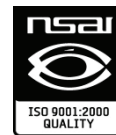




Ultima® OPIR-5

Detector de haz abierto de
infrarrojos para aplicaciones de
gas hidrocarburo



La información y los datos técnicos indicados en este documento deben utilizarse y difundirse únicamente para los fines y en la medida autorizados específicamente por escrito por MSA.

Manual de instrucciones

MSA se reserva el derecho a modificar, sin notificación previa, especificaciones y diseños publicados.

**Referencia
Revisión**

**MANOPIR5-EU
02**

Declaración de conformidad CE

El fabricante o su representante autorizado en la comunidad

MSA AUER GmbH, Thiemannstraße 1, D-12059 Berlín
declara que el producto : **ULTIMA OPIR-5**

basado en el Certificado de Examen CE de Tipo: FM 11 ATEX 0013

cumple con la Directiva ATEX 94/9/CE, anexo II. La Notificación de la Garantía de Calidad, cumpliendo con el Anexo IV de la Directiva ATEX 94/9/CE, ha sido emitida por el servicio de certificación SIRA, Organismo Notificado número: 1725.

El producto cumple con la Directiva 2004/108/CE:

EN 50270: 2007 Tipo 2, EN 61000 - 6 - 4: 2007

MSA AUER GmbH

Dr. Axel Schubert
R & D Instruments

Berlín, mayo de 2011

ÍNDICE

GUÍA RÁPIDA	VI
Montaje del sistema	vi
Sellado de conductos	vii
Conexiones de bornes.....	viii
1.0 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Protección de vidas	1
1.2 Características y ventajas	2
1.3 Aplicaciones.....	2
1.4 Verificación de la integridad del sistema	3
2.0 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	5
2.1 Descripción general.....	5
2.1.1 Principios de la detección de infrarrojos.....	5
2.1.2 Método de detección de Ultima OPIR-5.....	5
2.1.3 Escala de medición	6
2.1.4 Mediciones de nubes de gas de sistema típicas.....	7
2.1.5 Sistemas electrónicos de control.....	8
3.0 INSTALACIÓN.....	9
3.1 Recepción del equipo	9
3.2 Consideraciones acerca del emplazamiento.....	9
3.3 Montaje del sistema.....	10
3.4 Instalación.....	11
3.5 Sellado de conductos	12
3.6 Conexiones de bornes.....	12
3.6.1 Funcionamiento de las regletas de bornes	15
3.6.2 Funciones de los bornes	15
3.7 Aplicación de corriente y alineación	16
3.7.1 Lista de comprobación de puesta en marcha	16
3.7.2 Puesta en funcionamiento.....	17
3.7.3 Alineación y ajuste.....	18
3.7.4 Prueba de respuesta	19
3.7.5 Filtro de luz visible	20
3.8 Precauciones durante el funcionamiento	21
3.8.1 Escapes rápidos y masivos de propano líquido.....	21
3.8.2 Soluciones de protección contra estas situaciones	21
4.0 FUNCIONAMIENTO	22
4.1 Utilización de los menús del detector Ultima OPIR-5	22
4.2 Opciones de menú	24
4.3 Prueba “---”	24
4.4 Configuración “SE”	25
4.4.1 Hoja de opciones de configuración	27

4.5	Finalizar “Fi”	28
4.6	Mantenimiento	28
4.7	Códigos de pantalla y de fallo	28
4.8	Fallos de desviación negativa de LEL y ppm	29
5.0	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	30
5.1	Códigos de fallo	30
5.1.1	F0 Desviación negativa excesiva o infrarrojos de alta intensidad	30
5.1.2	F1 Bloqueo parcial del haz o lentes sucias	30
5.1.3	F2 Alineación	31
5.1.4	F3 Bloqueo del haz	31
5.1.5	F4 Parpadeos irregulares	31
5.1.6	F5 Menú de configuración	31
5.1.7	F6 Tensión de alimentación baja	31
5.1.8	F7 Código de suma de comprobación	31
5.1.9	F8 Puesta a cero fallida	32
5.1.10	F9 Gas restante	32
5.1.11	F10 Cortocircuito de reinicio	32
5.1.12	F11 Sobrecalentamiento de unidad	32
5.1.13	F12 Interferencias	32
5.1.14	F13 Memoria no volátil	32
5.1.15	F14 Circuito SA	32
5.1.16	F15 Calentador del receptor	33
5.1.17	tF7 Calentador de la unidad fuente	33
5.2	Otros consejos para la resolución de problemas	33
5.2.1	La unidad fuente no parpadea	33
5.2.2	El receptor no muestra la secuencia de encendido al aplicar corriente	33
5.2.3	El receptor muestra]-[durante la alineación	33
5.2.4	El receptor muestra F1 o F3 después de la alineación	34
5.2.5	El receptor no responde al imán	34
5.2.6	El valor AJ del receptor ha pasado a 0 sin una “A” en la pantalla	34
5.2.7	El receptor muestra información diferente a la descrita	34
5.2.8	La unidad fuente o el receptor no se mueven	34
5.3	Oficina de MSA de Servicio de Atención al cliente	34
6.0	ANEXO	35
6.1	Garantía	35
6.2	Especificaciones	36
6.2.1	Especificaciones del sistema	36
6.2.2	Especificaciones eléctricas	37
6.2.3	Especificaciones mecánicas	38
6.2.4	Especificaciones medioambientales	38
6.2.5	Homologaciones	38
6.2.6	Requisitos de cables	39
6.3	Repuestos y accesorios	40
6.3.1	Repuestos	40
6.3.2	Accesorios	40
6.4	Documentación de ingeniería	41

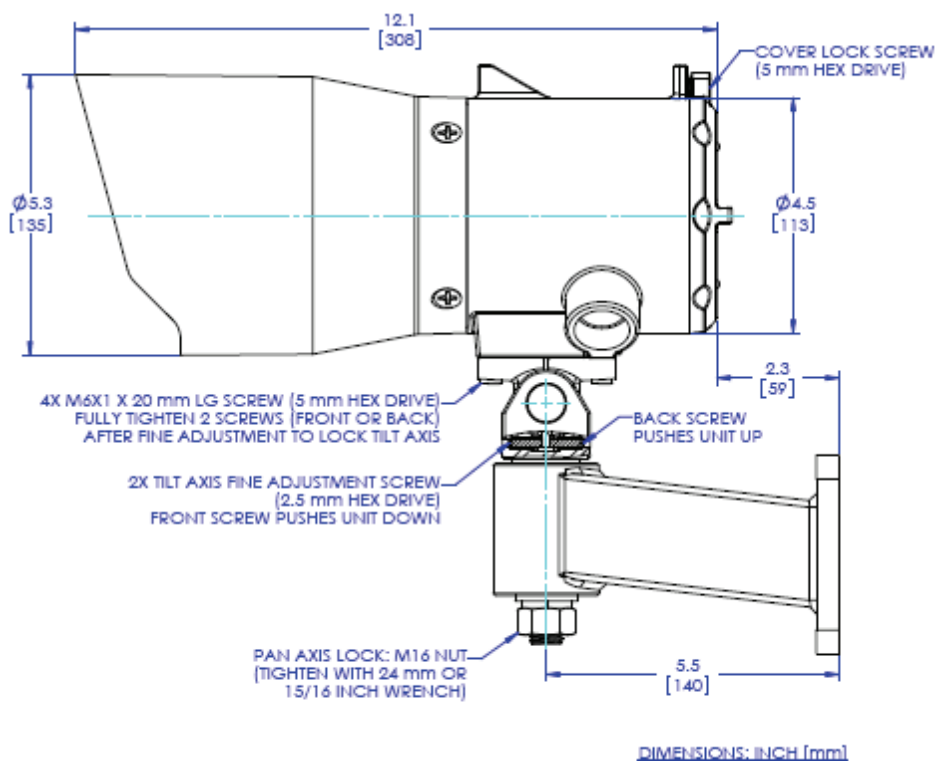
7.0 HOMOLOGACIONES DE AGENCIAS REGULADORAS.....	42
7.1 Marcado, certificados y homologaciones conforme a la Directiva 94/9/CE	42
7.1.1 ATEX	42
7.1.2 IECEX.....	43
8.0 ANEXO A.....	44
8.1 Opción de salida analógica de rango de división.....	44

Índice de imágenes

Figura 1: Detector Ultima OPIR -5	1
Figura 2: Nube de gas interior	6
Figura 3: Nube de gas exterior	6
Figura 4: Plano acotado	10
Figura 5: Cableado de la unidad fuente	13
Figura 6: Cableado del receptor	13
Figura 7: Esquema de funcionamiento de las regletas de bornes.....	15
Figura 8: Protección de contacto de relé para cargas CA/CC.....	16
Figura 9: Fuente IR5500 con filtro de luz visible.....	20
Figura 10: Árbol de menús del detector Ultima OPIR-5	23
Figura 11: Plano acotado	41

Índice de tablas

Tabla 1: Lecturas de nubes de gas metano en el rango de 0-5.000 ppm•m.....	7
Tabla 2: Lecturas de nubes de gas metano en el rango de 0-5 LEL•m	7
Tabla 3: Ubicaciones de los bornes de cableado del receptor	14
Tabla 4: Ubicación de MSA.....	34



Sellado de conductos

Todo conducto que transcurra de una ubicación peligrosa a una ubicación no peligrosa debe estar sellado de forma que el gas o las llamas no puedan pasar de una instalación eléctrica a otra a través del sistema de conductos. También debe montarse una junta de conducto a menos de 45,72 cm de la carcasa de la unidad fuente y receptora, si estuvieran instaladas en una ubicación de división 1. No es necesaria una junta de conducto si las unidades están montadas en una ubicación de división 2.

MSA exige el uso de un bucle de drenaje o de una junta en el conducto para evitar que penetre humedad en la carcasa de la unidad. En el caso de una instalación en una ubicación de división 2 utilizando métodos de cableado específicos de división 2 no son necesarios un bucle de drenaje ni una junta de conducto. Consulte el capítulo 5 de NEC para obtener más detalles.



ADVERTENCIA: Las entradas de conducto deben estar selladas según NEC 501.15 o el manual de códigos eléctricos de Canadá (parte 1, sección 18-154) para instalaciones de división 1.

ADVERTENCIA: Los orificios de entrada de cables no utilizados deben sellarse con un tapón de obturación antideflagrante aprobado.

