Calibración de sensor) del menú “Sensor Trim” (Ajuste fino del sensor).

Las funciones de calibración o “ajuste fino” del sensor pueden obtenerse desde varios lugares de la estructura del menú. Consulte la FIGURA 2-8 para ver ese menú de selección.

Pantalla de primera advertencia

Una vez seleccionada la función de calibración del sensor, en la pantalla se muestra un mensaje de advertencia indicando que la salida 4-20 mA debe deshabilitarse de cualquier bucle de control automático para evitar un funcionamiento falso durante la calibración. El usuario debe reconocer esta pantalla para continuar. Consulte la FIGURA 2-9 para ver ese menú de selección. A manera de opción, el usuario podría abortar el proceso en esta pantalla.

Pantalla de segunda advertencia

Después de reconocer el mensaje del bucle de control, en la pantalla se muestra un segundo mensaje de advertencia que informa al usuario que la calibración del sensor será cambiada. El usuario puede abortar el procedimiento en este momento o reconocer la pantalla y proceder. Consulte la FIGURA 2-10 para ver esa pantalla.

Pantalla de selección de función de poner el sensor a cero

Una vez reconocida la pantalla de advertencia de cambio de calibración, en la pantalla aparece una selección de la función de calibración. Para poner el sensor en cero, seleccione la función "Sensor Zero" (Poner el sensor a cero) y reconozca la pantalla. Consulte la FIGURA 2-11 para ver esa pantalla.

Pantalla de iniciación de la calibración

Una vez seleccionada la función de selección de calibración, el comando es enviado al dispositivo. Luego se envía un mensaje de estado para indicar el progreso. El primer mensaje de estado debe indicar que la secuencia de calibración ha comenzado. Esta pantalla muestra además la información del valor del sensor, las unidades y el tipo. No se requiere hacer nada ya que ésta es una pantalla de información de cinco segundos y continua automáticamente. El usuario podría abortar el proceso en este momento. Consulte la FIGURA 2-12 para ver esa pantalla.

Pantalla de confirmación de selección

Después que la pantalla de iniciación se muestra cinco segundos, se muestra una segunda pantalla de información. Esta pantalla se muestra cinco segundos y proporciona una confirmación al usuario de la selección actual de la calibración. No se requiere hacer nada en esta pantalla, pero el usuario puede presionar el botón ABORT (abortar) para parar el proceso. Consulte la FIGURA 2-13 para ver esa pantalla.

Pantalla de conteo regresivo de cero

Una vez mostradas las pantallas de información, el dispositivo debe comenzar a emitir un byte de estado para indicar el progreso de la calibración. El primer mensaje de estado debe ser el mensaje de conteo regresivo del dispositivo de 30 segundos. Este mensaje indica al usuario que comience a aplicar el gas cero si es necesario. Esta pantalla muestra también la lectura del gas actual del sensor. (Esta pantalla no se usa con el sensor de oxígeno ya que éste utiliza un cero electrónico). Este mensaje se muestra durante un conteo regresivo de 30 segundos y el usuario puede abortar el proceso en cualquier tiempo. Consulte la FIGURA 2-14 para este mensaje en pantalla.

Pantalla de ajuste del cero

Después de la pantalla del conteo regresivo de 30 segundos (o la pantalla de confirmación de selección para el sensor de oxígeno), el dispositivo debe emitir un mensaje de estado indicando que está intentando ajustar la calibración interna. El usuario recibe la instrucción de aplicar el gas cero (o aire ambiental) en ese momento. El dispositivo espera que se produzca una lectura estable y luego guarda los datos de calibración de cero automáticamente. El usuario puede abortar el proceso en cualquier momento seleccionando el botón ABORTAR. Consulte la FIGURA 2-15 para ver esa pantalla.

Mensaje de terminación de calibración

Después de una calibración de cero exitosa, se muestra una pantalla de información indicando que el proceso de calibración ha terminado. Este es un mensaje cronometrado en cinco segundos que no requiere ninguna respuesta del usuario. Consulte la FIGURA 2-18 para ver una muestra de esta pantalla de información.

Pantalla de recordatorio de gas de calibración

Una vez que el dispositivo ha realizado una función de cero exitosamente y ha guardado la información de calibración, en la pantalla de muestra un mensaje de calibración correcta. Esto hace que aparezca una serie de mensajes de terminación de calibración. El primer mensaje de terminación es un recordatorio de desconectar cualquier gas de calibración del dispositivo. Consulte la FIGURA 2-19 para ver una muestra de esta pantalla de mensaje. El usuario puede abortar esta pantalla pero el único efecto que tendrá en este momento es que la última pantalla de información no será mostrada.

Mensaje de recordatorio de control de bucle

La pantalla de información final después de un procedimiento de calibración es un recordatorio para regresar el bucle al control automático. Consulte la FIGURA 2-20 para ver una muestra de esa pantalla.

Procedimientos de calibración estándar

Menú de selección de calibración estándar de cero/gas patrón

Seleccione “Sensor Calibration” (Calibración de sensor) del menú “Sensor Trim” (Ajuste fino del sensor).

Las funciones de calibración o “ajuste fino” del sensor pueden

obtenerse desde varios lugares de la estructura del menú. Consulte la FIGURA 2-8 para ver ese menú de selección.

Pantalla de primera advertencia

Una vez seleccionada la función de calibración del sensor, en la pantalla se muestra un mensaje de advertencia indicando que la salida 4-20 mA debe deshabilitarse de cualquier bucle de control automático para evitar un funcionamiento falso durante la calibración.

El usuario debe reconocer esta pantalla para continuar. Consulte la FIGURA 2-9 para ver esa pantalla de advertencia. A manera de opción, el usuario podría abortar el proceso en esta pantalla.

Pantalla de segunda advertencia

Después de reconocer el mensaje del bucle de control, en la pantalla se muestra un segundo mensaje de advertencia indicando que la calibración del sensor ha cambiado. El usuario puede abortar el procedimiento en este momento o reconocer la pantalla y proceder. Consulte la FIGURA 2-10 para ver esa pantalla.

Pantalla de selección de función de calibración estándar

Una vez reconocida la pantalla de advertencia de cambio de calibración, al usuario se le presenta una pantalla de selección de la función de calibración. Para realizar una calibración estándar del cero/gas patrón del sensor, seleccione la función "Zero/Span" (Cero/Gas patrón) y reconozca la pantalla. Consulte la FIGURA 2-11 para ver esta pantalla.

Pantalla de iniciación de la calibración

Una vez seleccionada la función de selección de calibración, el comando es enviado al dispositivo. Luego se envía un mensaje de estado para indicar el progreso. El primer mensaje de estado debe indicar que la secuencia de calibración ha comenzado. Esta pantalla muestra además la información del valor del sensor, las unidades y el tipo. No se requiere hacer nada para esta pantalla ya que ésta es una pantalla de información de cinco segundos y continúa automáticamente. El usuario podría abortar el proceso en este momento. Consulte la FIGURA 2-12 para ver esa pantalla. Los LED rojo y verde de la tarjeta principal destellan momentáneamente para indicar que el dispositivo comenzó el procedimiento.

Pantalla de confirmación de selección

Después que la pantalla de iniciación se muestra cinco segundos, se muestra una segunda pantalla de información. Esta pantalla también se muestra cinco segundos y proporciona una confirmación de la selección actual de la calibración. No se requiere hacer nada en esta

pantalla, pero el usuario puede presionar el botón ABORT (abortar) para parar el proceso. Consulte la FIGURA 2-13 para ver esa pantalla.

Pantalla de conteo regresivo de cero de sensor

Una vez mostradas las pantallas de información, el dispositivo debe comenzar a emitir un byte de estado para indicar el progreso de la calibración. El primer mensaje de estado debe ser el mensaje de conteo regresivo del dispositivo de 30 segundos que le instruye al usuario comenzar a aplicar el gas cero si es necesario. Esta pantalla también muestra la lectura actual de gas del sensor. (Esta pantalla no se usa con el sensor de oxígeno ya que éste utiliza un cero electrónico). Este mensaje se muestra durante un conteo regresivo de 30 segundos; el usuario puede abortar el proceso en cualquier momento. Consulte la FIGURA 2-14 para este mensaje en pantalla. El LED rojo está APAGADO y el LED verde está destellando en la tarjeta de circuito principal indicando el comienzo del procedimiento de cero.

Pantalla de ajuste del cero

Después de la pantalla del conteo regresivo de 30 segundos (o la pantalla de confirmación de selección para el sensor de oxígeno), el dispositivo debe emitir un mensaje de estado indicando que está intentando ajustar la calibración interna. El usuario recibe la instrucción de aplicar el gas cero (o aire ambiental) en ese momento. El dispositivo espera que se produzca una lectura estable y luego guarda los datos de calibración de cero automáticamente. El usuario puede abortar el proceso en cualquier momento seleccionando el botón "ABORT" (abortar). Consulte la FIGURA 2-15 para ver esa pantalla.

Pantalla de conteo regresivo de gas patrón

Después de terminar exitosamente el procedimiento de poner a cero el sensor, el dispositivo pasa automáticamente a la rutina del gas patrón y muestra una pantalla de información indicando que dicho procedimiento ha comenzado. Esta es una espera con un conteo regresivo de 30 segundos para la conexión y transporte del gas. El usuario recibe la instrucción de aplicar el gas de calibración del gas patrón en ese momento. (Para un sensor de oxígeno de 0-25 %, el sensor puede calibrarse usando aire ambiental). Consulte la FIGURA 2-16 para ver una muestra de esa pantalla. El LED rojo está ENCENDIDO fijo y el LED verde está destellando en la tarjeta de circuito principal indicando el comienzo del procedimiento del gas patrón.

Pantalla de ajuste de gas patrón

Después de inicialización del gas patrón de 30 segundos, se muestra la pantalla de ajuste del gas patrón que se actualiza continuamente con la información de la lectura del gas (PV), las unidades y el tipo. Una vez

que el dispositivo detecta una lectura estable, los datos se guardan automáticamente y el usuario recibe una notificación del estado de terminación. Consulte la FIGURA 2-17 para ver una muestra de esta pantalla de ajuste del gas patrón. El usuario puede abortar el procedimiento en cualquier momento y antes de que los datos de calibración sean restaurados.

Mensaje de terminación de calibración

Una vez terminado exitosamente el procedimiento de GAS PATRÓN, se muestra una pantalla de información. Consulte la FIGURA 2-18 para ver una muestra de esa pantalla. Esta es una pantalla de información de cinco segundos que no requiere ninguna acción del usuario.

Pantalla de recordatorio de gas de calibración

Después de la pantalla de terminación de la calibración, se presenta otra pantalla de información que indica al usuario que desconecte cualquier gas de calibración del dispositivo. Este es un mensaje cronometrado en cinco segundos que no requiere ningún reconocimiento del usuario. Consulte la FIGURA 2-19 para ver esta pantalla de información.

Mensaje de recordatorio de control de bucle

La pantalla de información final es una pantalla que instruye al usuario que reconecte la salida del sensor a cualquier proceso de control automático del cual fue desconectado al inicio del procedimiento. Al usuario se le exige reconocer esta pantalla. Consulte la FIGURA 2-20 para ver una muestra de esa pantalla.

Procedimientos de calibración inicial

Menú de selección de calibración inicial

La calibración inicial se selecciona en una forma similar al procedimiento de calibración estándar de cero/gas patrón y los pasos a seguir son también similares (excepto la selección de función que debe ser "Initial Cal" (Calibración inicial)). La calibración inicial debe realizarse cuando a la unidad se conecte un sensor nuevo o cuando un procedimiento de cero/gas patrón estándar no resuelve una condición de falla (por ejemplo, cuando se está usando un gas patrón incorrecto). La función de calibración inicial le permite al dispositivo tomar decisiones precisas para las funciones de CHANGE SENSOR (cambiar el sensor) y CAL FAULT (falla de calibración).

Pantalla de selección de función de calibración inicial

Una vez reconocida la pantalla de advertencia de cambio de calibración

(consulte anteriormente en este capítulo “Pantalla de segunda advertencia”), en la pantalla aparece una selección de la función de calibración. Para realizar una calibración inicial del sensor, seleccione la función “Initial Cal” (Calibración inicial) y reconozca la pantalla. Consulte la FIGURA 2-6 para ver esa pantalla. Consulte anteriormente “Procedimientos de calibración estándar” para ver el procedimiento de calibración completo.

Procedimientos de calibración (por paso) del usuario

Menú de selección de calibración del usuario

La calibración del usuario se selecciona en una forma similar al procedimiento de calibración estándar de cero/gas patrón. Los pasos a seguir son también similares, excepto la selección de función que debe ser “Initial Cal” (Calibración inicial). Las calibraciones normales se realizan y se hacen paso a paso de forma automática por el dispositivo mientras que se le instruye al usuario aplicar el gas de calibración requerido.

Esta es una función de tiempo y si el gas de calibración no se aplica en tiempo o la lectura no se estabiliza dentro del período de tiempo dado (condiciones de viento, montaje en conducto, módulos de sensor de alta sensibilidad, líneas de muestreo de gas extendidas, etc.), su tiempo se vencerá y enviará una señal de estado “Cal Fault” (falla de la calibración). La calibración del usuario permite que el usuario haga manualmente las calibraciones de cero y gas patrón y decida el momento en el cual la lectura ha alcanzado la estabilidad óptima.

Pantalla de pasos de calibración del usuario

La calibración del usuario es similar a los procedimientos estándar indicados anteriormente en “Procedimientos de calibración estándar”, excepto que las pantallas de ajuste automático descritos en las secciones de “Pantalla de ajuste de cero” y “Pantalla de ajuste de gas patrón” se reemplazan por la pantalla Paso/Refrescar que le permite al usuario revisar las lecturas y decidir el momento en el cual continuar con el procedimiento (consulte las FIGURAS 2-3 y 2-4).

Pantalla de paso de calibración de cero

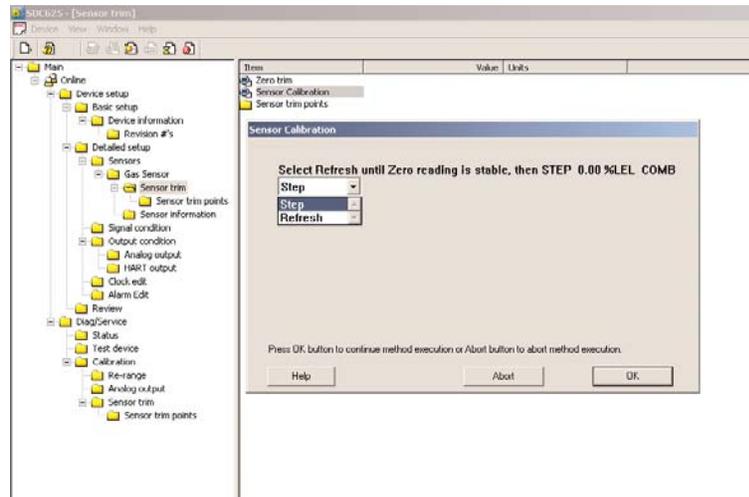


Figura 2-1: Pantalla de paso de calibración de cero

Pantalla de paso de calibración de gas patrón

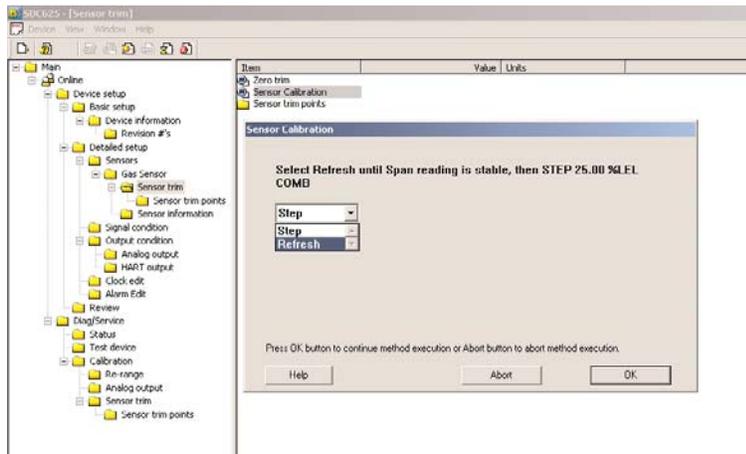


Figura 2-2: Pantalla de paso de calibración de gas patrón

Ejemplos de pantallas de visualización de la calibración

Pantallas de visualización de calibración basada en HART DDL.

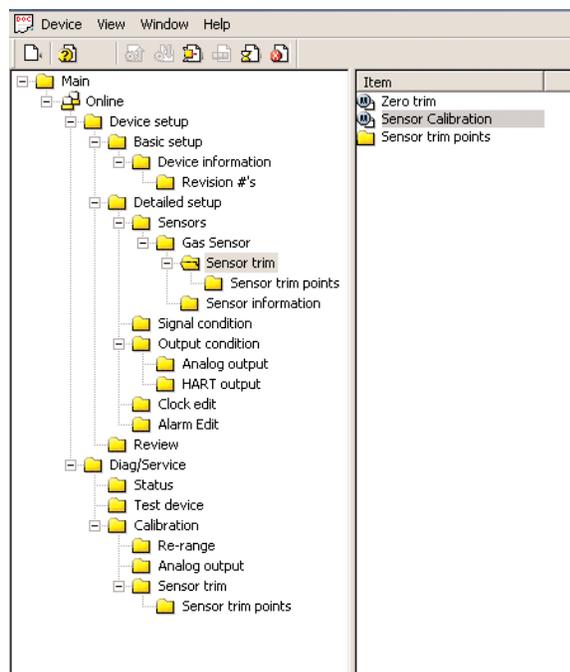


Figura 2-3: Selección de calibración de sensor del menú de ajuste fino de sensor

Pantalla de primera advertencia

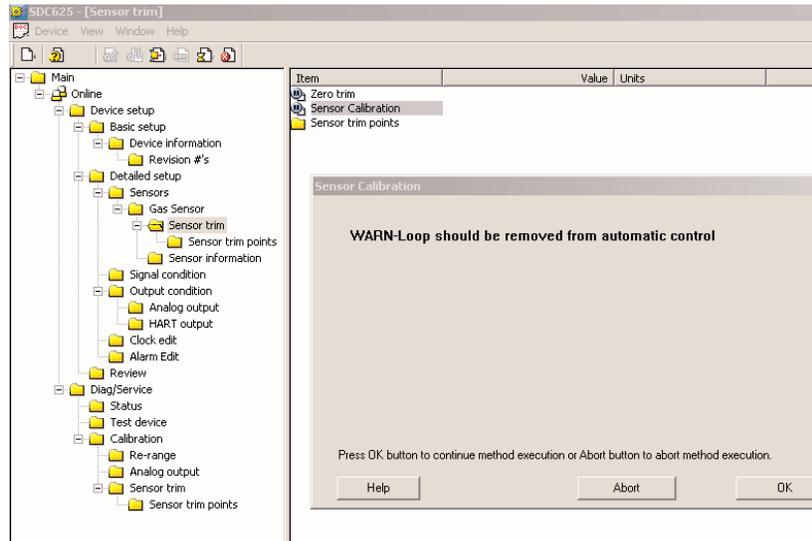


Figura 2-4: Pantalla de primera advertencia

Pantalla de segunda advertencia

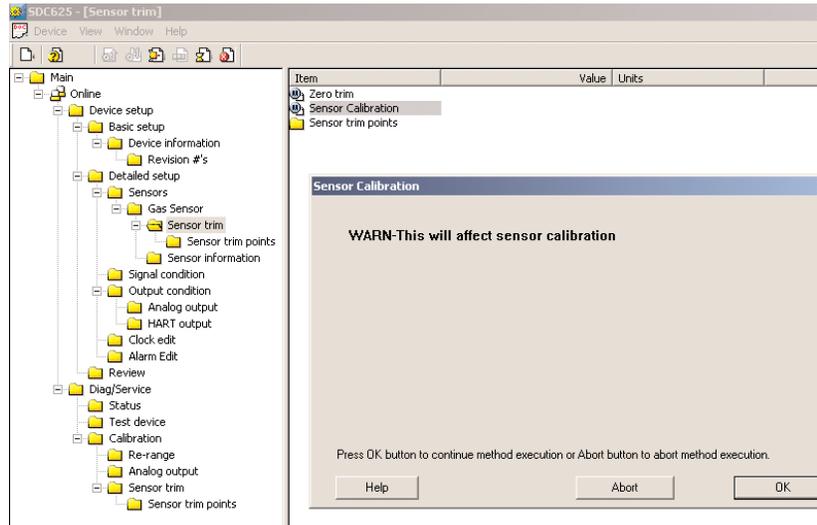


Figura 2-5: Pantalla de segunda advertencia

Pantalla de selección de función de calibración estándar

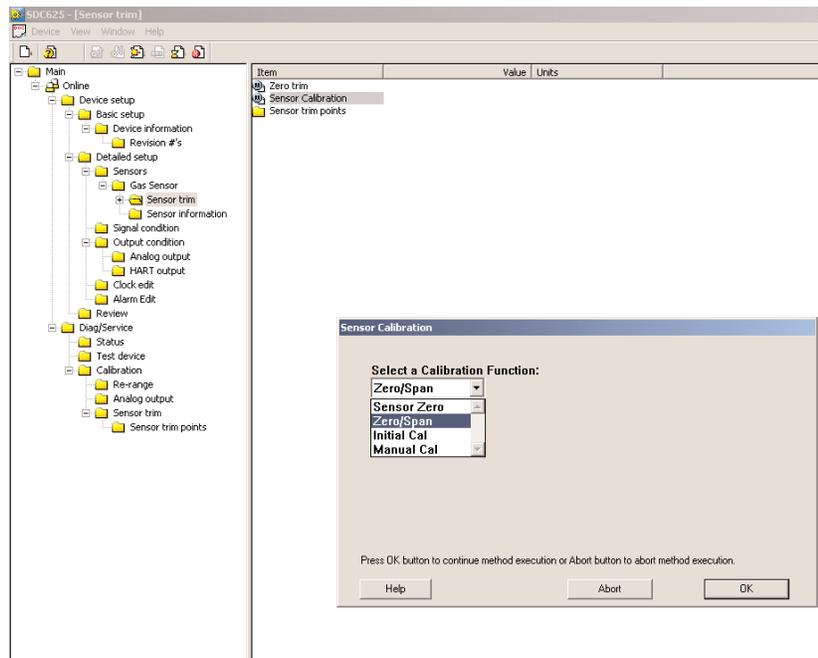


Figura 2-6: Pantalla de selección de función de calibración estándar

Pantalla de calibración iniciada.

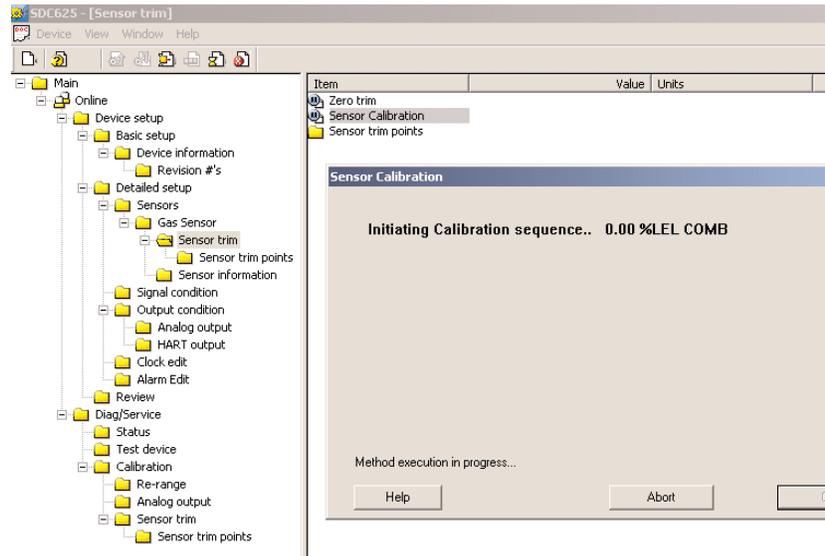


Figura 2-7: Pantalla de calibración iniciada

Pantalla de confirmación de selección.

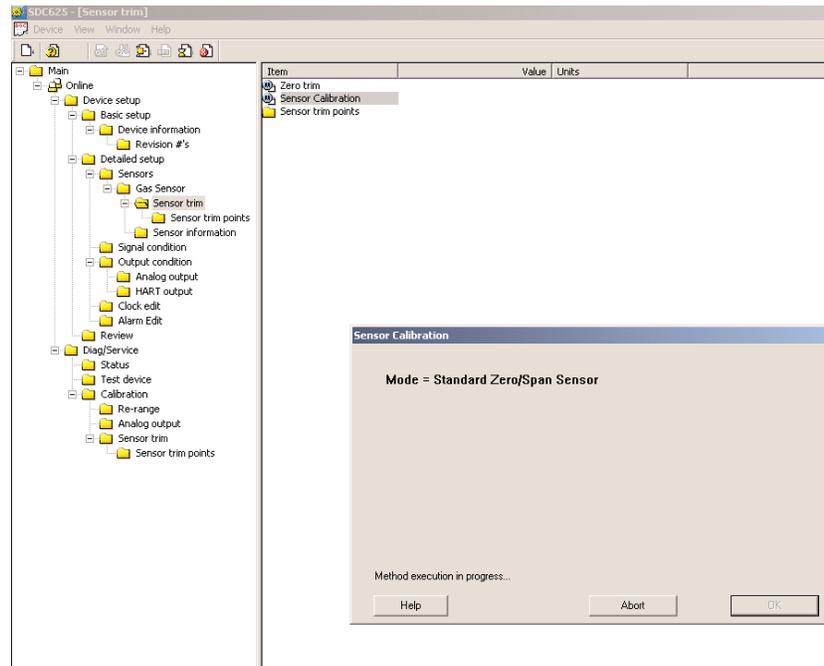


Figura 2-8: Pantalla de confirmación de selección

Pantalla de conteo regresivo de cero del sensor.