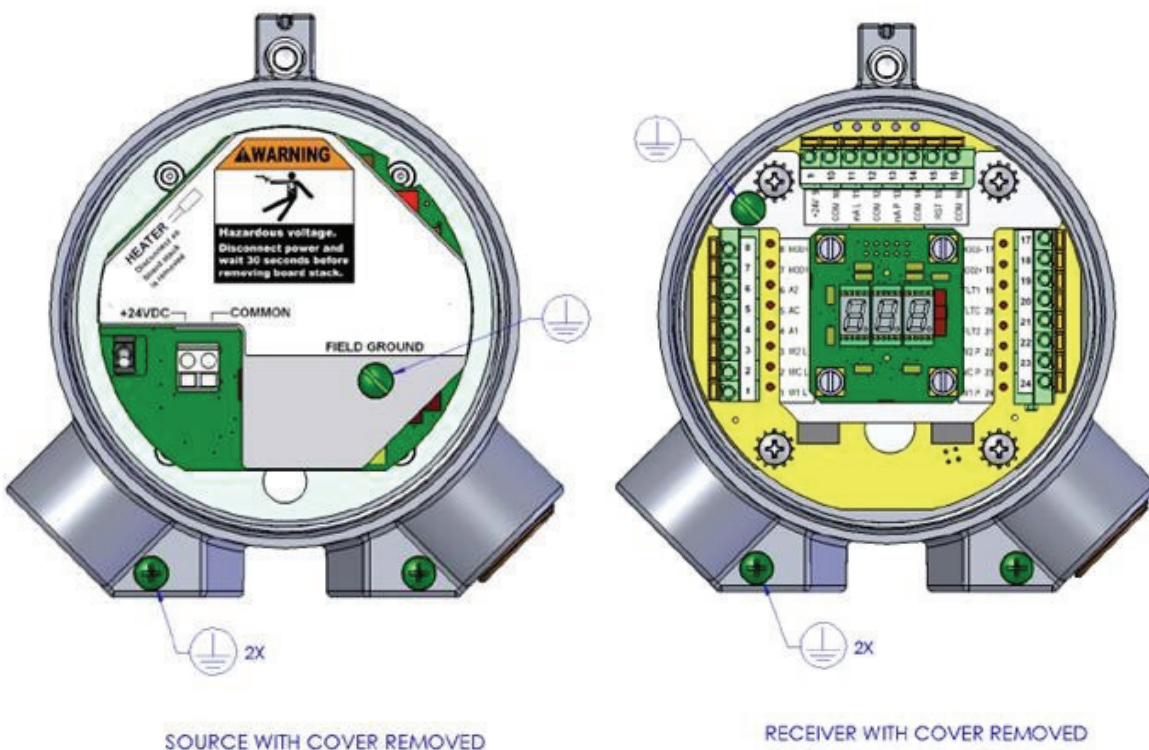


PRECAUCIÓN: El ácido acético daña los componentes metálicos, la tornillería y otros componentes. Si se originaran daños derivados del uso de un compuesto obturador que emita ácido acético, como p. ej. un producto obturador de vulcanización a temperatura ambiente (VTA), la garantía de dos años quedará invalidada.

Conexiones de bornes

Para efectuar las conexiones de cableado al detector Ultima OPIR-5, suelte el tornillo de retención de la cubierta de cada unidad utilizando la llave hexagonal suministrada y desatornille la cubierta trasera. Todas las conexiones de salida se realizan en el interior de la carcasa (véanse en las figuras de la siguiente página las ubicaciones de las regletas de bornes). La longitud de pelado recomendada es de 10 mm (4/10") para bornes de presión, y de 11 mm (1/2") para bornes roscados.

NOTA: Evite el contacto con componentes de la tarjeta de circuitos impresos para prevenir daños por electricidad estática.



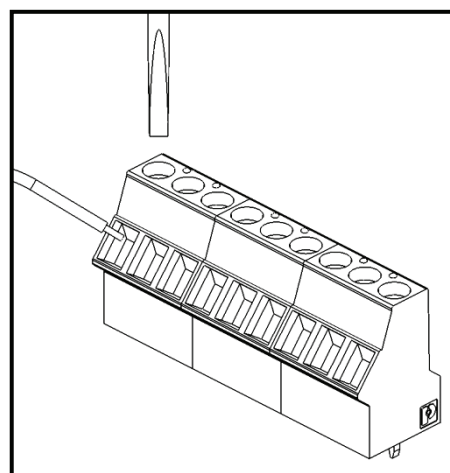
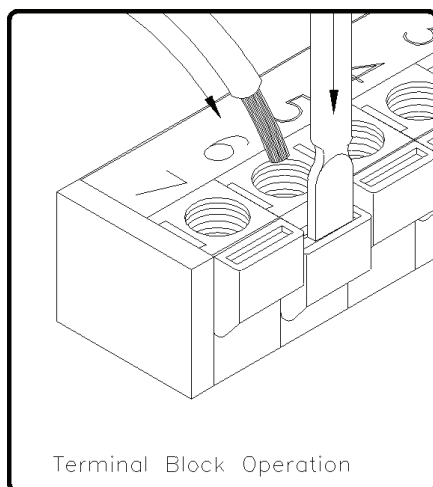
9	10	11	12	13	14	15	16
+24V	COM	0-20 mA L	COM	0-20 mA P	COM	RST	COM

8	MOD1-	Modbus1-			Modbus2-	MOD2-	17
7	MOD1+	Modbus1+			Modbus2+	MOD2+	18
		Normal- mente desactivado	Normal- mente activado		Normal- mente desactivado		
6	A2	Alarma NO	Alarma NC	Fallo NO	Fallo NO	FLT1	19
5	AC	Alarma C	Alarma C	Fallo C	Fallo C	FLTC	20
4	A1	Alarma NC	Alarma NO	Fallo NC	Fallo NC	FLT2	21
3	W2 L	Aviso LEL•m NO	Aviso LEL•m NC	Aviso ppm•m NC	Aviso ppm•m NO	W2 P	22
2	WC L	Aviso LEL•m C	Aviso LEL•m C	Aviso ppm•m C	Aviso ppm•m C	WC P	23
1	W1 L	Aviso LEL•m NC	Aviso LEL•m NO	Aviso ppm•m NO	Aviso ppm•m NC	W1 P	24

Ubicaciones de los bornes de cableado del receptor

Funcionamiento de las regletas de bornes

Para conectar el cableado a la regleta de bornes, introduzca un destornillador en la pestaña naranja y presione hacia abajo abriendo el borne (véase la figura inferior). Introduzca el cable en el borne y suelte la pestaña naranja, sujetando el cable en el borne. Compruebe la sujeción tirando **SUAVEMENTE** del cable para verificar que está fijado. Asegúrese de que el borne sujeta el cable y no el aislamiento.



Esquema de funcionamiento de las regletas de bornes

La regleta de bornes de presión está diseñada para alojar cables trenzados o de núcleo macizo de 24 AWG a 16 AWG (0,2 mm² a 1,5 mm²) (la regleta de bornes roscados opcional acepta cables de 26 a 14 AWG (0,14 mm² a 2,5 mm²)).

El cliente debe poner a disposición la alimentación eléctrica primaria CC. Puesto que el detector Ultima OPIR-5 está diseñado para controlar de forma continua fugas de gas combustible, no se incluye un interruptor de encendido para evitar el apagado accidental del sistema. La alimentación eléctrica debe permanecer desconectada hasta haber efectuado el resto de conexiones de cableado.

Puesta en funcionamiento

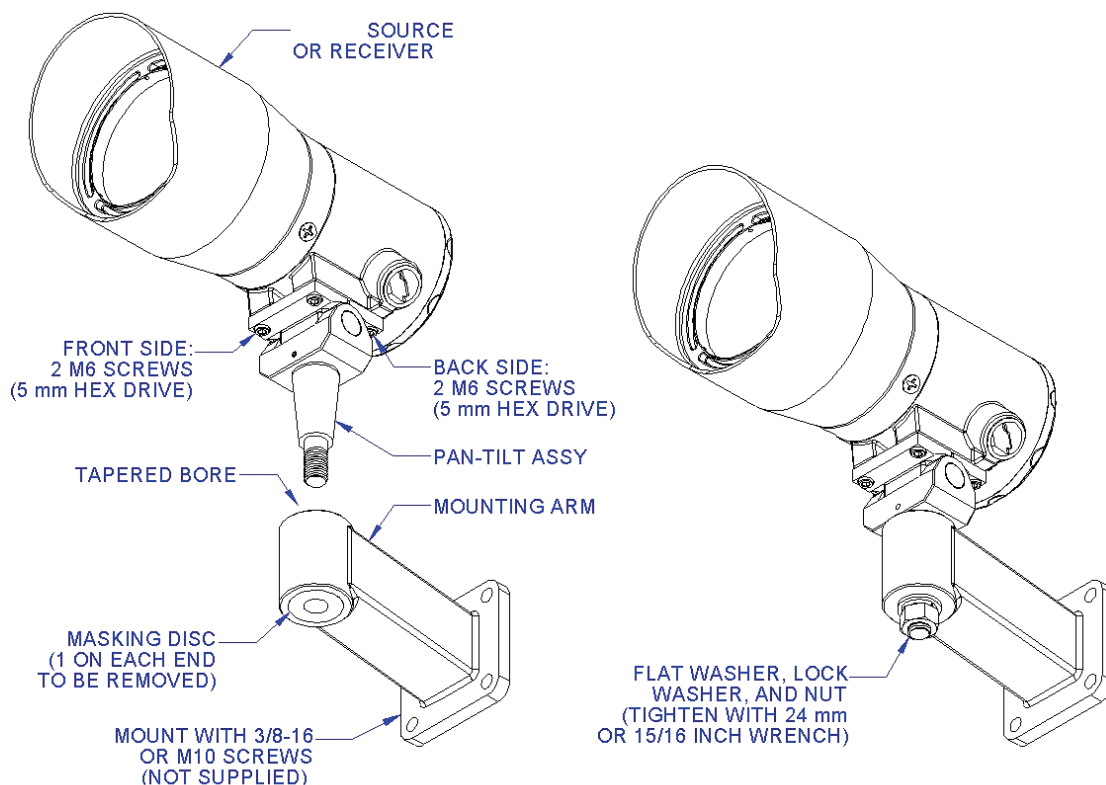
Antes de aplicar tensión al sistema por vez primera, compruebe todas las conexiones de cableado y fije la cubierta de la carcasa de forma segura.

Secuencia de pantalla durante el encendido

Pantalla	Duración (s)
0 0 0	1
8.8.8. (comprobación de todos los segmentos)	2
Vacía	3
Letra de revisión de software	2
SU (puesta en funcionamiento)	120
0 (concentración de gas)	Continua

El detector Ultima OPIR-5 dispone de un circuito calentador para eliminar la condensación de las mirillas. Es preciso dejar que la unidad se estabilice durante aproximadamente dos horas antes de continuar con el modo de configuración.

La resolución de la pantalla es de 0,1 LEL•m o de 100 ppm•m. Puesto que las salidas HART, Modbus y 4-20 mA presentan una resolución mayor, el dígito de menor importancia del valor visualizado puede no coincidir con el del resto de salidas debido a un error de redondeo.



Alineación/ajuste

Asegúrese de que no existe una cantidad relevante de gas de fondo cuando la unidad se ajusta al valor cero, puesto que esto alteraría el rendimiento del detector Ultima OPIR-5. Si hubiera gas presente, intente configurar el detector Ultima OPIR-5 en un día con viento puesto que de esta forma el gas se disipará.