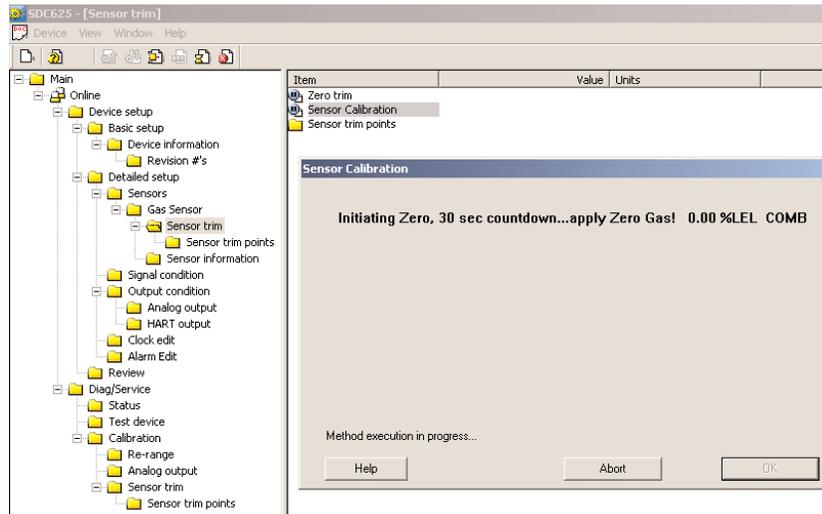


Figura 2-9: Pantalla de conteo regresivo de cero del sensor

Pantalla de ajuste de cero

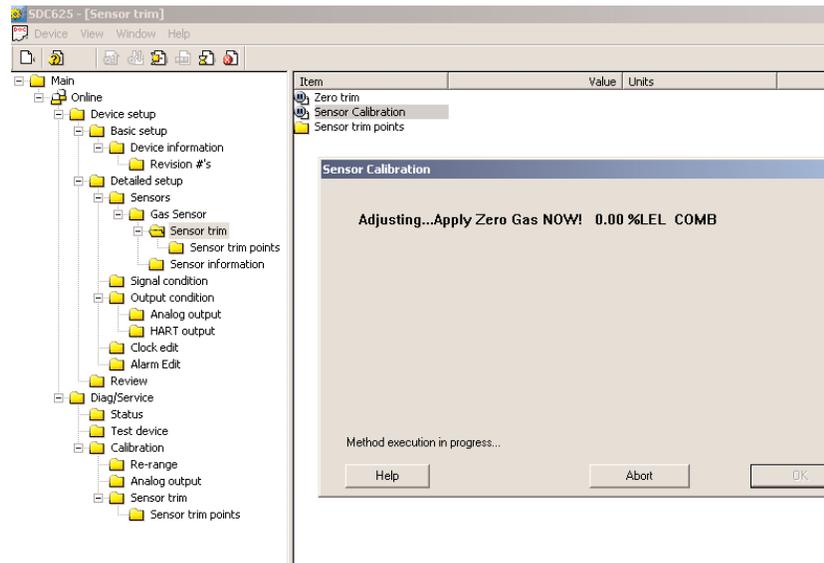


Figura 2-10: Pantalla de ajuste de cero

Pantalla de conteo regresivo de gas patrón

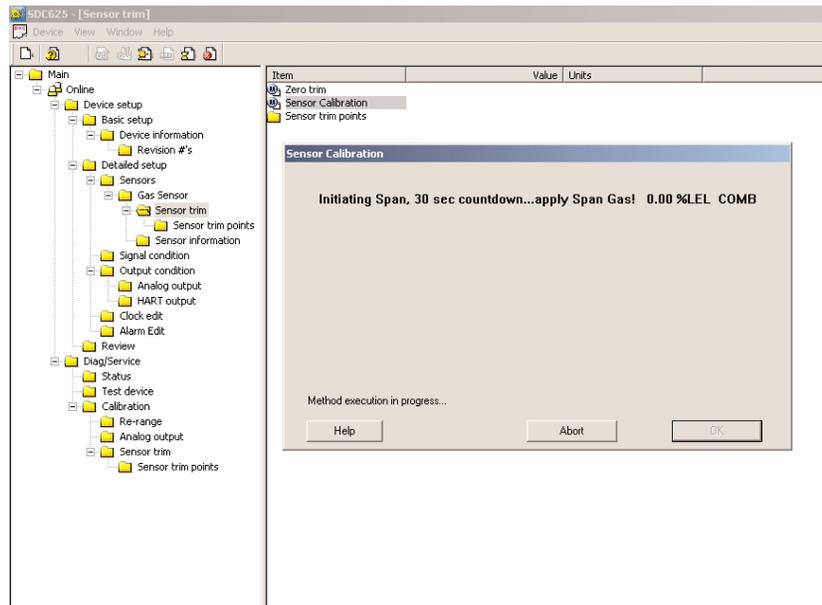


Figura 2-11: Pantalla de conteo regresivo de gas patrón

Pantalla de ajuste de gas patrón

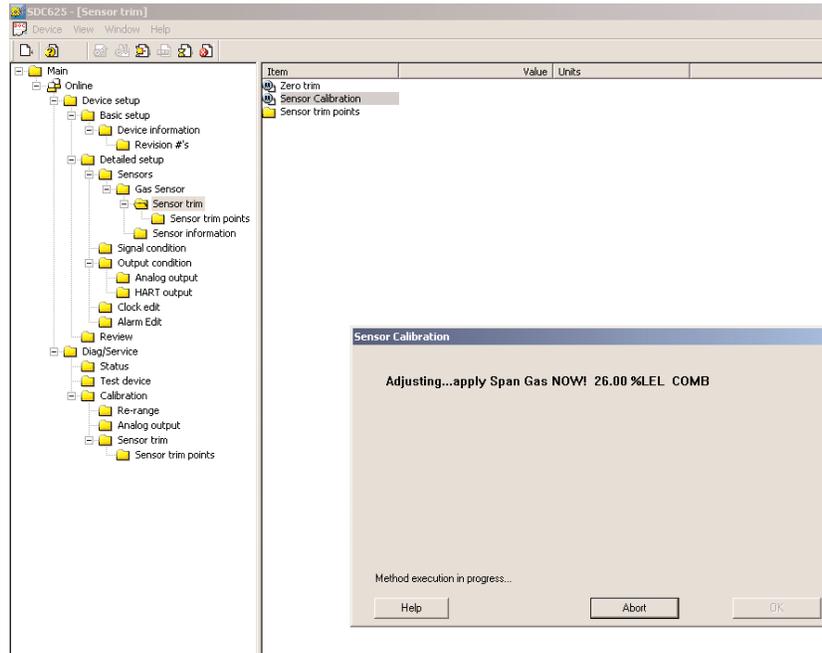


Figura 2-12: Pantalla de ajuste de gas patrón

Pantalla de terminación de calibración

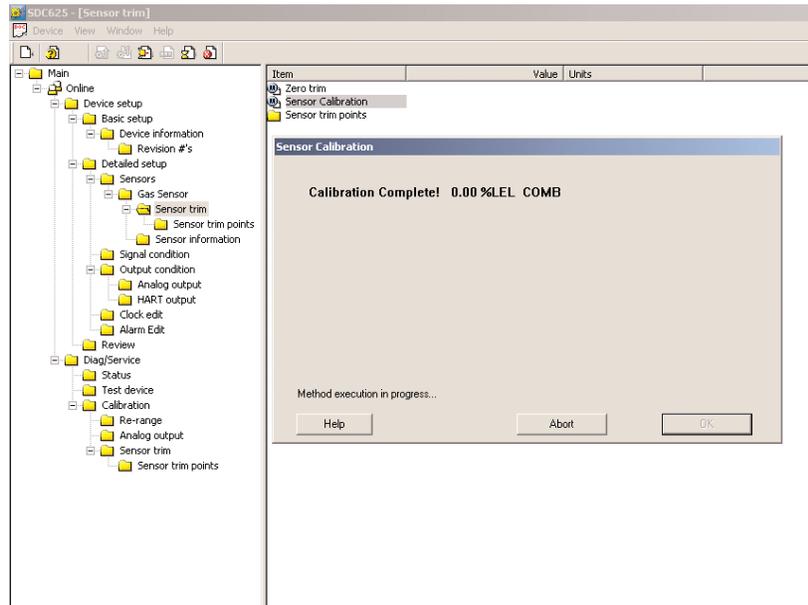


Figura 2-13: Pantalla de terminación de calibración

Pantalla de recordatorio de gas de calibración

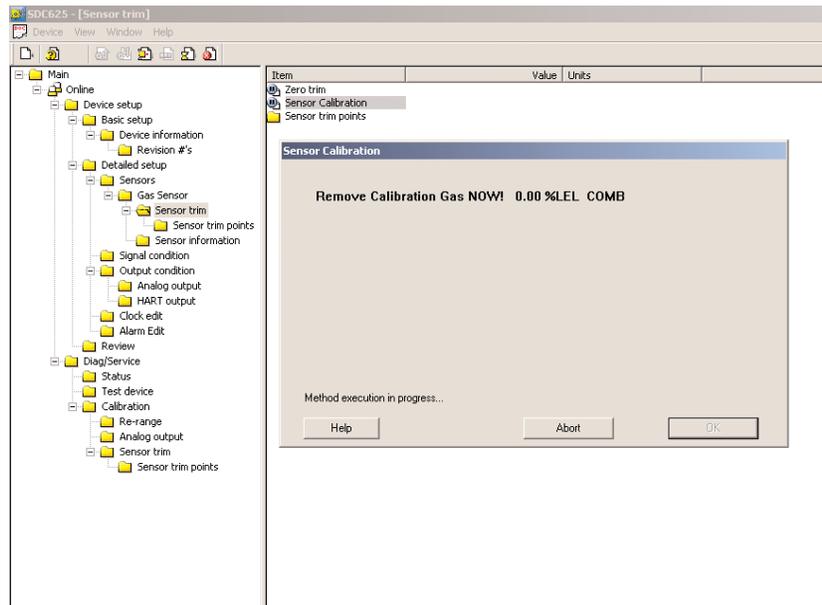


Figura 2-14: Pantalla de recordatorio de gas de calibración

Mensaje de recordatorio de control de bucle

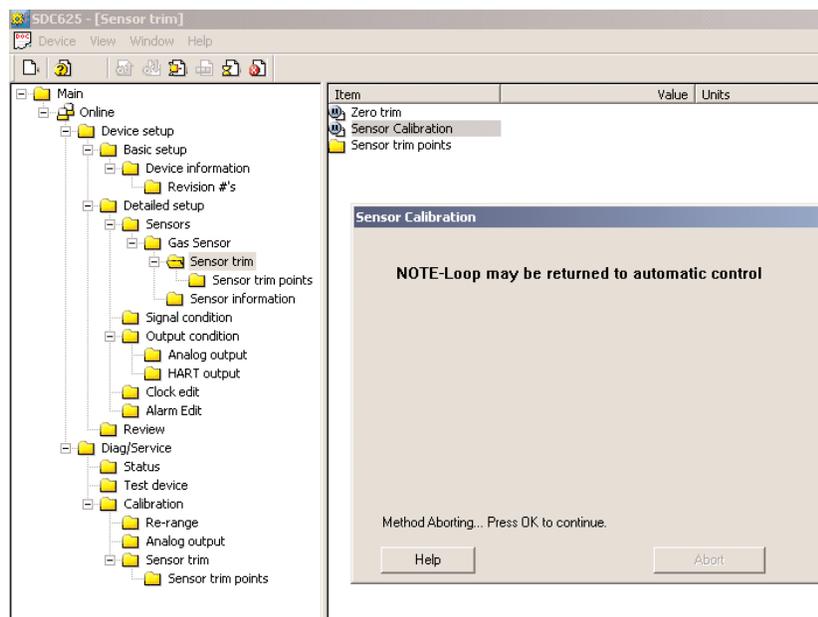


Figura 2-15: Mensaje de recordatorio de control de bucle

Detección y reparación de averías

Indicaciones de falla

Falla de gas patrón

Esta pantalla puede ocurrir si el sensor está en el modo de calibración y el gas patrón no se aplica al sensor en el tiempo indicado o dentro del período de tiempo establecido. Esta falla hace que la salida 4-20 mA se fije al nivel de falla (21 mA para oxígeno, 3 mA para todos los otros sensores). Esta falla fija varios indicadores de falla en la salida digital indicando que ha ocurrido un error. El estado de calibración actual puede observarse haciendo clic con el botón derecho del ratón en el grupo de estado 2 para que se extienda como se muestra en la FIGURA 2-18.

Otra posible causa para la falla del gas patrón podría ser el uso de un gas patrón incorrecto y la fijación incorrecta del valor de punto de ajuste fino superior (PV) (del gas patrón). La información del punto de ajuste

fino (calibración) puede verse desde el menú de ajuste fino del sensor como se muestra en la FIGURA 2-19.

Las fallas del gas patrón pueden ser la causa de un sensor defectuoso, un sensor al final de su vida útil, o un sensor que está demasiado desfasado del procedimiento estándar de cero/gas patrón para que se pueda ajustar. Es posible que un intento de calibrar inicialmente el sensor pueda corregir la calibración; si no lo hace, el sensor debe reemplazarse. El estado de sensor adicional puede obtenerse haciendo clic con el botón derecho del ratón en el grupo de estado 3 para que se extienda como se muestra en la FIGURA 2-20.

Pantalla de estado de la calibración

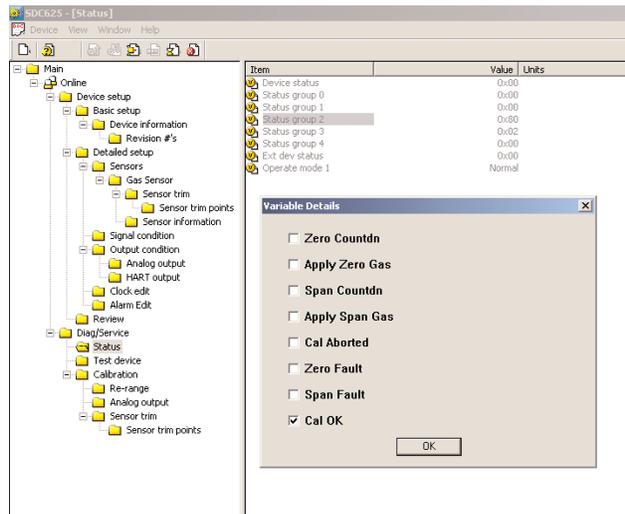


Figura 2-16: Pantalla de estado de calibración

Pantalla de estado de sensor adicional

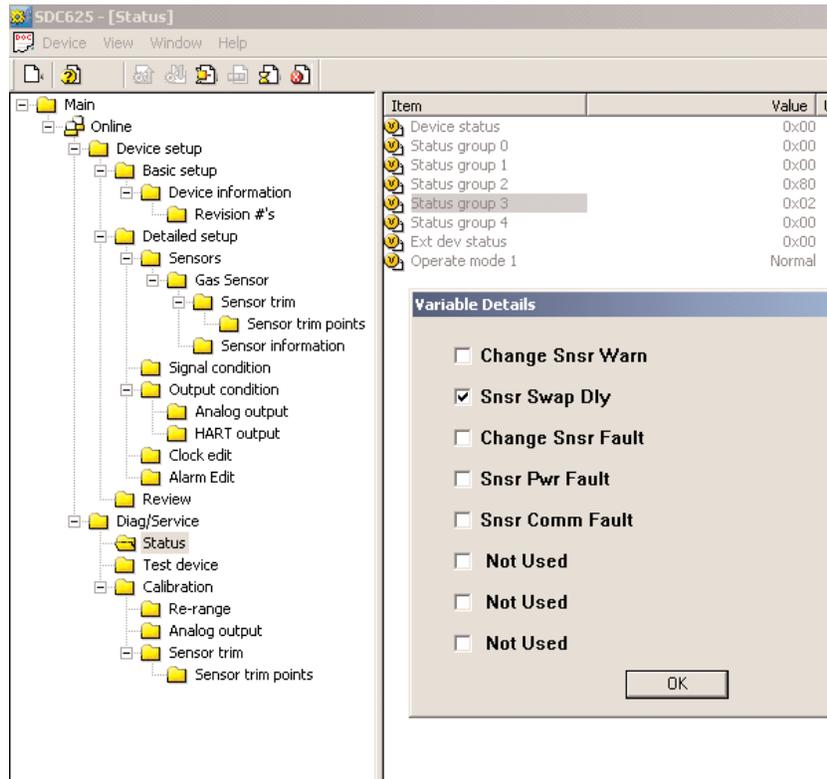


Figura 2-18: Pantalla de estado de sensor adicional

Falla de cero

La falla de cero la puede causar un sensor defectuoso, una calibración fuera del rango de calibración de cero/gas patrón estándar, un sensor en cambio, una falla del sensor o un intento de calibrar a cero el sensor con un gas patrón aplicado. Si esta falla ocurre, la aplicación del gas cero debe revisarse y el estado del sensor debe verificarse (según se define en las FIGURAS 2-16 y 2-18).

Calibración abortada

El aborto de una calibración por parte del usuario o las fallas de calibración del sensor pueden causar que el proceso de calibración se termine. El grupo de estado 2, como se muestra en la FIGURA 2-16, puede verse para determinar si la causa del aborto fue una falla de la calibración. El grupo de estado 2 puede expandirse haciendo clic con el botón derecho del ratón en la selección como se muestra en la FIGURA 2-19 para proporcionar información adicional (consulte además la FIGURA 2-16).

Pantalla de estado de dispositivo

The screenshot shows the SDC625 Status application window. The left pane displays a tree view of the device's configuration and status. The right pane shows a table of status items. A 'Variable Details' dialog box is open, displaying a list of error messages.

Item	Value	Units
Device status	0x00	
Status group 0	0x00	
Status group 1	0x00	
Status group 2	0x80	
Status group 3	0x02	
Status group 4	0x00	
Ext dev status	0x00	
Operate mode 1	Normal	

Variable Details

- Configuration Reset
- Main ram fault
- Main flash fault
- EEprom write error
- Incompatible sensor
- Sensor quick underrange
- Sensor underrange
- Calibration fault

OK

Figura 2-19: Pantalla de estado de dispositivo

Capítulo 3: Especificaciones

Tabla 3-1: Especificaciones de rendimiento.

TIPOS DE GAS		Combustibles, oxígeno y tóxicos
RANGO TEMPERATURA	TÓXICOS Y OXÍGENO	RANGO OPERATIVO 0 a +40 °C (32 a +104 °F)
		*RANGO EXTENDIDO -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)
		RANGO OPERATIVO NH₃ 0 a +30 °C (32 a +86° F)
		*RANGO EXTENDIDO NH₃, Cl₂, ClO₂ -10 a +40 °C (-14 a +104 °F)
		RANGO DE TEMPERATURA OPERATIVO -40 a +70 °C (-40 a +158 °F) o límites del sensor
Calibrar dentro del rango operativo.		
	CATALÍTICOS COMBUSTIBLES	SENCILLO MÓDULO -40 a +60 °C (-40 a +140 °F)
		MÓDULO DUAL -40 a +60 °C (-40 a +140 °F)
	IR COMBUSTIBLES	SENCILLO MÓDULO -40 a +60 °C (-40 a +140 °F)
		MÓDULO DUAL -40 a +60 °C (-40 a +140 °F)
DESVIACIÓN	DESVIACIÓN CERO	Típicamente menos del 5 % al año.
	DESVIACIÓN DE GAS PATRÓN	Típicamente menos del 10 % al año.
RUIDO		Menos del 10 % de la escala total

*Rango extendido = Es posible que el sensor no cumpla con todos los parámetros de precisión listados.

PRECISIÓN

GAS	LINEALIDAD	REPETIBILIDAD
MONÓXIDO DE CARBONO	el mayor del +2% de la escala total	±1% escala total o 2 ppm
OXÍGENO	±2% escala total	±1% escala total
HIDRÓGENO		
SULFURO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
CLORO	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm
SULFURO DIÓXIDO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
ÓXIDO NÍTRICO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±4% escala total o 1 ppm
CIANURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±4% escala total o 2 ppm
CLORURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±10% escala total o 2 ppm
CATALÍTICOS	< 50% de LEL, ±3% de escala total	±1% escala total
GAS COMBUSTIBLE	> 50% de LEL, ±5 % de escala total	±1% escala total
COMBUSTIBLES INFRARROJOS	< 50% de LEL - ±2 %	±2% de escala total
GAS: METANO, PROPANO	> 50% de LEL - ± 5 %	±2% escala total
DIÓXIDO DE CLORO	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm
ÓXIDO DE ETILENO	±10% escala total	±5% escala total
AMONÍACO	±10% escala total	±5% escala total
HIDRÓGENO	±5% escala total	±5% escala total
FOSFAMINA	±10% escala total	±10% escala total
ARSINA	±10% escala total	±10% escala total
GERMANO	±10% escala total o 0.5 ppm	±10% escala total
SILANO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
DIBORANO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
FLÚOR	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm
BROMO	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm
FLUORURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total	±10% escala total

RESPUESTA A CAMBIO DE PASO

TIEMPO PARA ALCANZAR 20% DE LA ESCALA - OXÍGENO Y TÓXICOS	Menos de 12 segundos (típicamente 6 segundos) Menos de 20 segundos (ETO)
TIEMPO PARA ALCANZAR 50% DE LA ESCALA - OXÍGENO Y TÓXICOS	Menos de 30 segundos (típicamente 12 segundos) Menos de 45 segundos (ETO)
TIEMPO PARA ALCANZAR 50% DE LA ESCALA - COMBUSTIBLES	Menos de 10 segundos
TIEMPO PARA ALCANZAR 90 % DE LA ESCALA - COMBUSTIBLES	Menos de 30 segundos

HUMEDAD 15 a 95 %, humedad relativa sin condensación, 24 horas o menos
 35 a 95 % de humedad relativa, a largo plazo
 15 a 60% de humedad relative (SO₂**)

VIDA DEL SENSOR
COMBUSTIBLES CATALÍTICOS 3 años, típicamente
OXÍGENO Y TÓXICOS 2 años, típicamente
AMONÍACO ***
REEMPLAZO COMPLETO Un (1) año a partir de la instalación. Diez (10) años
GARANTÍA para la fuente del sensor IR (consulte la "Garantía de Instrumento de MSA" en este manual para obtener todos los detalles).

REQUISITOS DE CABLEADO:			
SALIDA en mA	OXÍGENO, TÓXICOS Y COMBUSTIBLES	3 alambres	
POTENCIA DE ENTRADA	VERSIONES de mA	OXÍGENO Y TÓXICOS	8 VCC 55 mA 12 VCC 45 mA máx 24 VCC 40 mA máx
		CATALÍTICOS COMBUSTIBLES	8 VCC 350 mA máx 12 VCC 250 mA máx 24 VCC 150 mA máx
		COMBUSTIBLES INFRARROJOS	8 VCC 530 mA máx 12 VCC 360 mA máx 24 VCC 200 mA máx
SEÑAL SALIDA	4-20 mA	OXÍGENO, TÓXICOS Y COMBUSTIBLES	Fuente de corriente de 3 alambres
FÍSICO DE XT	TAMAÑO	9.393 x 6.191 x 2.974 pulg (238.582 x 157.251 x 75.540 mm)	
	PESO	1.75 lbs. (0.79 kg)	
FÍSICO DE XL	TAMAÑO	8.812 alto x 7.079 ancho x 4.07 profundidad (pulg) (223.825 x 179.807 x 103.378 mm)	
	PESO	7.7 lbs. (3.49 kg)	
FÍSICO DE XL CON IR	TAMAÑO	6.266 alto x 11.356 ancho x 4.077 profundida (pulg) (159.156 x 288.442 x 103.556 mm)	
	PESO	8.02 lbs. (3.64 kg)	
DIBUJOS GENERALES DE INSTALACIÓN	MODELO	TIPO	NO. DE DOCUMENTO
	ULTIMA XT	MONITOR DE GAS	
		MONITOR REMOTO	SK3015-1016
	ULTIMA XL	MONITOR DE GAS	
	MONITOR REMOTO	SK3015-1017	
	ULTIMA XL IR	MONITOR DE GAS	
		MONITOR REMOTO	SK3015-1018

**El sensor de SO₂ no debe usarse en medios sucios o húmedos.

***El sensor de NH₃ de 0-100 ppm se consume a una razón del 10% por cada 200 ppm/horas de exposición.
 El sensor de NH₃ de 0-1000 ppm se consume a una razón del 10% por cada 1500 ppm/horas de exposición.

Tabla 3-2: Respuesta del sensor ante interferentes.

Si las lecturas del instrumento son más altas o más bajas que las esperadas, es posible que se deba a la presencia de un gas interferente. El gas que se lista en la columna 1 es el gas que llega al sensor. La columna 2 indica la concentración de ese gas que llega al sensor. Las columnas restantes indican las respuestas respectivas de los sensores ante cada gas particular. Por ejemplo: Vaya por la columna 1 hacia abajo hasta que encuentre "hidrógeno". La columna 2 indica que al sensor le llegan 500 ppm de hidrógeno. La columna 3 indica que un sensor de CO (filtrado) dio una respuesta equivalente a 200 ppm. La columna 4 indica que un sensor de H₂O dio una respuesta equivalente a 0,5 ppm, etc.

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCENTRACIÓN (PPM)	CO filtrado	H ₂ S	Cl ₂	SO ₂ filtrado	NO	NO ₂	HCN	HCL
Acetona	1000	0	0	0	0	ND	0	ND	ND
Acetileno	12000	0	0	0	0	ND	ND	ND	ND
Amoniaco	25	0	0	0	0	ND	0	0	0
Arsina	1	0	0	0	0	0	ND	ND	1
Benceno	20	0	0	0	0	ND	ND	0	ND
Bromo	2	0	0	2.5	ND	0	0	0	ND
Dióxido de carbono	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
Disulfuro de carbono	15	0	0	0	0	0	ND	0.1	0
Monóxido de carbono	100	100	0.3	0	0.2	ND	0	0	0
Cloro	5	0	-3	5	0	0	0	-0.2	0
Diborano	20	0	0	0	0	ND	ND	ND	0
Etileno	50	100	0.1	0	0	ND	0	-0.3	ND
Alcohol etílico	100	115	0	0	0	ND	ND	0	ND
Óxido de etileno	10	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	ND
Éter	400	3	0	0	0	ND	0	ND	ND
Flúor	5	0	0	2.5	0	0	ND	0	0
Freón 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0

INTER-FERENTE	CONCENTRACION (PPM)	CO filtrado	H ₂ S	Cl ₂	SO ₂ filtrado	NO	NO ₂	HCN	HCL
Germano	1	0	0	0	0	0	ND	ND	1
Hexano	500	0	0	0	0	ND	0	0	ND
Hidrógeno	500	200	0.5	0	15	ND	-10	0	0
Cloruro de hidrógeno	50	0	0	0	0	4	0	ND	50
Cianuro de hidrógeno	10	0	0	0	0	0	0	10	0
Fluoruro de hidrógeno	10	0	0	0	0	ND	ND	ND	ND
Sulfuro de hidrógeno	10	1	10	-0.1	0	1	-8	50	40
MEK	200	0	0	0	0	0	0	ND	ND
Mercaptan (Metilo)	5	0	4.5	-0.1	0	1	ND	6	ND
Metano	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
Óxido nítrico	100	0	2	0	2	100	ND	-3	40
Dióxido de nitrógeno	5	-1	-4	0.5	-5	1.5	5	ND	0
Fosfamina	0.5	ND	0	0	ND	0	ND	ND	2
Silano	5	0	0	0	0	0	ND	ND	7
Dióxido de sulfuro	10	0	0.3	0	10	0.5	ND	-0.3	0
Ticloro-etileno	1000	0	0	0	0	0	ND	ND	ND

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCENTRACIÓN (PPM)	CLO ₂	HF	PH ₃	ASH ₄	SiH ₄	GeH ₃	B ₂ H ₆	Br ₂
Acetona	1000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Acetileno	12000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Amoníaco	25	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
Arsina	1	0	ND	0.7	1	1	1	5	0
Benceno	20	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Bromo	2	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
Dióxido de carbono	5000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Disulfuro de carbono	15	0	ND	0	0	0	0	0	0
Monóxido de carbono	100	0	ND	0	1	0	0	0	0
Cloro	5	2.5	5	ND	ND	ND	ND	ND	4
Diborano	20	0	ND	3.5	5	4	5	20	0
Etileno	50	0	ND	0.5	1	1	1	2	0
Alcohol etílico	100	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Óxido de etileno	10	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Éter	400	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Flúor	5	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
Freón 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
Germano	1	0	ND	0.7	1	1	1	5	0

INTER-FERENTE	CONCENTRACION (PPM)	CLO ₂	HF	PH ₃	ASH ₄	SiH ₄	GeH ₃	B ₂ H ₆	Br ₂
Hexano	500	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Hidrógeno	500	0	ND	0	0	0	0	0	0
Hidrógeno Cloruro	50	0	30	ND	ND	ND	ND	ND	0
Cianuro de hidrógeno	10	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
Fluoruro de hidrógeno	10	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Sulfuro de hidrógeno	10	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
MEK	200	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Mercaptan (Metilo)	5	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Metano	5000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Óxido nítrico	100	0	2	ND	ND	ND	ND	ND	0
Dióxido de nitrógeno	5	0.2	2.5	ND	ND	ND	0.5	ND	0.4
Fosfamina	0.5	0	ND	0.5	1	0.7	1	3	0
Silano	5	0	ND	0.1	0.2	5	0.2	15	0
Dióxido de sulfuro	10	0	2.7	0.5	1	2	3	6	0
Ticloro- etileno	1000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	F ₂	NH ₃	H ₂	EtO
Acetona	1000	0	ND	ND	ND
Acetileno	12000	0	ND	ND	ND
Amoníaco	25	0	25	ND	0
Arsina	1	0	ND	ND	ND
Benceno	20	0	ND	ND	ND
Bromo	2	12	ND	ND	ND
Dióxido de carbono	5000	0	0	0	ND
Disulfuro de carbono	15	0	ND	ND	ND
Cabono Monóxido	100	0	0	2	ND
Cloro	5	10	0	0	0
Diborano	20	0	ND	ND	ND
Etileno	50	0	0	40	ND
Alcohol etílico	100	0	ND	ND	0
Óxido de etileno	10	ND	ND	ND	10
Éter	400	0	ND	ND	ND
Flúor	5	5	ND	ND	ND
Freón 12	1000	0	0	0	0
Germano	1	0	ND	ND	ND

INTER-FERENTE	CONCENTRACION (PPM)	F ₂	NH ₃	H ₂	EtO
Hexano	500	0	ND	ND	ND
Hidrógeno	500	0	ND	500	ND
Cloruro de hidrógeno	50	0	0	0	ND
Cianuro de hidrógeno	10	0	0	3	0
Fluoruro de hidrógeno	10	0	ND	ND	ND
Sulfuro de hidrógeno	10	-0.2	0.5	1	ND
MEK	200	0	0	ND	3
Mercaptan (Metilo)	5	-0.2	ND	ND	ND
Metano	5000	0	ND	ND	ND
Óxido nítrico	100	0	0	3	ND
Dióxido de nitrógeno	5	1	ND	ND	0
Fosfamina	0.5	0	0	0	0
Silano	5	0	ND	ND	ND
Dióxido de sulfuro	10	0	0	0	ND
Ticloro-etileno	1000	0	ND	ND	ND

Especificación de dispositivo de campo HART

El instrumento de detección de gases Ultima XL/XT de MSA cumple con el Protocolo HART, revisión 7, y usa los códigos del fabricante y dispositivo de 16 bits. Este documento especifica todas las características específicas y documenta los detalles de implementación del Protocolo HART (p. ej. los códigos de ingeniería compatibles de la unidad).

Esta especificación es una referencia técnica para los desarrolladores de aplicaciones HOST compatibles con HART, personal encargado de integrar sistemas y usuarios finales conocedores de la materia. Proporciona, además, las especificaciones funcionales (por ejemplo, comandos, enumeraciones y requisitos de rendimiento) que se utilizan durante la implementación del dispositivo de campo, el mantenimiento y la comprobación. Estas especificaciones suponen que el lector está en alguna medida familiarizado con los requisitos del protocolo HART y la terminología.

Abreviaturas y definiciones

HART	Transductor remoto dirigible por carretera
CPU	Unidad de procesamiento central
Echem	Electroquímico
Pellestor	Sensor combustible tipo puente Pellement
IR	Infrarrojo

Tabla 3-3: Especificaciones del dispositivo.