1. Se recomienda que la alineación de la unidad de rango ampliado se lleve a cabo por dos personas. Una de ellas debe situarse en la unidad fuente, y la otra en el receptor. Un osciloscopio de alineación puede resultar útil aunque no es imprescindible. De lo contrario, siga las instrucciones generales de alineación y ajuste.
2. En la unidad fuente, compruebe los cuatro tornillos que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado, no así los dos frontales. En el conjunto de soporte basculante, compruebe que los tornillos de ajuste de precisión frontal y posterior estén a nivel con la superficie del conjunto permitiendo el movimiento completo de inclinación. Si fuera necesario, utilice una llave hexagonal de 2,5 mm para ajustar los tornillos. Utilice los puntos de visión de la carcasa para apuntar la unidad al centro del receptor. Alinee la ranura y el pasador de los puntos de visión con el centro del receptor.
3. En el receptor, compruebe los cuatro tornillos que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado, no así los dos frontales. En el conjunto de soporte basculante, compruebe que los tornillos de ajuste de precisión frontal y posterior estén a nivel con la superficie del

conjunto. Utilice los puntos de visión de la carcasa para apuntar la unidad al centro de la unidad fuente. Compruebe que en la pantalla del receptor se indique 0. Coloque el imán en el borde superior derecho de la pantalla. La pantalla cambia de 0 a rst, ---, SE y AJ (ajuste). Retire el imán cuando se muestre AJ. El receptor indica "A" con un valor AJ de 0 a 99 o "J-[" si no se detecta una señal fuente. Tenga en cuenta que el tiempo de espera del modo de alineación es de 60 minutos, tras los cuales la unidad regresa al modo de funcionamiento. Si ocurriera esto, coloque de nuevo el imán para pasar de nuevo al modo de alineación.

4. En el receptor, apriete ligeramente el tornillo de ajuste de precisión frontal hasta que salga por la base contra la palanca de inclinación interna. Realice lentamente un pequeño giro para apretar el tornillo y descienda el frontal del receptor. Espere unos segundos hasta que se establezca el valor AJ. Continúe realizando pequeños giros, esperando después de cada uno de ellos a que se establezca el valor AJ. Una vez que el valor AJ comienza a descender, afloje el tornillo de ajuste de precisión frontal hasta que quede a nivel con la superficie del conjunto. Apriete ligeramente el tornillo de ajuste de precisión posterior hasta que salga por la base y, seguidamente, realice lentamente un pequeño giro para apretarlo más. Espere unos segundos hasta que se establezca el valor AJ. Continúe hasta que AJ alcance su valor máximo y comience a descender. Afloje el tornillo de ajuste de precisión posterior.
5. Asegure los dos tornillos de montaje frontales. Compruebe que el valor AJ se ha reducido 2 puntos o menos (el incremento de cualquier valor es aceptable).
6. Ajuste el soporte del receptor para el valor AJ máximo. Apriete lentamente la tuerca de la base del conjunto de soporte basculante mientras sujeta la parte izquierda del receptor. Compruebe que el valor AJ se ha reducido 2 puntos o menos (el incremento de cualquier valor es aceptable).
7. Con el receptor asegurado, verifique que el valor AJ es similar a los valores típicos indicados abajo.
8. En la unidad fuente, repita los pasos del 3 al 6 para ajustar su posición mientras comprueba el valor AJ en el receptor.
9. Con la unidad fuente asegurada, verifique que el valor AJ es similar a los valores típicos indicados abajo.

Rango	20 m	50 m	100 m	150 m
Norma	De 50 a 60	De 40 a 50	De 25 a 35	N/D
Ampliado	N/D	De 45 a 55	De 30 a 40	De 25 a 35

Valores AJ típicos

10. En el receptor, coloque el imán en el borde superior derecho de la pantalla para salir del modo de alineación. La unidad mostrará las letras AC parpadeantes y comenzará la puesta a cero de la lectura del gas. Una vez haya concluido la puesta a cero, la unidad muestra la concentración de gas. La alineación del sistema ha finalizado.

NOTA: El brazo de montaje básico que ofrece General Monitors para el montaje en pared del sistema cumple instrucciones de alineación similares, con la diferencia de que no tiene ajuste de precisión.

Prueba de respuesta

Después de la alineación inicial debe efectuarse una prueba del detector Ultima OPIR-5 utilizando las películas de gas de prueba para metano y propano (referencia 329083-1 o 329084-1, respectivamente). Siga las instrucciones indicadas en las películas.

1.0 Introducción

1.1 Protección de vidas

El objetivo de MSA consiste en ayudar a la sociedad proporcionando soluciones por medio de productos de seguridad industriales destacados, servicios y sistemas que salven vidas y protejan recursos materiales frente a los riesgos que entrañan llamas, gases y vapores peligrosos.

Este manual proporciona instrucciones para la instalación y el manejo del detector Ultima OPIR-5 de MSA para la detección de gas combustible. Es imprescindible leerlo por completo y comprender la información en él incluida antes de intentar poner en funcionamiento el sistema.

Los productos de seguridad que usted ha adquirido deben utilizarse con cuidado y ser instalados, calibrados y mantenidos conforme al manual de instrucciones del producto correspondiente. Recuerde que estos productos están destinados a su seguridad.

Advertencias especiales

El detector Ultima OPIR-5 contiene componentes que pueden resultar dañados debido a la electricidad estática. Extreme la precaución al cablear el sistema para asegurarse de tocar sólo los puntos de conexión.



ADVERTENCIA: Los gases y vapores tóxicos, combustibles e inflamables son peligrosos. Extreme la precaución en caso de darse estos peligros.



Figura 1: Detector Ultima OPIR -5

1.2 Características y ventajas

Las características y ventajas del detector Ultima OPIR-5 incluyen:

- **Rendimiento certificado:** únicamente detector de haz abierto para cumplir los requisitos de rendimiento de diferentes agencias en las escalas de LEL•metro y ppm•metro.
- **Haz de detección simple:** elimina la desviación y las falsas alarmas.
- **Rangos de detección dobles (ppm•metro y LEL•metro):** sensible a fugas a dos niveles.
- **Diseño unitario, lectura digital, 4 relés y 2 salidas de 4 a 20 mA:** amplia variedad de salidas.
- **Tipo 4X, grado de protección a prueba de intemperie IP66/IP67:** unidad de extrema resistencia.
- **Funcionamiento a prueba de fallos:** avisa al usuario en caso de fallos en el funcionamiento.
- **Control automático de aumento:** compensa las lentes sucias, la lluvia y la niebla.
- **Protección de inversión de entrada de suministro eléctrico:** protección contra daños por cableado incorrecto.
- **Retardo por mirilla sucia y retardo por bloqueo de haz:** reduce el mantenimiento y las falsas alarmas.

1.3 Aplicaciones

Esta es tan solo una lista parcial de las aplicaciones para las que es apto el detector Ultima OPIR-5:

- **Estaciones de compresores**
- **Plataformas de perforación y producción**
- **Control de línea límite**
- **Instalaciones de carga de combustible**
- **Turbinas de gas**
- **Instalaciones de procesamiento y almacenamiento de GNL/GLP**
- **Plantas petroquímicas**
- **Depósitos de petróleo**
- **Tratamiento de aguas residuales**

1.4 Verificación de la integridad del sistema

Puesta en funcionamiento de sistemas de seguridad

Antes de encender el equipo, verifique el cableado, las conexiones de los bornes y la estabilidad del soporte de montaje de todos los equipos de seguridad integral incluyendo, aunque no limitado a los siguientes componentes:

- **Fuentes de alimentación**
- **Módulos de control**
- **Dispositivos de detección de campo**
- **Dispositivos de señalización o salida**
- **Accesorios conectados a dispositivos de campo y señalización**

Después del primer encendido y de un período de calentamiento especificado de fábrica del sistema de seguridad, verifique que todas las salidas de señal a los dispositivos y módulos, y desde los mismos, cumplen con las especificaciones del fabricante. La alineación inicial, la comprobación de la alineación y la verificación deben efectuarse según las recomendaciones e instrucciones del fabricante.

Es preciso verificar el funcionamiento correcto del sistema realizando una prueba funcional completa de todos los dispositivos que forman parte del sistema de seguridad y asegurándose de que los niveles de alarma son los adecuados. Debe verificarse a su vez la detección de fallos.

Verificación periódica de los dispositivos de campo

La verificación periódica o la alineación deben llevarse a cabo según las recomendaciones e instrucciones del fabricante. Los procedimientos de verificación y alineación deben incluir al menos:

- **Verificación de la lectura de cero**
- **Verificación de la lectura de gas aplicando una película de gas de prueba**
- **Verificación de la integridad de todas las superficies y dispositivos ópticos**

Si los procedimientos de verificación muestran desviaciones con respecto a las especificaciones del fabricante, repare o sustituya el dispositivo correspondiente según sea necesario. Es preciso establecer, independientemente, intervalos de verificación por medio de un procedimiento documentado, incluyendo un registro de verificación llevado por personal de la planta o por servicios de verificación externos.

Verificación periódica del sistema

Las siguientes verificaciones del sistema deben realizarse al menos anualmente:

- **Cableado, conexiones de bornes y estabilidad del montaje**
- **Funcionamiento correcto del sistema verificado mediante una prueba funcional completa de todos los dispositivos que forman parte del sistema de seguridad y asegurándose de que los niveles de alarma son los adecuados**
- **Funcionamiento de circuito de fallo**

2.0 Descripción del producto

2.1 Descripción general

El detector Ultima OPIR-5 es un detector de gas hidrocarburo (figura 1). El sistema está formado por una unidad fuente y un receptor. Ambas unidades se suministran calibradas de fábrica y no necesitan más alineaciones. Es posible comprobar el funcionamiento del detector Ultima OPIR-5 colocando una película de gas de prueba en frente del receptor. El sistema precisa solo una limpieza regular de las mirillas para asegurar un rendimiento seguro. Se recomienda realizar la limpieza también antes de la comprobación de cero y de la verificación con gas de prueba y de la integridad óptica. El detector Ultima OPIR-5 controla de forma continua gases hidrocarburos. El rango de detección de gas de un receptor calibrado para metano es de 0 a 5.000 ppm•metro y de 0 a 5 LEL•metro, mientras que de uno calibrado para propano es de 0 a 2.000 ppm•metro y de 0 a 1 LEL•metro. El receptor proporciona 2 señales analógicas de 4 a 20 mA: una proporcional al valor en ppm•metro y la otra al valor en LEL•metro. Los relés de alarma y fallo, el rango de división (A/O-ppm) y las salidas Modbus y HART son opcionales.

El detector Ultima OPIR-5 se alinea fácilmente utilizando la pantalla digital y los brazos de montaje ajustables, por lo que no precisa de ningún equipo de configuración voluminoso, como por ejemplo voltímetros digitales ni dispositivos auxiliares de alineación portátiles. Para las configuraciones que requieran que la distancia de la unidad fuente al receptor sea superior a 100 metros, MSA ofrece un osciloscopio óptico de alineación que facilita la alineación inicial.