NOMBRE DEL FABRICANTE	MSA	NOMBRE(S) DE MODELO:	ULTIMA XL/XT
Cód. ident. de fabricante	0x6008	Código de tipo de dispositivo	0xe08c
Revisión de Protocolo HART	7.0	Revisión de dispositivo	1
Cantidad de variables del dispositivo	1	Notas:	
Capas físicas aceptadas	Conmutación por cambio de frecuencia (FSK), 4-20 mA		
Categoría de dispositivo físico	Salida de corriente		



Figura 3-1. Monitor de gas Ultima XL

Descripción general del producto

El Monitor de gas Ultima XL/XT es un instrumento utilizado para detectar y medir concentraciones de gases. Los gases detectables incluyen gases combustibles, tóxicos u oxígeno. El dispositivo Ultima XL/XT que está basado en HART utiliza varios modelos de detección dependiendo del gas de interés. Los métodos de detección pueden ser electroquímicos, infrarrojos, de estado sólido, a través de puentes Pellement u otras tecnologías. El monitor de gas Ultima XL basado en HART es un dispositivo a prueba de explosión e ignífugo, adecuado para las aplicaciones de detección de la Clase 1, División 1, Grupos A, B, C ó D. El Monitor de gas Ultima XT basado en HART es una versión de propósito general que viene en una caja plástica para usar solamente en atmósferas no explosivas.

Interfaces del producto

Interfaz del proceso

Canal de entrada del sensor

La entrada principal del sensor es a través de una interfaz de cinco terminales que proporciona una interfaz digital para los módulos detectores de 3 VCC ó 5 VCC. Se ofrecen varios módulos de detección diferentes con la capacidad de detección de una gran variedad de gases. El rango de funcionamiento varía con el tipo de celda (p. ej., electroquímica, pellestor o combustible infrarroja, etc.).

Interfaz anfitriona

Salida analógica

El bucle de corriente de 4-20 mA con tres cables está conectado a los terminales marcados con: 8-30 VCC (1), 4-20 mA OUT (2) y GND (3 alambres)(3). Para obtener los detalles, consulte los dibujos generales de instalación siguientes:

- Monitor Ultima XL: SK3015-1017
- Monitor Ultima XT: SK3015-1016.

Esta es una salida principal del transmisor, que representa la medición del gas del proceso, linearizada y a escala de acuerdo al rango configurado del instrumento. Esta salida corresponde a la variable primaria (PV). Las comunicaciones HART están respaldadas por este bucle. Este dispositivo tiene un número CN de 1.

Un dispositivo inoperante puede estar indicado por una corriente pasada de escala o por debajo de la escala dependiendo del tipo de sensor. En la TABLA 3-4 se muestran los valores de corriente.

Tabla 3-4: Valores de corriente.

	DIRECCIÓN	VALORES (% DE RANGO)	VALORES (MA O V)
Lineal sobre el rango	Hacia abajo	0%	4.00 mA
	Hacia arriba	+105.0% ±1.0 %	20.64 a 20.96 mA
Indicación de malfuncionamiento de dispositivo	Hacia abajo: menos de		3.5 mA
	Hacia arriba: más de		20.96 mA
Corriente máxima			22.0 mA
Consumo de corriente de múltiples caídas			3.5 mA
Voltaje de arranque			8 VCC

Interfaces, puentes e interruptores locales

Controles locales y pantallas

El dispositivo XL/XT tiene dos indicadores LED de doble uso:

- Un LED verde de funcionamiento “normal” y
- Un LED rojo de “alerta”.

El dispositivo Ultima XL/XT tiene un botón pulsador de múltiples usos para los siguientes propósitos:

- **Reconocimiento:** Reconocimiento al presionar sólo una vez para liberar las alarmas bloqueadas si el nivel de alarma dejó de excederse.
- **Iniciar la calibración del sensor:** Si presiona momentáneamente y libera el botón ACK/CAL (reconocimiento/calibración), y después vuelve a presionar y mantener presionado el botón, el dispositivo será puesto en el modo de calibración. Consulte el Capítulo 2 para los detalles.

Puentes internos

Este dispositivo no tiene puentes internos.

Puerto de comunicaciones intrínsecamente seguro

La versión a prueba de explosión/ignífuga del dispositivo Ultima XL puede equiparse con un puerto de comunicaciones intrínsecamente seguro que puede usarse con un dispositivo de comunicaciones HART que corresponda con los parámetros (por ejemplo, Emerson 375 o equivalente).

Tabla 3-5: Variables del dispositivo expuestas por el monitor Ultima XL/XT.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Tipo de gas	Descripción del tipo de gas del sensor	Última fecha de calibración	La fecha de la última calibración del sensor.
Puntos fijados de alarma desviación de cero	Valor del gas al cual el bit de estado de alarma es fijado	Compensación de cero automático	Valor compensado por debajo de la
Acción de alarma	Aumento o disminución de tipo de alarma, de no bloqueo	Estado de opción de alerta	Vea la sección siguiente de bloqueo o
Estado de alarma	Indicación de punto fijado de alarma excedido	Estado de retardo de cambio	Vea la sección siguiente
Voltaje de entrada	Nivel de voltaje de entrada de dispositivo	Ver GT60	Versión de código principal
Mín/Máx/Promedio	Valor mínimo, máximo y promedio de PV con el tiempo	Temp. de sensor	
Intervalo promedio	Intervalo de tiempo para mín, máx, promedio (1,8 ó 24 h)	Estado de sensor	Estado indicado por el sensor
Tabla de gases	Selección de tabla de linearización		
Fecha de RTC	Fecha de reloj de tiempo real de dispositivo		
Minutos de RTC	Minutos de reloj de tiempo real de dispositivo		
Horas de RTC	Horas de reloj de tiempo real de dispositivo		

Tabla 3-6: Variable dinámica implementada por el monitor Ultima XL/XT.

	SIGNIFICADO	UNIDADES
PV	Valor de gas	%, % de LEL, PPM

Información de estado

Estado del dispositivo

Bit 4 (“Más estado disponible”) se fija cuando se detecta una falla. El comando #48 da más detalles.

Estado extendido de dispositivo

El monitor Ultima XL/XT puede predecir cuando se requiere de cierto mantenimiento. Este bit se fija si un sensor falla o si se detecta una advertencia de mantenimiento. “Alerta de variable de dispositivo” se fija si PV está fuera del límite.

Tabla 3-7: Estado de dispositivo adicional (Comando #48).

El comando #48 emite 5 bytes de datos con la siguiente información de estado:

BYTE	BIT	SIGNIFICADO	CLASE	BITS ESTADO DISPOSITIVO FIJADOS
0	0	Configuration Reset	Error	4,7
	1	Main ram fault	Error	4,7
	2	Main flash fault	Error	4,7
	3	EEProm write error	Error	4,7
	4	Incompatible sensor	Error	4,7
	5	Sensor quick under range	Error	4,7
	6	Sensor UNDER range	Error	4,7
	7	Calibration fault	Error	4,7
1	0	Sensor Missing	Error	4,7
	1	Sensor Overrange	Advertencia	
	2	Overrange Lock	Advertencia	
	3	Parameter Fault	Error	4,7
	4	Sensor Warm up	Advertencia	
	5	Sensor Config Reset	Advertencia	
	6	Sensor Power Fault	Error	
	7	5V Power Fault	Error	
2	0	Zero Countdown	Info	
	1	Apply Zero Gas	Info	
	2	Span Countdown	Info	
	3	Apply Span Gas	Info	
	4	Cal Aborted	Info	
	5	Falla de cero	Info	
	6	Falla de gas patrón	Info	
	7	Cal OK	Info	
3	0	End of Life Warning	Advertencia	4,7
	1	Sensor Swap Delay	Info	
	2	Change Sensor Fault	Error	
	3	Sensor Power Fault	Error	4,7
	4	Internal Comm Fault	Error	
	5	Cal Sig Enable	Info	
	6	Alert Option Enable	Info	
	7	No se usa		

BYTE	BIT	SIGNIFICADO	CLASE	BITS ESTADO DISPOSITIVO FIJADOS
4	0	Alarme 1 Set	Advertencia	
	1	Alarme 2 Set	Advertencia	
	2	Alarme 3 Set	Advertencia	
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			

Los bits indicados como que "No se usa" se fijan siempre a 0.

Algunos bits que se usan en el transmisor indican una falla del dispositivo o sensor, por lo tanto, fijan también el bit 7 y 4 del byte de estado del dispositivo.

Estos bits se fijan o despejan por la autocomprobación que se ejecuta cuando se enciende la unidad o después de una reposición. También se fijan (pero no se despejan) por cualquier falla detectada durante la autocomprobación continua que se realiza en el fondo.

Comandos universales

En el monitor de gas Ultima XL/XT se han implementado todos los comandos universales. El monitor de gas Ultima XL/XT emite un 7 en la revisión universal para indicar que el dispositivo está usando códigos del fabricante y dispositivo de 16 bits.

Comandos de prácticas comunes

En el dispositivo Ultima XL /XT se han implementado los siguientes comandos de prácticas comunes:

Tabla 3-8: Comandos respaldados.

COMANDO #	DESCRIPCIÓN
35	Write Range Values
38	Reset "Configuration Changed" flag
40	Enter/Exit Fixed Current Mode
42	Perform Master Reset
45	Trim DAC Zero
46	Trim DAC Gain
48	Read Additional Device Status
59	Write Number of Response Preambles
71	Lock Device
72	Squawk
80	Read Device Variable Trim Point

Modo de ráfaga

Este dispositivo es compatible con el modo de ráfaga.

Variable de dispositivo de enganche

Este dispositivo de campo no es compatible con la variable de dispositivo de enganche.

Tabla 3-9: Comandos específicos del dispositivo.

En el dispositivo Ultima XL /XT se han implementado los siguientes comandos específicos del dispositivo:

COMANDO #	DESCRIPCIÓN
129	Read Sensor Gas Type
130	Read Device RTC
131	Read Alarm Setpoints
132	Read Alarm Control Actions
133	Read Min/Max/Average Values
134	Read Last Cal Date
135	Read Gas Table
136	Read Input Voltage
137	Read Auto Zero Comp
138	Read Read GT60 Version
139	Read Sensor Status
140	Read Swap Delay Status
141	Read Cal Signal Status
142	Read Alert Option Status
143	Read Sensor Temperature
173	Write Device RTC
174	Write Alarm Setpoints
175	Write Alarm Control Actions
176	Write Average Interval
177	Write Upper Trim Point
178	Write Gas Table
179	Write Sensor Data sheet Reset
180	Write Sensor Swap Delay Enable
181	Write Cal Signal Enable
182	Write Calibration Mode
183	Write Calibration Abort
184	Write Calibration Step
185	Write Alarm Acknowledge
186	Write Protect Mode
187	Write Alert Option

Comando #129: Read Sensor Gas Type

Lee el tipo de gas del sensor que está actualmente conectado al monitor de gas Ultima XL/XT.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	ASCII	Descripción del tipo de gas del sensor (consulte la TABLA 3-72)

Comando #130: Read Device Real Time Clock

Lee las horas y los minutos del Reloj de Tiempo Real (RTC) del monitor de gas Ultima XL/XT.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Horas del RTC
1	Sin signo	Minutos del RTC

Comando #131: Read Alarm Setpoints

Lee las acciones de control de las alarmas del Ultima XL/XT.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor fijado para Alarma 1
4-7	Flotante	Valor fijado para Alarma 2
8-11	Flotante	Valor fijado para Alarma 3

Comando #132: Read Alarm Control Actions

Lee las acciones de control de las alarmas del Ultima XL/XT.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Bit Enum	Acciones de control de Alarma 1 (consulte la TABLA 3-73)
1	Bit Enum	Acciones de control de Alarma 2 (consulte la TABLA 3-73)
2	Bit Enum	Acciones de control de Alarma 3 (consulte la TABLA 3-73)

Comando #133: Read Min, Max, Avg Values

Emite los valores mínimos, máximos y promedios del Ultima XL/XT que se han grabado en un intervalo de tiempo promedio. El intervalo de tiempo promedio puede tener un valor de 1, 8 ó 24 horas. Para el intervalo de una hora, el valor se actualiza al inicio de cada hora. Para el intervalo de ocho horas, los valores se actualizan a las 8:00, 16:00 y 24:00 horas.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor mínimo
4-7	Flotante	Valor máximo
8-11	Flotante	Valor promedio
12	Sin signo	Intervalo promedio (1, 8 ó 24)

Comando #134: Read Last Cal Date

Emite la fecha de la última calibración del Ultima XL/XT del sensor que está conectado en ese momento.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-2	Sin signo	Última fecha de calibración del sensor

Comando #135: Read Gas Table

Este comando emite la tabla de gas del sensor del Ultima XL/XT que se está usando en la actualidad. Las tablas de gas son tablas de referencia para la linearización que se usan con ciertos sensores con el fin de proporcionar una respuesta precisa del mismo sensor en presencia de diferentes gases.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de tabla de gas (consulte la TABLA 3-74)

Comando #136: Read Input Voltage Value

Emite el valor de voltaje de alimentación de entrada del Ultima XL/XT. Este número debe estar en el rango entre 8 y 30 VCC.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor del voltaje de entrada

Comando #137: Read Auto Zero Comp Value

Emite el valor de compensación automática de cero del Ultima XL/XT. Este valor es acumulado por el dispositivo cuando la lectura del sensor intenta desviarse por debajo de cero. Este valor se usa para compensar la calibración de cero real. El dispositivo intentará compensar hasta 10 conteos (unidades de pantalla) antes de fijar el bit de valor por debajo de rango.

Comando #138: Read GT60 Version

Emite el número de la versión de código del procesador central del Ultima XL/XT como un íntegro sin signo de dos bytes.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
		Ninguno

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-1	Sin signo	Número de versión de GT60

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #139: Read Sensor Status message

Emite un mensaje de estado del sensor del Ultima XL/XT. Éste es un byte sencillo que contiene códigos hexadecimales. Este byte se envía desde el módulo de detección hacia el procesador central y pasa por el procesador de comunicaciones HART.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
		Ninguno

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Mensaje de estado del sensor (consulte la TABLA 3-76)

Comando #140: Read Swap Delay Status

Este comando emite un mensaje de retardo de cambio del sensor del Ultima XL/XT. Éste es un byte sencillo que contiene un cero (0) si está deshabilitado o un uno (1) si está habilitado. Si está habilitado, el retardo de cambio mantendrá el error de sensor faltante por un minuto. Este tiempo permitirá cambiar un módulo de detección por otro módulo de detección calibrado sin disparar una alarma de "sensor faltante" y sin dejar que la señal de 4-20 mA caiga al nivel problemático.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
		Ninguno

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Estado de retardo de cambio de sensor (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Comando #141: Read Cal Signal Status

Este comando emite un mensaje de estado de la señal de calibración de Ultima XL/XT. Este es un byte sencillo que contiene un 0 si está deshabilitado o un 1 si está habilitado. Si la salida está habilitada, será fijada a 3.75 mA durante la calibración (21 mA para el oxígeno). Si la salida está deshabilitada, seguirá de cerca la concentración de gas.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
		Ninguno

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Estado de señal de calibración (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Comando #142: Read Alert Option Status

Este comando emite un mensaje de estado de la opción de alerta del Ultima XL/XT. Éste es un byte sencillo que contiene un cero (0) si está deshabilitado o un uno (1) si está habilitado. Si está habilitado, la opción de alerta hará que la señal 4-20 mA se fije a 3.75 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno (siempre que la opción de la señal de calibración también esté habilitada). Si la opción de alerta está deshabilitada y la señal de calibración está habilitada, la salida será fijada a 21 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
		Ninguno

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Estado de opción de alerta (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Comando #143: Read Sensor Temperature

Este comando emite la temperatura del sensor del Ultima XL/XT. Este es un byte sencillo que contiene un valor entero que representa la temperatura emitida por el sensor de gas. No todos los sensores de gas tienen una temperatura a bordo.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
		Ninguno

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Temperatura del sensor (°C)

Comando #173: Write RTC

Escribe los valores de las horas y los minutos del reloj de tiempo real (RTC) del Ultima XL/XT. Este reloj de tiempo real se usa para computar los valores mínimos, máximos y promedios y para estampar la fecha de la última calibración del sensor.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Horas del RTC (0 - 23)
1	Sin signo	Minutos del RTC (0 - 59)

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Horas del RTC (0 - 23)
1	Sin signo	Minutos del RTC (0 - 59)

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #174: Write Alarm Setpoints

Escribe los valores fijados de las alarmas del Ultima XL/XT. El monitor de gas Ultima XL/XT usa los valores fijados de las alarmas para fijar los bits de estado en el dispositivo. Las alarmas pueden habilitarse o deshabilitarse, pueden fijarse para aumentar o disminuir y pueden fijarse para ser bloqueadoras (vea “Comando 175: Write Alarm Setpoint Control Actions”).

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma (1, 2 ó 3)
1-4	Flotante	Valor fijado de alarma

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma
1-4	Flotante	Valor fijado para Alarma 2
8-11	Flotante	Valor fijado de alarma

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-18		No definido
19		Índice variable de dispositivo no válido
20-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #175: Write Alarm Setpoint Control Actions

Escribe las acciones de control de los valores fijados de las alarmas del Ultima XL/XT. El monitor de gas Ultima XL/XT usa acciones de control de los puntos fijados de las alarmas para habilitar o deshabilitar, fijar para que aumente o disminuya y fijar para que la alarma sea bloqueadora o no.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma (1, 2 ó 3)
1	Bit Enum	Valor de acción de control de alarma (consulte la TABLA 3-73)

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma (1, 2 ó 3)
1	Bit Enum	Valor de acción de control de alarma (consulte la TABLA 3-73)

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-18		No definido
19		Índice variable de dispositivo no válido
20-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #176: Write Average Interval

Escribe el intervalo promedio del Última XL/XT. Este intervalo se da en horas y el dispositivo lo usa para determinar el intervalo de colección para los valores mínimos, máximos y promedios. El intervalo de colección promedio puede tener un valor de 1, 8 ó 24 horas.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Intervalo promedio

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Intervalo promedio

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
2		Selección no válido
3-4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #177: Write Upper Trim Point

Escribe el valor de punto de ajuste superior o del gas patrón del Ultima XL/XT. El monitor de gas Ultima XL/XT usa el valor del punto de ajuste superior para realizar la calibración del gas patrón. Cuando se hace la calibración del gas patrón, el dispositivo fija automáticamente la lectura más alta obtenida a este valor del gas patrón.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor del punto de ajuste superior (gas patrón)

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor del punto de ajuste superior (gas patrón)

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #178: Write Gas Table

Escribe la selección de la tabla de gas del Ultima XL/XT. El monitor de gas Ultima XL/XT usa el valor de la tabla de gas para seleccionar una tabla de referencia de valores de linearización para ciertos sensores.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de selección de la tabla de gas (consulte la TABLA 3-74)

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de selección de la tabla de gas (TABLA 3-56)

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #179: Write Sensor Data Sheet Reset Control

Escribe un comando de reposición de hoja de datos en el monitor de gas Ultima XL/XT. Este comando hace que el monitor de gas Ultima XL/XT reposicione la hoja de datos del sensor actual a los valores prefijados en la fábrica. Este comando fijará ciertos bits de estado de advertencia del dispositivo y requiere que el usuario recalibre el sensor. En la actualidad, el único número válido para ese comando es 1.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Control de reposición del sensor

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Control de reposición del sensor

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #180: Write Sensor Swap Delay Enable

Este comando escribe un número de comando en el monitor de gas Ultima XL/XT para habilitar o deshabilitar la característica de retardo de cambio de dos minutos. Esta característica del dispositivo habilita una retención de dos minutos de la falla por sensor faltante, lo que le permite al usuario "cambiar" los módulos de detección sin tener que fijar la señal 4-20 mA a una condición de falla. El bit de cambio de configuración será fijado y el contador de cambio de configuración incrementará.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Retardo de cambio: 1 = Habilitado 0 = Deshabilitado

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Retardo de cambio: 1 = Habilitado 0 = Deshabilitado

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #181: Write Cal Signal Enable

Este comando escribe un número de comando en el monitor de gas Ultima XL/XT para habilitar o deshabilitar la salida de la señal de calibración. Sin la señal de calibración habilitada, la salida 4-20 mA seguirá la lectura del gas durante la calibración. Con la señal de calibración habilitada, la salida 4-20 mA será fijada a 3.75 mA durante la calibración y se mantendrá ahí por un minuto después que la calibración haya terminado para dejar que el sensor se estabilice. El grupo de estado 3 indica el valor fijado actual para ese modo.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Señal de calibración: 1 = Habilitada 0 = Deshabilitada

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Señal de calibración: 1 = Habilitada 0 = Deshabilitada

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #182: Write Calibration Mode

Este comando escribe un número de modo de calibración en el monitor de gas Ultima XL/XT. Los comandos de modo inician una secuencia de calibración en el dispositivo. El byte de estado de dispositivo 2 puede monitorearse para determinar el progreso de la calibración.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Número de modo de calibración (consulte la TABLA 3-75)

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Número de modo de calibración (consulte la TABLA 3-75)

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #183: Write Calibration Abort

Este comando escribe un comando de aborto de calibración en el monitor de gas Ultima XL/XT. El comando de aborto de calibración instruye al dispositivo a suspender la secuencia de calibración que el comando del modo de calibración inició. El número válido para ese comando es 1.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de comando de aborto de calibración

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Flotante	Número de comando de aborto de calibración

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #184: Write Calibration Step

Este comando escribe un comando de paso de calibración en el monitor de gas Ultima XL/XT. El comando de paso instruye al dispositivo a pasar al paso siguiente durante la secuencia de calibración manual. El byte de estado de dispositivo 2 puede monitorearse para determinar el progreso de la calibración. El número válido para ese comando es 1.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de paso de calibración

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Flotante	Número de paso de calibración

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #185: Write Alarm Acknowledge

Este comando escribe un comando de reconocimiento de alarma en el monitor de gas Ultima XL/XT. El comando de reconocimiento de alarma instruye al dispositivo a despejar cualquier alarma bloqueada en el dispositivo, siempre que el nivel del punto fijado para la alarma haya desaparecido. El número válido para el comando es 1.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de comando de reconocimiento de alarma

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Flotante	Número de comando de reconocimiento de alarma

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #186: Write Protect Mode

Este comando envía un byte sencillo y sin signo al dispositivo. Enviar un uno (1) pone al dispositivo en el modo de protección de escritura. En este modo, todas las escrituras y comandos son ignorados, excepto un comando para deshabilitar la protección de escritura. En el dispositivo sólo se pueden hacer lecturas. Al enviar un una señal para deshabilitar el modo, se libera al dispositivo del modo de protección de escritura. Durante el modo de protección de escritura, todos los controles locales (botones pulsadores) están bloqueados también.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de protección de escritura (0 = Deshabilita, 1 = Habilita)

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de protección de escritura (0 = Deshabilita, 1 = Habilita)

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
2	Error	Selección inválida
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #187: Write Alert Option

Este comando habilita o deshabilita la opción de alerta de la unidad Ultima XL/XT. Éste es un byte sencillo que contiene un cero (0) si está deshabilitado o un uno (1) si está habilitado. Si está habilitado, la opción de alerta hará que la señal 4-20 mA se fije a 3.75 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno (siempre que la opción de la señal de calibración también esté habilitada). Si la opción de alerta está deshabilitada y la señal de calibración está habilitada, la salida será fijada a 21 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno.

Bytes de datos de solicitud.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de opción de alerta (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Bytes de datos de respuesta.

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de opción de alerta (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Códigos de respuestas específicas al comando.

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
2	Error	Selección inválida
3	Error	Parámetro demasiado grande
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Tabla 3-10: Descripción de tipo de gas.

TIPO DE GAS	DESCRIPCIÓN	TIPO DE GAS	DESCRIPCIÓN
CO	Monóxido de carbono		
O ₂	Oxígeno		
COMB	Combustibles-pellistor		
XiIR	Combustible infrarrojo		
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno		
Cl	Cloro		
Cl ₂	Dióxido de cloro		
NH ₃	Amoníaco		

Tabla 3-11: Acciones de control de alarmas.

Bit0	Alarma habilitada	1 = habilitada, 0 = deshabilitada
Bit1	Dirección de alarma	1 = aumento, 0 = disminución
Bit2	Estado de bloqueo de alarma	1 = bloqueada , 0 = no bloqueada
Bit3-7	No se usan	

Tabla 3-12: Valores de tabla de gases.

TABLA	DESCRIPCIÓN
1	Metano
2	Propano
3	Etano
4	n-Butano
5	n-Pentano
6	n-Hexano
7	Ciclopentano
8	Etileno
21	Acetileno
47	5000 PPM de CO ₂
48	5 % de CO ₂
49	2% de CO ₂
50	a la medida
250	No se usan

Tabla 3-13: Modos de calibración.

MODO #	DESCRIPCIÓN
0	Inicia secuencia de sensor de cero
1	Inicia secuencia de calibración estándar
2	Inicia secuencia de calibración inicial
3	Inicia secuencia de calibración manual (por paso)

Tabla 3-14: Códigos de estado de sensor.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
0x01	Flash Fault (Falla de memoria Flash)
0x05	Ram Fault (Falla de RAM)
0x07	Pellement Fault (Falla de Pellement)
0x0A	Data Sheet Fault (Falla de hoja de datos)
0x1E	Power Fault (Falla de potencia)
0x1F	IR Factory Mode (Modo de fábrica de IR)
0x20	IR Lamp Fault (Falla de lámpara IR)
0x28	EEPROM R/W Fault (Falla de escritura/lectura de EEPROM)
0x2D	EEPROM Checksum Fault (Falla de suma de comprobación de EEPROM)
0x2F	Sensor Missing Fault (Falla de sensor faltante)
0x3A	Negative Power Supply Fault (Falla de alimentación eléctrica negativa)
0x3B	IR Reference Fault (Falla de referencia de IR)
0x3C	Temperature Fault (Falla de temperatura)
0x3D	IR Analyte Fault (Falla de compuesto IR)
0x3E	IR Low Signal Fault (Falla de señal baja de IR)
0x3F	IR Parameter Fault (Falla de parámetro IR)
0x40	Calibration Fault (Falla de calibración)
0x41	Zero Mode (Modo de cero)
0x42	Span Mode (Modo de gas patrón)
0x7C	Sleep Mode (Modo de dormir)
0x7D	Warm Up Mode (Modo de calentamiento)
0x7E	Power On Reset Mode (Modo de reposicionar potencia encendida)
0x7F	Sensor OK (Sensor está bien)

Rendimiento

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes de muestreo típicos.

Tabla 3-15: Coeficientes de muestreo.

Muestras de gas	4 por segundo
Cálculo de valor digital de PV	5 por segundo
Actualización de salida analógica	5 por segundo

Encendido

En el encendido, el transmisor pasa por un procedimiento de autocomprobación (consulte en el Capítulo 3, “Autocomprobación”), y por un período de calentamiento e inicialización del sensor que toma aproximadamente 30 segundos. Durante ese tiempo, el dispositivo no responderá a los comandos de HART y la salida analógica será fijada a 4.0 mA.

Cuando la autocomprobación termina satisfactoriamente, y el sensor se inicializa, se fija el valor de la variable primaria (PV) y la salida analógica pasa a un valor que representa la medición. El coeficiente de ese cálculo está limitado por un tiempo de atenuación del filtro interno. Sólo después que se han fijado correctamente PV y SV (variable secundaria), el dispositivo responderá a los comandos de HART.

Si la autocomprobación falla, todos los datos de medición viva (PV, corriente y por ciento de rango) se fijan a “Not A Number” (No un número), y la salida analógica se fija a la corriente configurada que indica un malfuncionamiento. El dispositivo intentará responder a los comandos de HART.

La pérdida de potencia cancela el modo de corriente fija.

Reposicionar

El comando 42 (“Device Reset”) hace que el dispositivo reposicione su microprocesador. El rearranque resultante es idéntico a la secuencia de encendido normal. (Vea en el Capítulo 3, “Encendido”).

Autocomprobación

El procedimiento de autocomprobación se ejecuta en el momento del encendido o después del comando 42 (“Device Reset”). Algunos procedimientos de autocomprobación se ejecutan continuamente en el

modo de fondo o segundo plano. La autocomprobación incluye:

- Microprocesador
- RAM
- ROM de programa
- EEPROM de almacenamiento de configuración
- Comunicaciones del sensor
- Integridad de la hoja de datos
- Comunicaciones internas

Esta autocomprobación toma alrededor de 10 segundos. Durante la misma, después de un encendido o reposición, la salida analógica es fijada a 4.0 mA y el dispositivo no responde a los comandos de HART.

Durante la ejecución de la autocomprobación en el modo de fondo, la salida analógica se actualiza continuamente y el dispositivo responde normalmente a los comandos de HART.

La autocomprobación continua es parte del funcionamiento normal del dispositivo. Entre los ciclos de las funciones de medición de hacen las mismas comprobaciones, pero en un período de tiempo más largo.

Tabla 3-16: Tiempos de respuestas de los comandos.

Mínimo	20 ms
Típico	50 ms
Máximo	100 ms *

*Durante una autocomprobación después de un encendido, una reposición o un comando de reposición, el dispositivo podría tomarse hasta 10 segundos para responder.

Ocupado y respuesta retardada

El transmisor podría responder con un estado de “ocupado” si recibe otro comando mientras que realiza la autocomprobación o ciertas funciones de comandos.

La respuesta retardada no se usa.

Mensajes largos

El campo de datos más largo que se usa está en la respuesta al comando 21: 34 bytes incluyendo los dos bytes de estado.

Memoria no volátil

Se utiliza una EEPROM para almacenar los parámetros de la configuración del dispositivo. Tanto la tarjeta principal como el módulo de detección contienen dispositivos EEPROM. En esta memoria se escriben los datos nuevos en la ejecución de ciertos comandos de escritura, durante las operaciones de calibración y durante la operación normal.