2.1.1 Principios de la detección de infrarrojos

La mayoría de los gases absorben radiación infrarroja. Los gases hidrocarburos absorben radiación infrarroja en unas longitudes de onda específicas, pero con diferentes grados de absorción. La absorción de la radiación sigue la ley de Beer-Lambert que establece que la transmisión (T) de la radiación a través de un medio absorbente disminuye exponencialmente al producto del coeficiente de absorción (A), la concentración (C) y la longitud del haz (L):

$$T = \exp(-ACL).$$

2.1.2 Método de detección de Ultima OPIR-5

El detector Ultima OPIR-5 utiliza un método de haz simple y longitud de onda doble para la detección de absorción infrarroja. El gas absorbe una longitud de onda determinada y no la otra, que constituye la longitud de onda de referencia. Comparando las señales procedentes de estas dos longitudes de onda, el detector mide la concentración de gas. La longitud de onda de referencia se selecciona para compensar interferencias que pudieran producirse, en caso contrario, debido a la variación atmosférica, por ejemplo a la humedad, lluvia, polvo, nieve, niebla, vapor y temperatura. Este método de detección se engloba dentro de lo que comúnmente se conoce como el principio de absorción infrarroja no dispersiva (NDIR).

NOTA: Una niebla o vapor extremadamente densos o la interrupción del haz por un objeto o una persona puede provocar un fallo del sistema.

2.1.3 Escala de medición

Con el detector OPIR-5 Detector, la lectura se indica en metros de concentración puesto que no existe una longitud de haz fija. El detector Ultima OPIR-5 indica concentraciones en el rango de ppm•metro (altamente sensible a niveles bajos de hidrocarburos) y en el rango de LEL•metro (niveles peligrosamente elevados de hidrocarburos). La pantalla del detector Ultima OPIR-5 es autoadaptable. Generalmente, un monitor de haz abierto puede ofrecer respuestas similares a nubes de gas de concentración grande y baja y a nubes de gas de concentración pequeña y alta, tal y como se muestra más abajo. El valor prefijado de alarma debe ser igual o menor que la lectura para una concentración de gas del 60% LEL con la longitud de nube de gas a medir.

Configuración de una nube de gas típica:

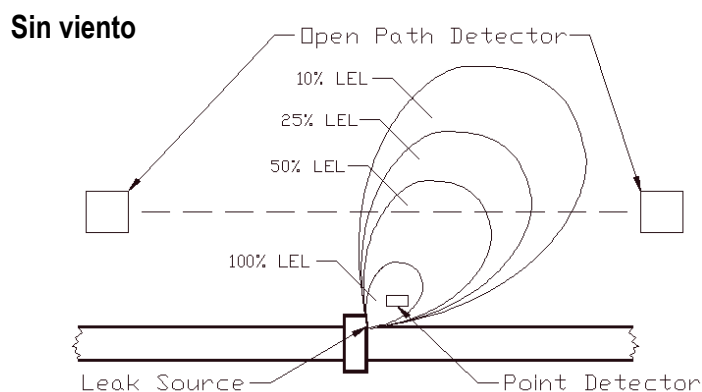


Figura 2: Nube de gas interior

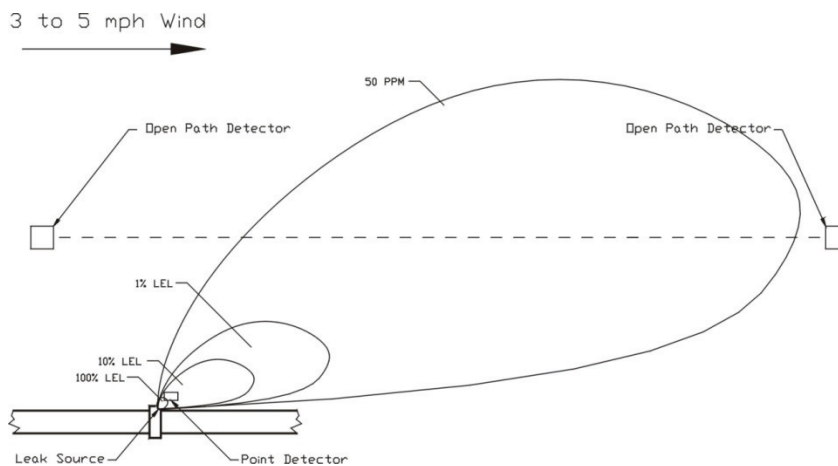


Figura 3: Nube de gas exterior

2.1.4 Mediciones de nubes de gas de sistema típicas

Ejemplos de lecturas nubes de gas metano efectuadas por el detector estándar Ultima OPIR-5:

Tamaño de la nube de gas	Pantalla de Ultima OPIR-5
50 ppm x 2 metros	100 ppm•metro
25 ppm x 4 metros	100 ppm•metro
10 ppm x 10 metros	100 ppm•metro
100 ppm x 5 metros	500 ppm•metro
50 ppm x 10 metros	500 ppm•metro
500 ppm x 5 metros	2500 ppm•metro
100 ppm x 25 metros	2500 ppm•metro
5% LEL x 1 metro	2500 ppm•metro
1% LEL x 5 metros	2500 ppm•metro
0,5% LEL x 10 metros	2500 ppm•metro

Tabla 1: Lecturas de nubes de gas metano en el rango de 0-5.000 ppm•m

Tamaño de las nubes de gas	Pantalla de Ultima OPIR-5
20% LEL x 1 metro	0,2 LEL•metro
10% LEL x 2 metros	0,2 LEL•metro
100% LEL x 2½ metros	2,5 LEL•metro
50% LEL x 5 metros	2,5 LEL•metro
100% LEL x 1 metro	1,0 LEL•metro
50% LEL x 2 metros	1,0 LEL•metro
25% LEL x 4 metros	1,0 LEL•metro
10% LEL x 10 metros	1,0 LEL•metro

Tabla 2: Lecturas de nubes de gas metano en el rango de 0-5 LEL•m

2.1.5 Sistemas electrónicos de control

Tanto la unidad fuente como la unidad receptora del detector Ultima OPIR-5 funcionan con una entrada de 24 VCC. Esta tensión de 24 VCC no regulada se suministra a fuentes de alimentación internas que generan todas las tensiones necesarias para la unidad fuente y el receptor del detector Ultima OPIR-5.

En funcionamiento normal, el programa del microprocesador controla de forma continua las dos longitudes de onda infrarroja y realiza operaciones matemáticas sobre esta información en combinación con los valores obtenidos durante el proceso de calibración en fábrica.

El microprocesador calcula la información de salida y la envía al convertidor digital-analógico con el fin de generar 2 señales de 4 a 20 miliamperios (mA), proporcionales al rango de 0 a 5.000 ppm•metro y de 0 a 5 LEL•metro para la unidad detectora de metano y de 0 a 2.000 ppm•metro y de 0 a 1 LEL•metro para la unidad de propano. La señal de 4-20 mA se convierte a concentración de gas en % de la escala completa aplicando la fórmula $[(\text{Salida analógica} - 4)/16] * (100\% \text{ de escala completa})$, donde la salida analógica corresponde a la señal de 4-20 mA.

El programa del microprocesador también controla aspectos del funcionamiento del sistema como, por ejemplo, la tensión de alimentación y la integridad de la ruta óptica.

3.0 Instalación

3.1 Recepción del equipo

Los contenedores de transporte originales deben guardarse futuros envío o para el almacenamiento.

El contenido del contenedor de transporte debe extraerse cuidadosamente y comprobarse con la lista de envío. En caso de haberse producido algún daño o si existiera alguna discrepancia con respecto al pedido, póngase en contacto con MSA lo antes posible. En toda la correspondencia con MSA debe especificarse la referencia del equipo y el número de serie.

Cada unidad se verifica en fábrica. No obstante, se recomienda realizar una comprobación completa del sistema durante la instalación inicial para garantizar la integridad del sistema.

3.2 Consideraciones acerca del emplazamiento

No existen normas estándar para el emplazamiento, puesto que la ubicación óptima varía en función de cada aplicación.

Factores que deben tenerse en cuenta al seleccionar las ubicaciones:

- El sistema debe quedar accesible para realizar comprobaciones ocasionales de respuesta.
- El receptor debe montarse de forma que la pantalla quede visible para facilitar la alineación.
- No monte la unidad cerca de campos magnéticos de gran intensidad, puesto que el rendimiento puede verse mermado.
- La línea de visión entre la unidad fuente y el receptor debe estar libre de obstrucciones, como por ejemplo:
 - un camión estacionado o maquinaria móvil
 - paso continuo de personas o animales
- A pesar de que la unidad fuente y el receptor están diseñados para resistir interferencias de radiofrecuencia, no deben montarse cerca de fuentes de radio ni equipos similares.
- Monte la unidad receptora de forma que la luz solar directa no penetre a través de la mirilla frontal.
- Emplace las unidades alejadas de fuentes concentradas de calor.
- Monte las unidades alejadas de fuentes de vibración excesiva, al igual que lejos de cables eléctricos de alta tensión/alta corriente.
- Si la longitud del haz fuera inferior a 20 metros (65 pies), se precisa una unidad fuente con una placa de atenuación.

3.3 Montaje del sistema

Los detectores Ultima OPIR-5 se suministran con uno de los conjuntos de montaje mostrados a continuación. Después de determinar la ubicación de montaje, monte el brazo / la base de soporte. Monte el conjunto de soporte basculante en cada unidad. Aplique grasa de litio a cada junta cónica antes de acoplar una unidad a un brazo / una base de soporte. Monte el tornillo y las arandelas suministrados sin apretarlos hasta que la unidad esté completamente ajustada. Si se hubiera apretado el tornillo y fuera necesario efectuar más ajustes, suelte el tornillo dos vueltas e introduzca un destornillador entre el conjunto de soporte basculante y el brazo para liberar la junta cónica.