Modos

El modo de corriente fija se implementa usando el comando 40. Una pérdida de potencia o una reposición despeja este modo.

Protección de escritura

La protección de escritura se ofrece a través del comando 186. Cuando se está en el modo de protección de escritura, todos los comandos de lectura están disponibles, pero no se aceptan comandos de "escritura" ni de "comando".

Atenuación

La atenuación se fija internamente y afecta sólo a PV y a la señal de corriente del bucle. No hay un control de atenuación que el usuario puede fijar.

Lista de control de capacidad

Tabla 3-17: Lista de control de capacidad.

Fabricante, modelo y revisión	MSA , Ultima XL/XT, rev. 2
Tipo de dispositivo	Transmisor
Revisión de HART	7.0
Descripción del dispositivo disponible	Sí
Cantidad y tipo de sensores	1
Cantidad y tipo de actuadores	0
Cantidad y tipo de señales laterales de anfitriones	1: 4 - 20 mA analógica
Cantidad de variables del dispositivo	13
Cantidad de variables dinámicas	1
¿Pueden mapearse las variables dinámicas?	No
Cantidad de comandos de práctica común	11
Cantidad de comandos específicos del dispositivo	30

Bits de estado de dispositivo adicional	32
¿Hay modos de operación alternativos?	No
¿Hay modo de ráfaga?	Sí
¿Hay protección de escritura?	Sí

Configuración por omisión

Tabla 3-18: Configuración por omisión.

PARÁMETRO	VALOR POR OMISIÓN
Valor menor del rango	0
Valor mayor del rango	Dependiente del sensor
Unidades de PV	Dependiente del sensor
Tipo de sensor	varios
Cantidad de alambres	3
Constante de tiempo de atenuación	No corresponde
Puente de indicación de falla	Dependiente del sensor
Modo de protección de escritura	Escritura habilitada
Cantidad de preámbulos de respuesta	5
Alarmas	Habilitadas

Capítulo 4: Mantenimiento

Generalidades

El monitor de gas de la serie Ultima XL/XT se está haciendo constantemente una auto comprobación. Cuando encuentra un problema, muestra el mensaje de error correspondiente. (TABLA 4-1: "Pautas para la detección y reparación de averías"). Cuando en la unidad se detecta un error crítico, la señal de salida se pone en una condición de falla.

- Para los modelos con salida de 4 - 20 mA: la salida es de 3,0 mA
- La indicación "Cambiar sensor" no es un error y no afecta la salida.

Procedimiento de limpieza del Ultima XIR

La presencia de materia particulada, capas de aceites, agua u otros residuos de las gotas de agua en las dos ventanas del monitor pueden afectar el rendimiento del mismo. El protector ambiental está diseñado para prevenir que los sólidos o líquidos extraños lleguen al sistema óptico del monitor. Además, los elementos calentadores están incorporados a la unidad para prevenir la condensación del agua. Sin embargo, es posible que bajo condiciones severas algún material de esos se deposite sobre las superficies y sea necesario ocasionalmente revisar y limpiar las ventanas.

1. Quita la tapa ambiental o de flujo.
2. Coloque un objeto opaco (hoja de papel, punta de una llave de tuercas, etc.) entre la ventana de la fuente de iluminación y el espejo para oscurecer completamente el trayecto de la luz por dos a tres segundos.
 - El Monitor Ultima XIR/Ultima XI ingresa al modo de limpieza por dos minutos.

NOTA: Mientras está en el modo de limpieza, el sensor no responderá ante la presencia de un gas.

- La salida de corriente análoga es de 3.0 mA durante ese tiempo.
 - La pantalla indica "señal baja".
3. Aunque ambas ventanas están hechas de un material altamente duradero que no es fácil rayar, evite ejercer una presión excesiva cuando las esté limpiando. La herramienta de limpieza más práctica para quitar el material depositado sobre las ventanas es aplicadores con algodón en la punta que estén bien limpios.

- Use un aplicador seco o uno mojado en agua destilada para limpiar la ventana y quitar el polvo.
- Para quitar el agua residual use un aplicador adicional que esté limpio y seco.
- Para quitar grandes depósitos de sólidos, líquidos y capas de aceite use un aplicador mojado en alcohol isopropílico. Limpie la ventana otra vez con un segundo aplicador mojado en agua destilada y después seque la ventana con un aplicador final.
- Evite usar demasiada cantidad de agua o alcohol en el proceso de limpieza e inspeccione la ventana para asegurar que toda la superficie está limpia.
 - La unidad permanece en el modo de limpieza por un mínimo de dos minutos. Si la limpieza activa está aún realizándose en final de este período, el sensor detecta el movimiento de este objeto en su trayecto de luz y extiende automáticamente el modo de limpieza por 15 segundos. Esas extensiones de 15 segundos del modo de limpieza continuarán hasta que no se detecte movimiento alguno.

NOTA: Cuando el proceso de limpieza haya terminado, cerciórese de retirar todos los objetos de la trayectoria de la luz.

4. Cuando salga del modo de limpieza, la unidad regresa a su funcionamiento normal. Si usó agua o alcohol isopropílico, deje que la unidad funcione por 15 minutos hasta que se seque completamente antes de volverle a colocar el protector ambiental y continuar monitoreando el gas combustible.
5. Reemplace la tapa ambiental o de flujo.
6. Después de limpiar las ventanas, se aconseja revisar la respuesta tanto al gas cero como al gas de calibración.

PRECAUCIÓN

No coloque objetos extraños en la región analítica del sensor (excepto según el "Procedimiento de Limpieza del Última XIR" en este capítulo), porque el haz infrarrojo puede ser bloqueado parcialmente lo que hace que el sensor genere lecturas falsas. Todos los objetos tienen que quitarse de la región analítica del sensor para que el sensor funcione correctamente. Asimismo, si para limpiar las ventanas del sensor se usa agua o alcohol isopropílico, cualquier residuo del proceso de limpieza deberá disiparse completamente antes de volver a poner la unidad en servicio. La revisión de la respuesta del sensor al gas cero

es la mejor forma de purgar los materiales de limpieza residuales y de asegurarse de que la lectura del sensor está estable antes de poner a cero o calibrar el sensor (consulte en el Capítulo 2, “Puesta en marcha y calibración”).

Reemplazo de un sensor de Ultima XL o Ultima XT

El único elemento que necesita mantenimiento habitual es el elemento sensor propiamente que tiene un tiempo de duración limitado. Cuando el monitor de gas de la Serie Ultima X indica que el sensor debe ser cambiado, al sensor le queda muy poco tiempo de duración. Se aconseja obtener un elemento detector de repuesto antes de que el elemento sensor que está dentro de la unidad deje de funcionar. Por lo general, el monitor de la Serie Ultima X muestra un mensaje de mantenimiento cuando el sensor ya necesita cambiarse.

⚠ ADVERTENCIA

Maneje el sensor cuidadosamente. La versión electroquímica del sensor es una unidad sellada que contiene un electrolito corrosivo. Si el electrolito se está saliendo del sensor, tenga CUIDADO para asegurarse de que el mismo no toque la piel, los ojos o la ropa, y evitar así quemaduras. Si se produce un contacto, enjuague el área inmediatamente con mucha cantidad de agua. Si toca los ojos, enjuáguelos inmediatamente con mucha agua por un tiempo mínimo de 15 minutos. Llame a un médico.

⚠ PRECAUCIÓN

No instale un sensor con fugas en el conjunto del cabezal detector. El sensor con fugas debe botarse cumpliendo con las leyes locales, estatales y federales. Para obtener un sensor de repuesto, póngase en contacto con MSA en la dirección dada en “Obtención de piezas de repuesto”.

1. No hay necesidad de abrir la tapa principal. Simplemente desenrosque el conjunto del sensor localizado en la parte de abajo del conjunto principal del monitor de gas de la Serie Ultima X (FIGURA 4-1).

⚠ ADVERTENCIA

No abra, conecte, desconecte o cambie ningún sensor cuando pueda haber una atmósfera de gas explosivo o cualquier circuito esté energizado.

Excepción:

Se puede cambiar la tapa del sensor del Ultima XE siempre que el sensor haya estado un tiempo mínimo de 10 segundos con la tapa desenroscada por los menos tres vueltas completas, pero no más de cuatro vueltas completas antes de quitar dicha tapa.

El incumplimiento con esta advertencia podría producir un incendio en una atmósfera peligrosa.

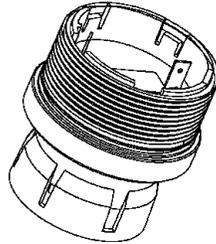


Figure 4-1: : Conjunto del sensor y protector ambiental para el modelo de propósito general

2.

Identifique el conjunto del sensor que necesita y obtenga el conjunto del sensor apropiado. Reemplácelo.

NOTA: Los valores predeterminados y las funciones de las alarmas (energizado/desenergizado, bloqueado/no bloqueado y aumentando/disminuyendo la escala) no cambiarán cuando cambie el módulo detector de su tipo de gas actual al un tipo de gas diferente (p. ej., de monóxido de carbono a oxígeno). Los valores predeterminados y la función de hacia arriba/hacia debajo en la escala de las alarmas cambiarán a los valores fijados por omisión del nuevo sensor cuando en el módulo de detección se cambie de su tipo de gas actual a un tipo de gas diferente (p. ej., de monóxido de carbono a oxígeno).

3. El monitor de gas de la Serie Ultima X se envía con la función de retardo de cambio del sensor activada. Esto significa que la señal de salida de 4-20 mA mantendrá la indicación de falla por 60 segundos después que en el instrumento se muestre la indicación de falta del sensor. Este valor le permite al operador intercambiar los módulos de detección sin una indicación de FALLA..
4. Consulte en el Capítulo 2, "Calibración".

Se recomienda que todos los otros mantenimientos se realicen en un centro de servicio autorizado por la fábrica de MSA.

Tabla 4-1: Pautas para la detección y reparación de averías

MENSAJE	INDICA	MEDIDA CORRECTIVA
CHANGE SENSOR	El tiempo de duración del sensor se ha acabado	Reemplace el sensor
CAL FAULT	El instrumento no se calibró correctamente	Repita la calibración; revise que el gas de calibración sea el correcto; revise en busca de alguna obstrucción en el sistema de flujo
SENSOR MISSING	El instrumento perdió la comunicación con el módulo detector	Conecte o reemplace el sensor
CHECK CAL	Deberá revisarse la calibración	Realice la prueba de choque o calibración
SENSOR WARNING	El sensor está llegando al final de su vida	Prepárese para reemplazar el módulo de detección
SNSR FLASH FAULT	La memoria del programa del detección es inválida	Reemplace el módulo de módulo de detección
SNSR RAM FAULT	El módulo de detección tiene una localización de RAM defectuosa	Reemplace el módulo de módulo de detección
SNSR DATA FAULT	La hoja de datos del módulo es inválida.	Envíe comando de reposicionar hoja de de datos desde el controlador; si el error persiste, reemplace el sensor
MN SUPPLY FAULT	La fuente de alimentación de PCBA principal está fuera de rango	Revise el cableado del sensor o Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso
MN EEPROM FAULT	EEPROM en PCBA principal es inválida	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso
MN FLASH FAULT	La memoria del programa en la PCBA principal es inválida	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso
MN RAM FAULT	Se encontró memoria RAM defectuosa en la PCBA principal	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso
INVALID SENSOR	El módulo de detección acoplado no es compatible con el instrumento principal.	Cámbielo por el tipo de sensor correcto
CONFIG RESET	La memoria EEPROM principal fue reposicionada	Use el controlador para reposicionar todas las configuraciones (p. ej. niveles de alarma, señales de calibración encendidas o apagadas, etc.)
SNSR POWER FAULT	La potencia del módulo de está fuera de rango de detección	Corrija el error de cableado, reemplace la tarjeta de circuito impreso principal o reemplace el módulo de detección

MENSAJE	INDICA	MEDIDA CORRECTIVA
und	Valor por debajo del rango – caída del valor de forma rápida	Recalibre o reemplace el sensor
Und	Valor por debajo del rango – caída del valor de forma lenta	Recalibre o reemplace el sensor
+LOC	El instrumento está bloqueado en la condición de pasado de rango	Recalibre o reposicione el sensor
IR SOURCE FAULT	Falla de la fuente generadora de rayos infrarrojos (IR)	Reemplace o consulte con la fábrica
REF SIG FAULT	Falla del detector de referencia IR	Reemplace o consulte con la fábrica IR
ANA SIG FAULT	Falla de detector analítico de IR	Reemplace o consulte con la fábrica IR
LOW SIGNAL	Señal de IR baja	Limpie la óptica o reemplace el módulo de detección
- SUPPLY FAULT	La alimentación negativa del módulo de detección está fuera de rango	Revise el cableado o reemplace el módulo lo del sensor
PARAM FAULT	Hay un parámetro operativo fuera de rango o el sensor no pasó la comprobación interna	Vuelva a empezar; reemplace si es necesario

Obtención de piezas de repuesto

Consulte la Tabla 4-2 para obtener los juegos de sensor de repuesto. Para obtener un sensor de repuesto, envíe la orden o solicitud a:

- Mine Safety Appliances Company
P.O. Box 427,
Pittsburgh, PA 15230-0427
- o llame gratis al 1-800-MSA-INST.



ADVERTENCIA

Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento provisto en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. Si no lo hace así el rendimiento del sensor y el monitoreo del gas podrían afectarse seriamente. Cualquier reparación o alteración que se le haga al Monitor de gas de la Serie Ultima X que no esté contemplada en estas instrucciones de mantenimiento, o que sean hechas por cualquier otro personal que no sea el personal de mantenimiento autorizado por MSA, puede hacer que el producto no funcione según su diseño y las personas cuya seguridad depende del mismo podrían sufrir una lesión personal grave o la pérdida de vida.