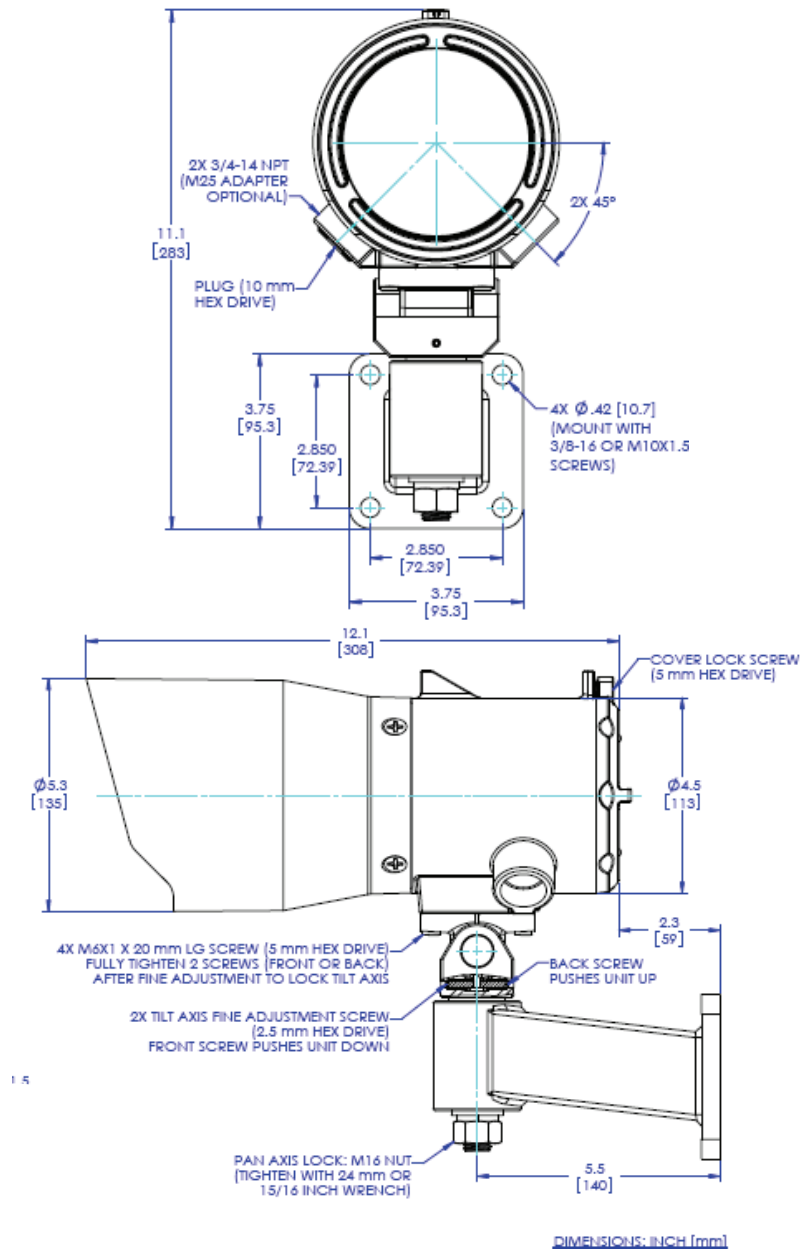
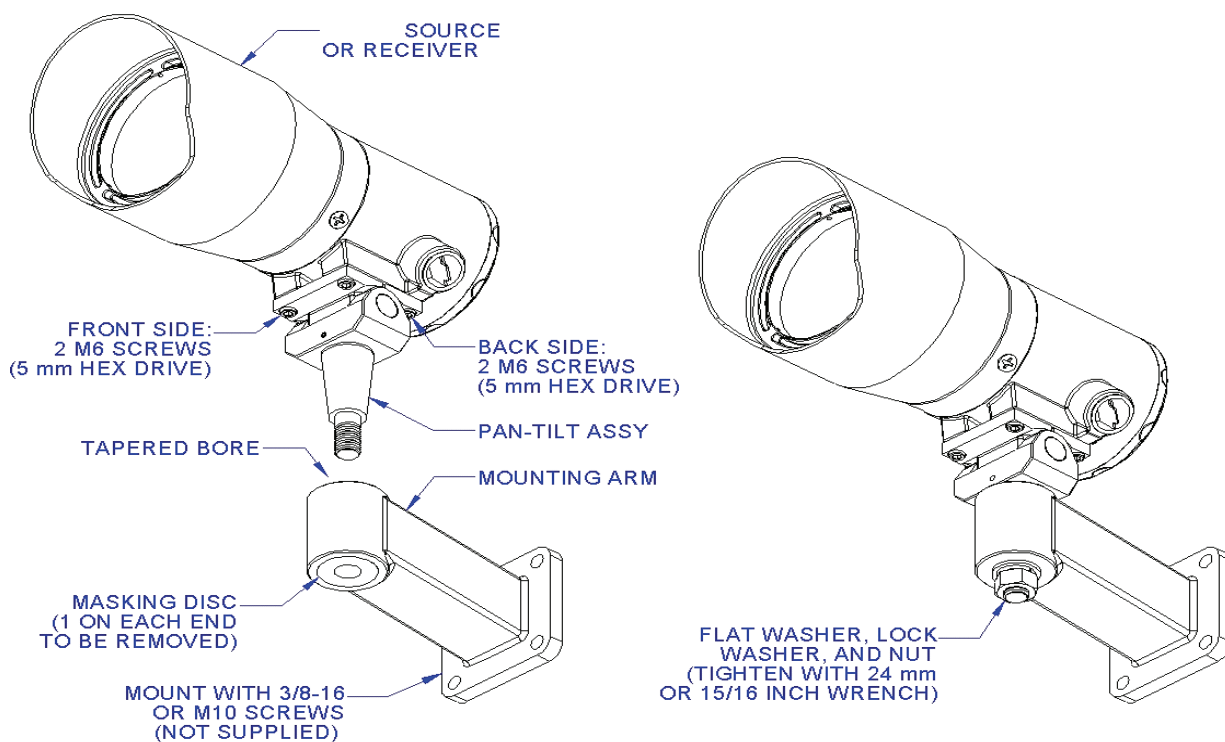


Figura 4: Plano acotado

3.4 Instalación

1. Si fuera necesario, retire el conjunto de soporte basculante del brazo. Para ello, desenrosque la tuerca de 24 mm de la base del conjunto de soporte basculante. Retire la arandela de bloqueo y la arandela plana. Coloque las arandelas y la tuerca en un lugar seguro.
2. Ponga la unidad fuente o el receptor sobre una superficie de trabajo con los 4 orificios de montaje hacia arriba. Alinee los 4 orificios de montaje del conjunto de soporte basculante con los orificios de la unidad. Compruebe que el hueco en la superficie de montaje del conjunto de soporte basculante está situado a través de la unidad y que no va de la parte frontal a la posterior. Monte los 4 tornillos sin apretar los dos frontales. Apriete los dos tornillos posteriores.
3. Monte la unidad y el conjunto de soporte basculante en el brazo. Coloque la arandela, la arandela de bloqueo y la tuerca de 24 mm en la base del conjunto de soporte basculante sin apretar la tuerca.
4. Compruebe que los tornillos de ajuste de precisión frontal y posterior para la inclinación estén a nivel con la superficie del conjunto permitiendo el movimiento completo de inclinación. Si fuera necesario, utilice una llave hexagonal de 2,5 mm para ajustar los tornillos.



Montaje en el brazo de montaje

NOTA: El conjunto de brazo básico que ofrece MSA para el montaje en pared del sistema cumple instrucciones de instalación similares, con la diferencia de que no tiene ajuste de precisión.

3.5 Sellado de conductos

Todo conducto que transcurra de una ubicación peligrosa a una ubicación no peligrosa debe estar sellado de forma que el gas o las llamas no puedan pasar de una instalación eléctrica a otra a través del sistema de conductos. También debe montarse una junta de conducto a menos de 45,72 cm de la carcasa de la unidad fuente y receptora, si estuvieran instaladas en una ubicación de división 1. No es necesaria una junta de conducto si las unidades están montadas en una ubicación de división 2.

MSA exige el uso de un bucle de drenaje o de una junta en el conducto para evitar que penetre humedad en la carcasa de la unidad. En el caso de una instalación en una ubicación de división 2 utilizando métodos de cableado específicos de división 2 no son necesarios un bucle de drenaje ni una junta de conducto. Consulte el artículo 501 de NEC para obtener más detalles.



ADVERTENCIA: Las entradas de conducto deben estar selladas según NEC 501.15 o el manual de códigos eléctricos de Canadá (parte 1, sección 18-154) para instalaciones de división 1.

ADVERTENCIA: Los orificios de entrada de cables no utilizados deben sellarse con un tapón de obturación antideflagrante aprobado.



PRECAUCIÓN: El ácido acético daña los componentes metálicos, la tornillería y otros componentes. Si se originaran daños derivados del uso de un compuesto obturador que emita ácido acético, como p. ej. un producto obturador de vulcanización a temperatura ambiente (VTA), la garantía de dos años quedará invalidada.

3.6 Conexiones de bornes

Para efectuar las conexiones de cableado al detector Ultima OPIR-5, suelte el tornillo de retención de la cubierta de cada unidad utilizando la llave hexagonal suministrada y desatornille la cubierta trasera. Todas las conexiones de salida se realizan en el interior de la carcasa (véanse en las figuras de la siguiente página las ubicaciones de las regletas de bornes). La longitud de pelado es de 10 mm (4/10") para bornes de presión, y de 11 mm (1/2") para bornes roscados.

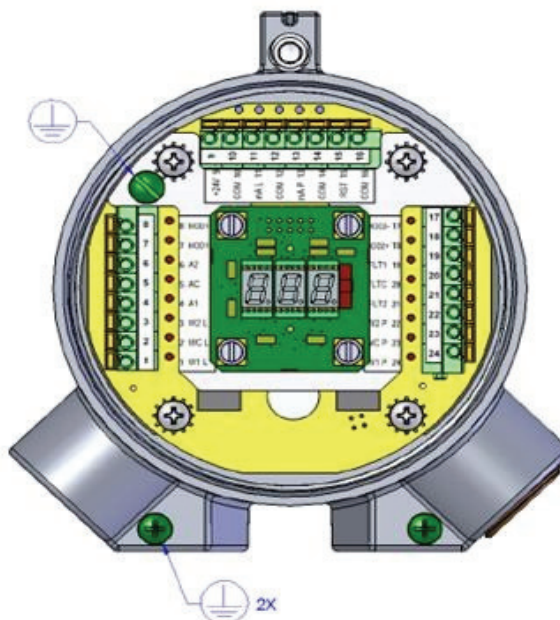
NOTA: Evite el contacto con componentes de la tarjeta de circuitos impresos para prevenir daños por electricidad estática.



SOURCE WITH COVER REMOVED



Figura 5: Cableado de la unidad fuente



RECEIVER WITH COVER REMOVED

Figura 6: Cableado del receptor

9	10	11	12	13	14	15	16
+24V	COM	0-20 mA L	COM	0-20 mA P	COM	RST	COM

8	MOD1-	Modbus1-			Modbus2-	MOD2-	17
7	MOD1+	Modbus1+			Modbus2+	MOD2+	18
		Normal-mente desactivado	Normal-mente activado		Normal-mente activado	Normal-mente desactivado	
6	A2	Alarma NO	Alarma NC		Fallo NO	Fallo NO	19
5	AC	Alarma C	Alarma C		Fallo C	Fallo C	20
4	A1	Alarma NC	Alarma NO		Fallo NC	Fallo NC	21
3	W2 L	Aviso LEL•m NO	Aviso LEL•m NC		Aviso ppm•m NC	Aviso ppm•m NO	22
2	WC L	Aviso LEL•m C	Aviso LEL•m C		Aviso ppm•m C	Aviso ppm•m C	23
1	W1 L	Aviso LEL•m NC	Aviso LEL•m NO		Aviso ppm•m NO	Aviso ppm•m NC	24

Tabla 3: Ubicaciones de los bornes de cableado del receptor

3.6.1 Funcionamiento de las regletas de bornes

Para conectar el cableado a la regleta de bornes, introduzca un destornillador en la pestaña naranja y presione hacia abajo abriendo el borne (véase la Figura 7 7). Introduzca el cable en el borne y suelte la pestaña naranja, sujetando el cable en el borne. Compruebe la sujeción tirando SUAVEMENTE del cable para verificar que está fijado. Asegúrese de que el borne sujeta el cable y no el aislamiento.

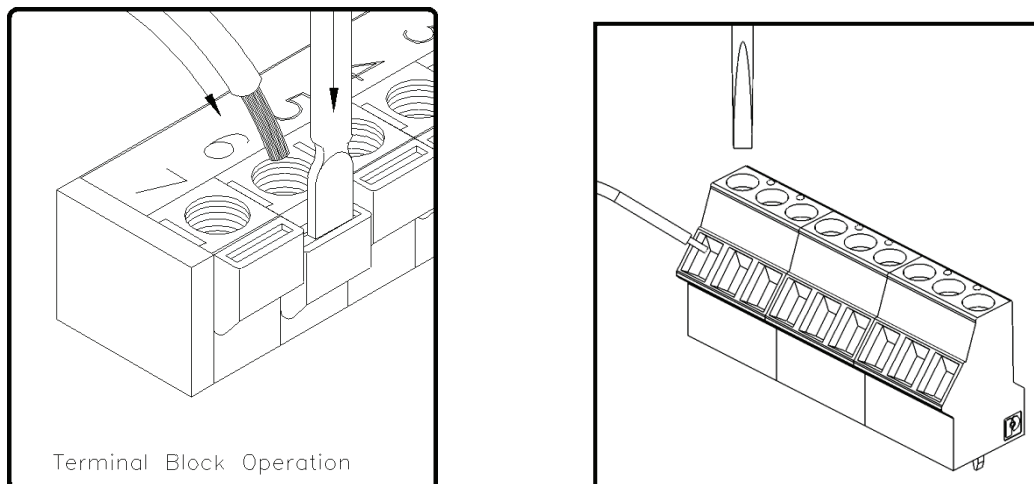


Figura 7: Esquema de funcionamiento de las regletas de bornes

La regleta de bornes de presión está diseñada para alojar cables trenzados o de núcleo macizo de 24 AWG a 16 AWG (0,2 mm² a 1,5 mm²) (la regleta de bornes roscados opcional acepta cables de 26 a 14 AWG (0,14 mm² a 2,5 mm²)).

El cliente debe poner a disposición la alimentación eléctrica primaria CC. Puesto que el detector Ultima OPIR-5 está diseñado para controlar de forma continua fugas de gas combustible, no se incluye un interruptor de encendido para evitar el apagado accidental del sistema. La alimentación eléctrica debe permanecer desconectada hasta haber efectuado el resto de conexiones de cableado.

3.6.2 Funciones de los bornes

Reinicio

El detector Ultima OPIR-5 proporciona bornes para un interruptor de reinicio externo con el fin de permitir el reinicio remoto de las alarmas. Conecte cada extremo de un interruptor momentáneo SPST normalmente abierto a RST y COM (consulte la tabla 3). Para reiniciar un relé enclavado, simplemente pulse y suelte el interruptor.

Relés

Las cargas inductivas (campanas, zumbadores y relés) en contactos de relé seco deben cerrarse tal y como se muestra en la Figura 8 8. Las cargas inductivas no cerradas pueden generar picos de tensión excesivos de 1000 V. Los picos de esta magnitud pueden originar falsas alarmas y daños en los contactos.

NOTA: Todos los estados de relés mostrados presentan corriente aplicada.

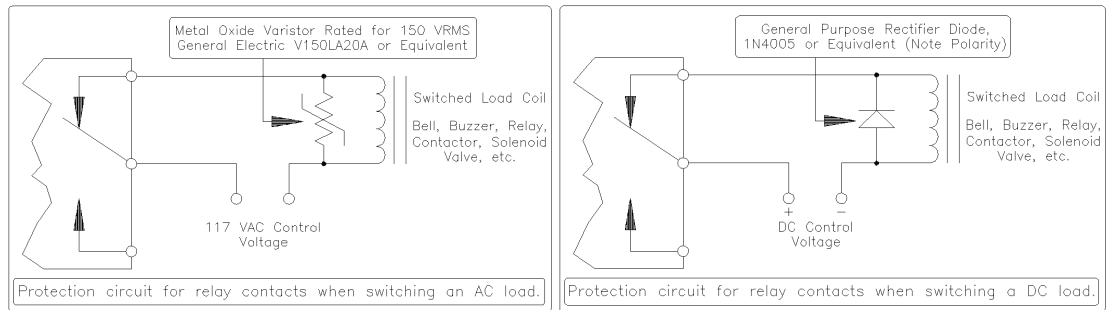


Figura 8: Protección de contacto de relé para cargas CA/CC

3.7 Aplicación de corriente y alineación

3.7.1 Lista de comprobación de puesta en marcha

Antes de poner en funcionamiento el sistema, realice los siguientes pasos:

- Inhabilite cualquier dispositivo externo, como un amplificador de disparo, un PLC o un sistema DCS.
- Verifique que todos los ajustes opcionales son correctos.
- Compruebe que la unidad está montada correctamente. Asegúrese de que las entradas del conducto/prensaestopas están orientadas hacia abajo.
- Compruebe que el cableado de señal es correcto.
- Verifique que la fuente de alimentación está conectada correctamente. El detector Ultima OPIR-5 se alimenta con +24 VCC.
- Compruebe que la cubierta está montada de forma segura o que la zona se ha desclasificado.

3.7.2 Puesta en funcionamiento

Antes de aplicar tensión al sistema por vez primera, compruebe todas las conexiones de cableado y fije la cubierta de la carcasa de forma segura.

Secuencia de pantalla durante el encendido

Pantalla	Duración (s)
0 0 0	1
8.8.8. (comprobación de todos los segmentos)	2
Vacía	3
Letra de revisión de software	2
SU (puesta en funcionamiento)	120
0 (concentración de gas)	Continua

El detector Ultima OPIR-5 dispone de un circuito calentador para eliminar la condensación de las mirillas. Es preciso dejar que la unidad se estabilice durante aproximadamente dos horas antes de continuar con el modo de configuración.

La resolución de la pantalla es de 0,1 LEL•m o de 100 ppm•m. Puesto que las salidas HART, Modbus y 4-20 mA presentan una resolución mayor, el dígito de menor importancia del valor visualizado puede no coincidir con el del resto de salidas.

3.7.3 Alineación y ajuste

Asegúrese de que no existe una cantidad relevante de gas de fondo cuando la unidad se ajusta al valor cero, puesto que esto alteraría el rendimiento del detector Ultima OPIR-5. Si hubiera gas presente, intente configurar el detector Ultima OPIR-5 en un día con viento puesto que de esta forma el gas se disipará.

1. Se recomienda que la alineación de la unidad de rango ampliado se lleve a cabo por dos personas. Una de ellas debe situarse en la unidad fuente, y la otra en el receptor. Un osciloscopio de alineación puede resultar útil aunque no es imprescindible. De lo contrario, siga las instrucciones generales de alineación y ajuste.
2. En la unidad fuente, compruebe los cuatro tornillos que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado, no así los dos frontales. En el conjunto de soporte basculante, compruebe que los tornillos de ajuste de precisión frontal y posterior estén a nivel con la superficie del conjunto permitiendo el movimiento completo de inclinación. Si fuera necesario, utilice una llave hexagonal de 2,5 mm para ajustar los tornillos. Utilice los puntos de visión de la carcasa para apuntar la unidad al centro del receptor. Alinee la ranura y el pasador de los puntos de visión con el centro del receptor.
3. En el receptor, compruebe los cuatro tornillos que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado, no así los dos frontales. En el conjunto de soporte basculante, compruebe que los tornillos de ajuste de precisión frontal y posterior estén a nivel con la superficie del conjunto. Utilice los puntos de visión de la carcasa para apuntar la unidad al centro de la unidad fuente. Compruebe que en la pantalla del receptor se indique 0. Coloque el imán en el borde superior derecho de la pantalla. La pantalla cambia de 0 a rst, ---, SE y AJ (ajuste). Retire el imán cuando se muestre AJ. El receptor indica "A" con un valor AJ de 0 a 99 o "]-[" si no se detecta una señal fuente. Tenga en cuenta que el tiempo de espera del modo de alineación es de 60 minutos, tras los cuales la unidad regresa al modo de funcionamiento. Si ocurriera esto, coloque de nuevo el imán para pasar de nuevo al modo de alineación.
4. En el receptor, apriete ligeramente el tornillo de ajuste de precisión frontal hasta que salga por la base contra la palanca de inclinación interna. Realice lentamente un pequeño giro para apretar el tornillo y descienda el frontal del receptor. Espere unos segundos hasta que se establezca el valor AJ. Continúe realizando pequeños giros, esperando después de cada uno de ellos a que se establezca el valor AJ. Una vez que el valor AJ comienza a descender, afloje el tornillo de ajuste de precisión frontal hasta que quede a nivel con la superficie del conjunto. Apriete ligeramente el tornillo de ajuste de precisión posterior hasta que salga por la base y, seguidamente, realice lentamente un pequeño giro para apretarlo más. Espere unos segundos hasta que se establezca el valor AJ. Continúe hasta que AJ alcance su valor máximo y comience a descender. Afloje el tornillo de ajuste de precisión posterior.
5. Asegure los dos tornillos de montaje frontales. Compruebe que el valor AJ se ha reducido 2 puntos o menos (el incremento de cualquier valor es aceptable).
6. Ajuste el soporte del receptor para el valor AJ máximo. Apriete lentamente la tuerca de la base del conjunto de soporte basculante mientras sujeta la parte izquierda del receptor. Compruebe que el valor AJ se ha reducido 2 puntos o menos (el incremento de cualquier valor es aceptable).
7. Con el receptor asegurado, verifique que el valor AJ es similar a los valores típicos indicados abajo.

8. En la unidad fuente, repita los pasos del 3 al 6 para ajustar su posición mientras comprueba el valor AJ en el receptor.
9. Con la unidad fuente asegurada, verifique que el valor AJ es similar a los valores típicos indicados abajo.
- 10.

Rango	20 m	50 m	100 m	150 m
Norma	De 50 a 60	De 40 a 50	De 25 a 35	N/D
Ampliado	N/D	De 45 a 55	De 30 a 40	De 25 a 35

Valores AJ típicos

11. En el receptor, coloque el imán en el borde superior derecho de la pantalla para salir del modo de alineación. La unidad mostrará las letras AC parpadeantes y comenzará la puesta a cero de la lectura del gas. Una vez haya concluido la puesta a cero, la unidad muestra 0C y, a continuación, la concentración de gas. La alineación del sistema ha finalizado.

NOTA: El conjunto de brazo básico que ofrece MSA para el montaje en pared del sistema cumple instrucciones de alineación similares, con la diferencia de que no tiene ajuste de precisión.

3.7.4 Prueba de respuesta

Después de la alineación inicial debe efectuarse una prueba del detector Ultima OPIR-5 utilizando las películas de gas de prueba para metano o propano (referencia 329083-1 o 329084-1, respectivamente). Siga las instrucciones de las películas.