Tabla 4-2: Piezas de repuesto

SELECCIÓN DE GAS	N/P JUEGO DES SENSORA		
	MODELO T- PROPOSITO GENERAL PLASTICO	MODELO L- A PRUEBA DE EXPLOSIÓN	MODELO W - PROPOSITO GEN- ERAL DE ACERO INOXIDABLE
Monóxido de carbono, 100 ppm	A-ULTX-SENS-11-0...	A-ULTX-SENS-11-1...	A-ULTX-SENS-11-6...
Monóxido de carbono, 500 ppm	A-ULTX-SENS-12-0...	A-ULTX-SENS-12-1...	A-ULTX-SENS-12-6...
Oxígeno, 10% - compensé	A-ULTX-SENS-13-0...	A-ULTX-SENS-13-1...	A-ULTX-SENS-13-6...
Oxígeno, 25% - compensé	A-ULTX-SENS-14-0...	A-ULTX-SENS-14-1...	A-ULTX-SENS-14-6...
Sulfuro de hidrógeno, 10 ppm	A-ULTX-SENS-15-0...	A-ULTX-SENS-15-1...	A-ULTX-SENS-15-6...
Sulfuro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-16-0...	A-ULTX-SENS-16-1...	A-ULTX-SENS-16-6...
Sulfuro de hidrógeno, 100 ppm	A-ULTX-SENS-17-0...	A-ULTX-SENS-17-1...	A-ULTX-SENS-17-6...
Cloro, 5 ppm	A-ULTX-SENS-18-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-18-6...
Dióxido de sulfuro, 25 ppm	A-ULTX-SENS-19-0...	A-ULTX-SENS-19-1...	A-ULTX-SENS-19-6...
Óxido nítrico, 100 ppm	A-ULTX-SENS-20-0...	A-ULTX-SENS-20-1...	A-ULTX-SENS-20-6...
Dióxido de nitrógeno, 10 ppm	A-ULTX-SENS-21-0...	A-ULTX-SENS-21-1...	A-ULTX-SENS-21-6...
Cianuro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-22-0...	A-ULTX-SENS-22-1...	A-ULTX-SENS-22-6...
Cloruro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-23-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-23-6...
Dióxido de cloro , 3 ppm	A-ULTX-SENS-24-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-24-6...
Floruro de hidrógeno, 10 ppm	A-ULTX-SENS-26-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-26-6...
Gas combustible, 100% LEL Gas naturel y H ₂ , 5% CH ₄	A-ULTX-SENS-31-0...	A-ULTX-SENS-31-1...	A-ULTX-SENS-31-6...
Gas combustible, 100% LEL Vapores de petróleo, 2.1% Propano	A-ULTX-SENS-32-0...	A-ULTX-SENS-32-1...	A-ULTX-SENS-32-6...
Gas combustible, 100% LEL Solventes, 2,1 % Propano	A-ULTX-SENS-33-0...	A-ULTX-SENS-33-1...	A-ULTX-SENS-33-6...
Gas comb. IR - Metano, 5% CH ₄	No corresponde	A-ULTX-SENS-38-1...	No corresponde
IR de gas combustible - no metano, 2.1% Propano	No corresponde	A-ULTX-SENS-39-1...	No corresponde
Fosfamina, 2 ppm	A-ULTX-SENS-41-0...	A-ULTX-SENS-41-1...	A-ULTX-SENS-41-6...
Arsina, 2 ppm	A-ULTX-SENS-42-0...	A-ULTX-SENS-42-1...	A-ULTX-SENS-42-6...
Silano, 25 ppm	A-ULTX-SENS-43-0...	A-ULTX-SENS-43-1...	A-ULTX-SENS-43-6...
Germano, 3 ppm	A-ULTX-SENS-44-0...	A-ULTX-SENS-44-1...	A-ULTX-SENS-44-6...
Diborano, 50 ppm	A-ULTX-SENS-45-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-45-6...
Bromino, 5 ppm	A-ULTX-SENS-46-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-46-6...
Fluoro, 5 ppm	A-ULTX-SENS-47-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-47-6...

SELECCIÓN DE GAS	N/P JUEGO DES SENSORA		
	MODELO T- PROPÓSITO GÉNÉRAL PLASTICO	MODELO L- A PRUEBA DE EXPLOSIÓN E IGNÍFUGO	MODÈLO W - PROPÓSITO GEN- ERAL DE ACERO INOXIDABLE
Amoniaco, 100 ppm	A-ULTX-SENS-48-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-48-6...
Hidrógeno, 1000 ppm	A-ULTX-SENS-49-0...	A-ULTX-SENS-49-1...	A-ULTX-SENS-49-6...
ETO, 10 ppm	A-ULTX-SENS-50-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-50-6...
Amoniaco, 0-1000 PPM	A-ULTX-SENS-54-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-54-6...
Oxígeno-Tolerante a solventes, 0-25%	No corresponde	No corresponde	No corresponde
Monóxido de carbono, 0-1000 PPM	A-ULTX-SENS-57-0...	A-ULTX-SENS-57-1...	A-ULTX-SENS-57-6...
Cloro, 0-20 PPM	A-ULTX-SENS-61-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-61-6...
Oxígeno-Tolerante a solventes y CO2, 0-25%	No corresponde	No corresponde	No corresponde
Oxígeno-Bajo, 0-25%	No corresponde	No corresponde	No corresponde
Oxígeno-Bajo y Tolerante a solventes, -25%	No corresponde	A-ULTX-SENS-64-1...*	No corresponde
PIEZAS DE REPUESTO DEL PROTECTOR DEL SENSOR			
Para todos los tipos de sensor, excepto para XIR	10028904		
Protector ambiental de XIR	10042600		

Apéndice A: Guía para la calibración de gases XIR/XI adicionales

Compuesto	LEL	Curva	Gas de cal.	Valor de gas patrón
Etileno	2.7	8	0.1 % Propano	28 %
Óxido de etileno	3.0	6	0.6 % Propano	52 %
Heptano	1.1	2	0.6 % Propano	35 %
Hexano	1.1	6	0.6 % Propano	41 %
Iso-Butano	1.8	2	0.6% Propano	60 %
Alcohol isobutílico	1.7	6	0.6 % Propano	41 %
Iso-Butilamina	1.8	6	0.6 % Propano	62 %
Iso-propanol	2.0	6	0.6 % Propano	47 %
Acetato de isopropilo	1.8	6	0.6 % Propano	57 %
MEK	1.4	1	2.5 % Metano	72 %
Metano	5.0	1	1.5 % Metano	50 %
Metanol	6.0	3	0.6 % Propano	23 %
Metilacetato	3.1	5	0.6 % Propano	46 %
Cloruro de metilo	8.1	6	0.6 % Propano	48 %
Metacrilato de metilo	1.7	6	0.6 % Propano	57 %
Cloruro de metileno	13.0	1	2.5 % Metano	68 %
MIBK	2.1	6	0.6 % Propano	54 %
MTBE	1.6	2	0.6 % Propano	29 %
Morfolina	1.4	6	0.6 % Propano	59 %
n-Propanol	2.2	2	0.6 % Propano	36 %
Pentano	1.5	5	0.6 % Propano	33 %
Propano	2.1	2	0.6 % Propano	29 %
Propionaldehido (propanol)	2.6	6	0.6 % Propano	69 %
Acetato de propilo	1.7	6	0.6 % Propano	41 %
Propileno	2.0	6	0.6 % Propano	77 %
Óxido de propileno	2.3	2	0.6 % Propano	38 %
Estireno	0.9	8	0.1 % Propano	45 %
Tetrahidrofurano	2.0	2	0.6 % Propano	40 %
tert-butanol	2.4	2	0.6 % Propano	27 %
Tolueno	1.1	8	0.1 % Propano	18 %
Tricloroetano	7.5	8	0.1 % Propano	20 %
Trietilamina	1.2	6	0.6 % Propano	36 %
Trimetilamina	2.0	2	0.6 % Propano	38 %
Acetato de vinilo	2.6	8	0.1 % Propano	63 %
Xileno (orto-xileno)	0.9	1	2.5 % Metano	59 %

*LEL se basa en la norma NFPA 1997.

Appendice B, Aprobaciones

Ultima XL (Combustibles y deficiencia de oxígeno)

EE.UU. y Canadá

Agencia de aprobación: FM Approvals LLC



Aprobados para usar en:

- Lugares no clasificados
- Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D; Clase I, Zona 2, Grupo IIC, IIB, IIA
- Clase I, División 1, Grupos A, B, C, D; Clase I, Zona 1, Grupo IIC, IIB, IIA

NOTA: Consulte el dibujo de control SK3098-1057 para las conexiones seguras intrínsecamente permitidas.

Clasificación de caja: Nema 4X, IP66

Europa

Cuerpo notificado: FM APPROVALS LTD.

Aprobados para usar en:

- Clase I, Zona 2, Grupo IIC, IIB, IIA
- Clase I, Zona 1, Grupo IIC, IIB, IIA

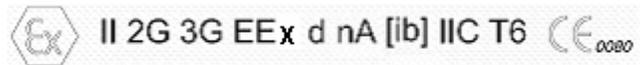
Marcas, certificados y aprobaciones de acuerdo a la Directiva 94/9/EC (ATEX):

Tipo de protección: EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-11

Rendimiento: EN 61779-1 , EN 61779-4 , EN 50104 , EN 50271

- Gas: Oxígeno, rango de medición: 0-21% volumen por volumen
- Gas: Metano, rango de medición: 0-100 % de LEL

Marca:



Certificado de examen tipo EC: FM 07 ATEX 0002 X

Notificación de aseguramiento de la calidad: 0080

Año de fabricación: Ve a la etiqueta

No. de serie: vea la etiqueta

Condiciones especiales para el uso: La instalación debe ser de acuerdo al manual de instrucciones.

Cumplimiento con EMC de acuerdo a la Directiva 89/336/EC:

EN 50270 Tipo 2 EN 61000-6-3 EN 61000-4-2

Clasificación de la caja: IP66

Internacional

Cuerpo de certificación Ex: FM Approvals LLC

Aprobados para usar en:

- Clase I, Zona 2, Grupo IIC, IIB, IIA
Clase I, Zona 1, Grupo IIC, IIB, IIA

Marca:

IECEX: Ex d nA [ib] IIC T6

Clasificación de caja: IP66

NOTAS:

1. La unidad de control del Ultima XL de MSA está aprobada por FM debido a su rendimiento para usar con los cabezales detectores, también aprobados por FM, de combustible y deficiencia de oxígeno de MSA. Sensor de Ultima XE, sensor remoto de Ultima XE, sensor de Ultima XIR y sensor remoto Ultima XIR.
2. El uso de cinta adhesiva de teflón o sellante de fibras no endurecedoras por razones ambientales es aceptable.
3. Este aparato digital Clase A cumple con la norma canadiense ICES-003.



Declaration of Conformity

MANUFACTURED BY: Mine Safety Appliances Company
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA

The manufacturer or the European Authorized Representative

MSA AUER GmbH , Thiemannstraße 1 , D-12059 Berlin

declares that the product : **ULTIMA XL**

based on the EC-Type Examination Certificate : FM 07 ATEX 0002 X

complies with the ATEX directive 94/9/EC, Annex III. Quality Assurance Notification complying with Annex IV of the ATEX Directive 94/9/EC has been issued by INERIS of France , Notified Body number: 0080 .

The product is in conformance with the EMC directive 89/336/EC, changed by Directive 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/EC, with the following harmonized norms or normative documentation:

EN 50270 Type 2 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4

We further declare that the product complies with the provisions of LVD Directive 73/23/EC as amended by Directives 93/68/EC, with the following harmonized norms or normative documentation:

EN 61010-1

MSA AUER GmbH
Dr. Axel Schubert
R & D Instruments

Berlin , January 2007

MSA en Europa

Norte de Europa

Países Bajos

MSA Nederland

Kernweg 20, NL-1627 LH Hoorn Phone +31 [229] 25 03 03 Telefax +31 [229] 2113 40 Correo electrónico: info@msaned.nl

Bélgica

MSA Belgium

Duwijkstraat 17, 13-2500 Lier Teléfono: +32 [3] 4919150 Telefax +32 [3] 4919151 Correo electrónico: msabelgium@msa.be

Gran Bretaña

MSA Britain

East Shawhead Coatbridge ML5 4TD

Escocia

Teléfono: +44 [12 36] 42 49 66 Telefax +44 [12 36] 44 0881 Correo electrónico: info@msabritain.co.uk

Suecia

MSA SORDIN! Rorlaggarvagen 8 SE-33153 Varnamo

Teléfono: +46 [370] 69 35 50 Telefax +46 [370] 69 35 55 Correo electrónico: info@sordin.se

MSA NORDIC Kopparbergsgatan 29 SE-214 44 Malmo

Teléfono: +46 [40] 699 07 70 Telefax +46 [40] 699 07 77 Correo electrónico: info@msanordic.se

Noruega

MSA NORDIC Florasvingen 6

1'110-1890 Rakkestad Phone [+47]47854743

Telefax [+47] 692211 08

Sur de Europa

Italia

MSA Italiana Via Po 13/17

1-20089 Rozzano [MI] Phone +39 [02]

89217-1 Telefax +39 [02] 8259228

Correo electrónico: info-italy@msa-europe.com

España

MSA Española

Nards Monturiol, 7

Pol. Ind. del Sudoeste E-08960 Sant-Just

Desvern [Barcelona]

Teléfono: +34 [93] 372 5162 Telefax +34 [93]

372 66 57 Correo electrónico: info@msa.es

Francia

MSA GALLET

Zone Industrielle Sud

F-01400 Chatillon sur Chalaronne Teléfono: +33 [474]

550155 Telefax+33 [474] 554799

Correo electrónico: message@msa-gallet.fr

Este de Europa

Alemania

MSAAUER Thiemannstrasse 1 D-12059

Berlin

Teléfono: +49 [30] 68 86-25 99 Telefax +49 [30] 68

86-1577 Correo electrónico: mee@auer.de

República Checa

MSA AUER Czech Nad Obd 32 CZ-

14000 Praha 4

Teléfono: +420[241]440537 Telefax +420 [241]

440 537 Correo electrónico: info@msa-auer.cz

Hungría

MSAAUER Hungaria Fra n cia ut 10

H-1143 Budapest

Teléfono: +36 [1] 2513488 Telefax +36 [1] 25146

51 Correo electrónico: info@msa-auer.hu

Polonia

MSA AUER Polska ul. Wschodnia SA

PL-05-090 Raszyn

Teléfono: +48 [22] 711 50 00 Telefax +48 [22] 711 50

19 Correo electrónico: biuro@msa-auer.com.pl

Rusia

MSA AUER Moscow 2 Leninsky Prospect

Office 14

RUS-119 049 Moscow

Teléfono: +7 [095] 2391572 Telefax +7 [095]

2391039 Correo electrónico: msa-moscow@auer.de

Europa Central

Alemania

MSAAUER Thiemannstrasse 1 D-12059

Berlin

Teléfono: +49 [30] 68 86-0 Telefax +49 [30] 68 86-

1517 Correo electrónico: info@auer.de

Austria

MSA AUER Austria Absberger Strasse 9 A-

3462 Absdorf

Teléfono: +43 [2278] 3111 Telefax +43 [2278] 3111-2

Correo electrónico: msa-austria@auer.de

Suiza

MSA AUER Schweiz Unterdorfstrasse 21

CH-8602 Wangen

Teléfono: +41 [43] 2558900 Telefax +41 [43]

2559990 Correo electrónico: msa-schweiz@auer.de

[África, Asia, Australia, América Latina, Medio

Oriente]

MSA EUROPE Thiemannstrasse 1 D-12059

Berlin

Teléfono: +49 [30] 68 86-555 Telefax +49 [30] 68 86-

15 17 Correo electrónico: contact@msa-europe.com