3.7.5 Filtro de luz visible

Una de las configuraciones del Ultima OPIR-5 está equipada con un filtro de luz visible (Figura 10). Esta configuración puede ser útil en instalaciones donde un haz de luz intermitente se considere perturbador para las operaciones circundantes. Un filtro de luz visible bloquea la luz de la parte visible del espectro electromagnético, lo que permite que el instrumento detecte y mida las concentraciones de gas sin los correspondientes efectos de la luz parpadeante.

Los detectores Ultima OPIR-5 con filtro de luz visible deben instalarse según se describe en la sección de instalación. Se aplica el rango de números AJ recomendado en la sección 3.7.3 (9). Sin la luz parpadeante a modo de guía para la alineación, es posible que los usuarios necesiten utilizar el juego de alineación de rango amplio (referencia 329082-1) para determinar la orientación y la colocación del receptor y de la fuente. Se recomienda utilizar el juego para separaciones de 50 metros o más.

Los filtros de luz visible no deben desmontarse del Ultima OPIR-5. Los filtros se instalan de fábrica con una junta de protección que impide que entre agua o polvo en la fuente. En caso de retirarse accidentalmente, es necesario devolver la fuente a la fábrica para repararla.

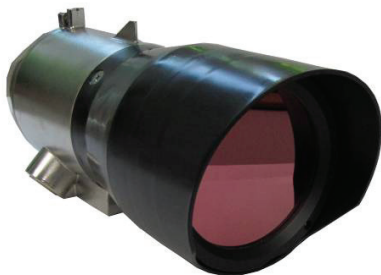


Figura 9: Fuente IR5500 con filtro de luz visible

3.8 Precauciones durante el funcionamiento



ADVERTENCIA: Durante el funcionamiento, la línea de visión entre la unidad fuente y el receptor no debe estar bloqueada por el paso continuo de personas o animales. El detector Ultima OPIR-5 **no** responderá ante fugas de gas en caso de bloqueo total del haz IR. **Las interrupciones del haz IR retrasan el tiempo de respuesta de la unidad y, por consiguiente, conducen a una situación potencialmente insegura.**

La versión para hidrocarburo pesado del detector Ultima OPIR-5 realiza con precisión y fiabilidad tareas de detección de gas propano en entornos industriales extremos. No obstante, en determinadas circunstancias, el detector Ultima OPIR-5 para hidrocarburo pesado puede indicar un bloqueo del haz en lugar de una lectura de gas o alarma.

3.8.1 Escapes rápidos y masivos de propano líquido

Un escape repentino de una gran cantidad de propano líquido puede formar nubes de gas muy frías debido a la refrigeración resultante de la expansión del gas y a la evaporación del propano líquido. Se trata de un problema intrínseco a todas las tecnologías de detección óptica de haz abierto. Montando el Ultima OPIR-5 a una distancia de al menos 10 metros con respecto a la posible fuga de propano líquido, el problema se reducirá.

3.8.2 Soluciones de protección contra estas situaciones

- Utilice detectores de punto adicionales en posibles fuentes de fuga de propano líquido de alta concentración.
- Emplee la señal de bloqueo de haz como alarma. Para reducir el número de falsas alarmas debidas a un bloqueo físico de haz real, existen retardos de tiempo seleccionables por el usuario. En este caso se emite una señal si un bloqueo de haz excede el retardo de tiempo especificado.

El rango de ppm•m del detector Ultima OPIR-5 debe utilizarse como aviso de una fuga de gas. Esto permite actuar antes de que la fuga alcance un nivel peligroso, mientras que el rango de LEL•m debe emplearse como alarma de fuga de gas.

NOTA: El detector Ultima OPIR-5 detectará hidrocarburos diferentes al metano y al propano. Consulte al fabricante para obtener información más detallada sobre la sensibilidad a los otros hidrocarburos.

4.0 Funcionamiento

El panel frontal del detector Ultima OPIR-5 incluye una pantalla digital de LED y LED de alarma y aviso y muestra una serie de opciones de menú que proporcionan al usuario el sistema de detección más flexible posible. Además de las opciones de menú del detector Ultima OPIR-5 para el funcionamiento y las tareas de configuración, existe una amplia serie de comandos de Modbus y HART para las mismas tareas que pueden enviarse desde dispositivos remotos Modbus y HART en áreas de salas de control.

- Las opciones de menú del detector Ultima OPIR-5 se describen detalladamente en esta sección.
- Los comandos de Modbus se describen en un manual de programación de Modbus separado que puede descargarse desde el sitio web de MSA.
- Los comandos de HART se describen en las especificaciones del dispositivo de campo HART que también pueden descargarse desde el sitio web de MSA.

4.1 Utilización de los menús del detector Ultima OPIR-5

Los menús del detector Ultima OPIR-5 permiten al usuario realizar numerosas tareas de funcionamiento.

- Iniciar la alineación de la unidad fuente y del receptor o iniciar una comprobación de gas a través del modo de gas de prueba.
- Configurar el % LEL necesario para generar un aviso o una alarma, así como los ajustes de los relés de aviso y alarma para activado/desactivado y con enclavamiento/sin enclavamiento.
- Configurar los ajustes de comunicación Modbus o HART.
- Seleccionar la opción de imagen especular para la pantalla (FLP).
- Seleccionar los retardos para el fallo por bloqueo de haz.

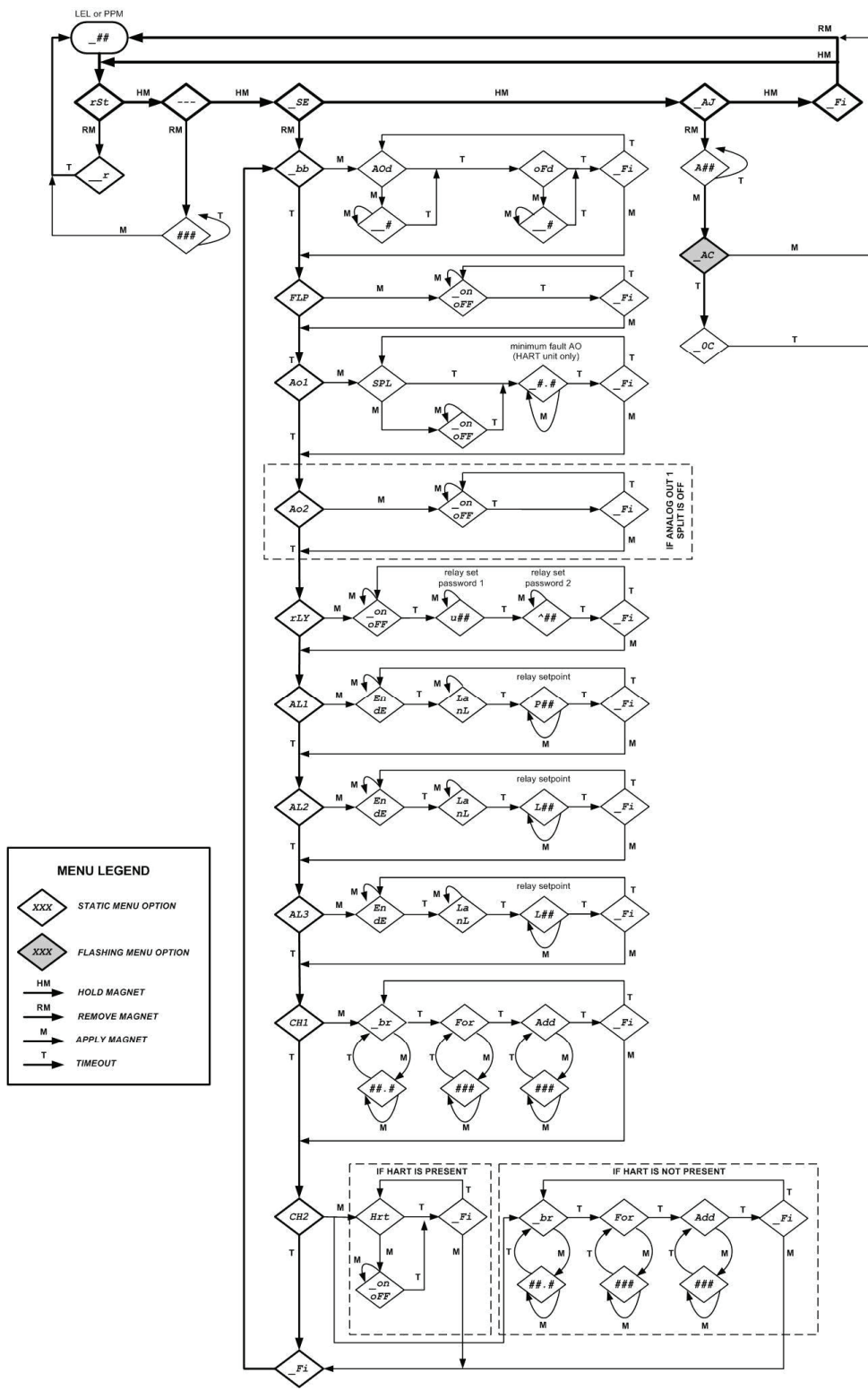


Figura 10: Árbol de menús del detector Ultima OPIR-5

4.2 Opciones de menú

El detector Ultima OPIR-5 permite al usuario reiniciar, comprobar y alinear el sistema, así como configurar las salidas del receptor. Para acceder al menú, coloque el imán suministrado junto con el detector Ultima OPIR-5 encima del logotipo de MSA, situado en la etiqueta del receptor, durante aproximadamente cinco segundos. La pantalla mostrará las diferentes opciones. Retire el imán para seleccionar una opción. Las opciones son:

“rSt”: reinicio, reinicio de relés

“---”: prueba

“SE”: configuración

“AJ”: alineación/ajuste

“Fi”: finalizar, regresar al funcionamiento normal

4.3 Prueba “---”

Coloque el imán cuando se muestren las barras parpadeantes. La unidad entra en el modo de prueba. Mientras la unidad se encuentra en este modo, se inhiben los fallos ópticos y los relés, la salida analógica desciende de 4 mA a 1,5 mA y la pantalla parpadea.

Este modo permite al usuario comprobar la respuesta del detector Ultima OPIR-5 a una película de gas de prueba sin activar las salidas analógicas ni de relés. Después de verificar la respuesta, retire la película de gas de prueba. Una unidad regresará al funcionamiento normal. Si la película de gas de prueba no se retira después de 5 minutos, la unidad pasa a un estado de fallo. Si permanece en este modo durante 5 minutos sin una película de gas de prueba, la unidad regresará automáticamente al funcionamiento normal.

Para cancelar el modo de prueba antes de aplicar el gas, coloque de nuevo el imán y la unidad regresará al funcionamiento normal.

4.4 Configuración “SE”

Coloque el imán cuando se muestre “SE”. La unidad entra en el modo de configuración.

Este modo permite al usuario cambiar varios atributos de la unidad. A continuación se indica el orden en el que se muestran las opciones (para cambiar, coloque el imán cuando se muestre la opción deseada):

Fi: salir de la opción actual y pasar a la siguiente.

bb: ajustes de bloqueo de haz y de infrarrojos de alta intensidad

- **AOd – 0, 1, 2...10, 15, 20, 25... 60:** segundos antes de que la salida analógica cambie al nivel de bloqueo de haz.
- **oFd – 0, 1, 2...10, 15, 20, 25...60:** minutos antes de que aparezca el fallo óptico F3 y de que la salida analógica cambie al nivel de fallo.

FLP : pantalla invertida, activar o desactivar (para leer la pantalla con un espejo)

Ao1: analógica n.º 1 (0-5.000 / 0-2.000 ppm•metro)

- **SPL: rango de división, activar o desactivar**
- **(Sólo HART) nivel de fallo de señal de 1,2 o 3,5 mA**

Ao2: analógica n.º 2 (0-5 / 0-1 LEL•metro) (no disponible si el rango de división está activado)

rLy: relé

- **Se precisa contraseña para desactivar los relés: u19, ^61**

AL1: relé de alarma n.º 1 (0-5.000 / 0-2.000 ppm•metro)

- **En o dE:** activado o desactivado.
- **LA o nL:** con enclavamiento o sin enclavamiento.
- **2000 a 4500:** nivel de alarma, incrementos de 500 o
- **800 a 1800:** nivel de alarma, incrementos de 200.

(El valor incrementa cada vez que se coloca el imán)

AL2: relé de aviso n.º 2 (0-5 / 0-1 LEL•metro)

- **En o dE:** activado o desactivado.
- **LA o nL:** con enclavamiento o sin enclavamiento.
- **0,5 (0,1) a AL3:** nivel de alarma, incrementos de 0,5 (0,1).

(El valor incrementa cada vez que se coloca el imán)

AL3: relé de alarma n.º 3 (0-5 / 0-1 LEL•metro)

- **En o dE:** activado o desactivado.
- **LA o nL:** con enclavamiento o sin enclavamiento. Si este relé está ajustado a “nL” (sin enclavamiento), el detector Ultima OPIR-5 debe estar conectado a un sistema auxiliar capaz de proporcionar la misma función que un relé con enclavamiento, esto es, la alarma sólo puede reiniciarse manualmente.
- **AL2 a 4,5 (1,8):** nivel de alarma, incrementos de 0,5 (0,1).
(El valor incrementa cada vez que se coloca el imán)

CH1: canal 1 (Modbus)

- **br:** velocidad en baudios, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2 o 38,4 kbps
- **For:** formato, 8n1, 8E1, 8o1 o 8n2, bits, paridad (ninguna, par, impar), bits de parada
- **Add:** dirección

CH2: canal 2 (HART o Modbus, en función de la configuración del producto)

HART

- **on u off**

Modbus

- **br:** velocidad en baudios, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2 o 38,4 kbps
- **For:** formato, 8n1, 8E1, 8o1 o 8n2, bits, paridad (ninguna, par, impar), bits de parada
- **Add:** dirección

4.4.1 Hoja de opciones de configuración

SE: coloque el imán cuando se muestre este código para entrar en el modo de configuración.

bb: coloque el imán cuando se muestre este código para cambiar las opciones para el bloqueo del haz

5 a 60: seleccione cuántos segundos deben transcurrir antes de enviar un fallo por bloqueo del haz _____

0 a 60: seleccione cuántos minutos de bloqueo del haz deben transcurrir antes de enviar un fallo óptico _____

01: coloque el imán cuando se muestre este código para cambiar las opciones para la salida analógica n.º 1

on u oFf: seleccione si debe estar disponible el rango de división _____

02: coloque el imán cuando se muestre este código para cambiar las opciones para la salida analógica n.º 2

on u oFf: seleccione si debe estar disponible el rango de 0-5.000 (0-2.000) ppm•metro _____

AL1: coloque el imán cuando se muestre este código para cambiar las opciones para el relé de alarma n.º 1

En o dE: seleccione si el relé está activado o desactivado _____

LA o nL: seleccione si el relé es con enclavamiento o sin enclavamiento _____

2000 a 4500 (800 a 1800): seleccione dónde se ajusta el nivel de alarma de relé (en ppm•m) _____

AL2: coloque el imán cuando se muestre este código para cambiar las opciones para el relé de aviso n.º 2

En o dE: seleccione si el relé está activado o desactivado _____

LA o nL: seleccione si el relé es con enclavamiento o sin enclavamiento _____

Nivel **0,5 (0,1) a A3:** seleccione dónde se ajusta el nivel de alarma de relé (en LEL•m) _____

AL3: coloque el imán cuando se muestre este código para cambiar las opciones para el relé de alarma n.º 3

En o dE: seleccione si el relé está activado o desactivado _____

LA o nL: seleccione si el relé es con enclavamiento o sin enclavamiento _____

Nivel **AL2 a 4,5 (0,8):** seleccione dónde se ajusta el nivel de alarma de relé (en LEL•m) _____

Fi: guardar los cambios y salir del modo de configuración.

Fi: coloque el imán cuando se muestre este código para guardar los cambios y salir del modo de configuración.

NOTA: Los valores entre paréntesis son para la unidad de hidrocarburo pesado (propano).

Alineación/ajuste “AJ”

Coloque el imán cuando se muestre “AJ”. La unidad entra en el modo de alineación/ajuste.

Este modo permite al usuario realinear el detector Ultima OPIR-5 y ajustar un nuevo valor “cero”. Este modo se describe en la sección 3.6.

4.5 Finalizar “Fi”

Coloque el imán cuando se muestre “Fi”. La unidad sale del modo de opciones, guarda los cambios efectuados y regresa al funcionamiento normal. Esta es la única forma de guardar los cambios realizados en el modo de configuración.

4.6 Mantenimiento

Después de haber efectuado la alineación inicial del detector Ultima OPIR-5, la unidad precisa un mantenimiento mínimo. A pesar de que no es necesario efectuar una calibración, cada cierto tiempo debe comprobarse la respuesta utilizando las películas de gas de prueba diseñadas para el detector Ultima OPIR-5.

Si el modelo del detector Ultima OPIR-5 se utilizara en condiciones de polvo o suciedad, las mirillas deben limpiarse regularmente. Para ello, frote suavemente las mirillas con un paño suave y limpio impregnado de un producto limpiacristales común. El agua y etanol son disolventes adecuados. La limpieza debe efectuarse en el modo de gas de prueba con el fin de evitar falsas alarmas.

El detector Ultima OPIR-5 debe almacenarse en un lugar limpio y seco y dentro de los rangos de temperatura y humedad indicados en las especificaciones ambientales de la sección 8.2. Monte las caperuzas rojas de protección contra el polvo en cualquier orificio de entrada de cables libre, mientras la unidad permanezca almacenada.

NOTA: El detector Ultima OPIR-5 detectará los vapores de alcohol y de otros disolventes de limpieza.

4.7 Códigos de pantalla y de fallo

Los códigos de pantalla durante el funcionamiento normal son:

- SU** (puesta en funcionamiento): se muestra inmediatamente después de aplicar la corriente y permanece durante aprox. dos minutos.
- SF** (reinicio desde un fallo óptico): se muestra cuando se ha corregido un estado de fallo óptico.
- 0-50** (indicaciones numéricas fijas): se muestra cuando se detecta una concentración de gas en el modo de funcionamiento.
- 0-50** (indicaciones numéricas parpadeantes): se muestra cuando hay una concentración de gas de prueba en el detector durante el modo de gas de prueba.

Los otros códigos que pueden mostrarse en la pantalla son códigos de fallo que se enumeran en la siguiente sección.

4.8 Fallos de desviación negativa de LEL y ppm

El fallo de desviación negativa de ppm se produce cuando el detector Ultima OPIR-5 se ha puesto a cero con un gas de fondo mínimo y las corrientes de aire intensas disipan el gas restante. En estas circunstancias, la corriente de rango ppm puede disminuir a 0 mA, lo que provoca que el detector genere un fallo.

No es seguro utilizar el detector Ultima OPIR-5 si existe una desviación negativa en el rango de LEL. Una desviación negativa de LEL hace que las dos corrientes pasen a cero y que el relé de fallo se desactive. Puede producirse una desviación negativa de LEL cuando el sistema se instala por vez primera y aún no se ha alineado.

La desviación negativa en el rango ppm no es peligrosa, como una desviación negativa de LEL. La desviación negativa de ppm no genera el fallo total del detector Ultima OPIR-5. No obstante, pone a cero la corriente de ppm.

5.0 Resolución de problemas

Si no estuvieran disponibles equipos o personal cualificado necesarios para la resolución de problemas, se recomienda enviar la unidad defectuosa a MSA para su reparación.



PRECAUCIÓN: La garantía de MSA quedará anulada en caso de daños derivados de intentos de reparación diferentes a la sustitución rutinaria de las piezas de repuesto recomendadas. Las reparaciones efectuadas por personas diferentes al personal autorizado de MSA pueden invalidar la garantía. Lea atentamente las condiciones de garantía. Un detector Ultima OPIR-5 con sistema de haz abierto de infrarrojos defectuoso debe devolverse a fábrica para su reparación, incluso en el caso de que la garantía hubiera expirado. Al hacerlo, incluya en el equipo una descripción completa por escrito del problema.

PRECAUCIÓN: La reparación de componentes debe llevarse a cabo bien por personal de MSA o bien por ingenieros competentes de un servicio técnico autorizado. La reparación de la SMT PCB debe realizarse exclusivamente en las instalaciones de MSA. En caso de incumplimiento de este requisito, la garantía quedará invalidada.

Asegúrese de desactivar o de desconectar el cableado de las alarmas externas antes de realizar ninguna comprobación que pueda poner la unidad en estado de alarma.

5.1 Códigos de fallo

El detector Ultima OPIR-5 indicará un número de código de fallo en la pantalla de tres dígitos como ayuda para la resolución de problemas. La siguiente lista identifica los códigos de fallo, aporta una descripción del fallo e indica la acción correctiva que debe llevarse a cabo.

Muchos fallos pueden mostrar diferentes códigos de fallos alternantes. Todos los fallos presentan un retardo de 10 segundos antes de la activación, en caso de no indicarse lo contrario. Existen 12 condiciones de fallo controladas por el microprocesador:

5.1.1 F0 Desviación negativa excesiva o infrarrojos de alta intensidad

Este fallo indica una desviación negativa excesiva de LEL-m o una radiación infrarroja excesiva recibida.

ACCIÓN: verifique que la distancia entre la unidad fuente y el receptor sea superior al rango mínimo. Alinee el sistema. Proteja el receptor de las fuentes de infrarrojos difusas.

5.1.2 F1 Bloqueo parcial del haz o lentes sucias

Este fallo indica que el receptor ve menos que la radiación infrarroja óptica procedente de la unidad fuente.

ACCIÓN: limpie las mirillas de la unidad y compruebe si la ruta óptica está bloqueada. Si la mirilla está limpia y la ruta no está bloqueada, alinee de nuevo la unidad fuente y el receptor, cuando no haya gas de fondo presente, para solucionar este fallo.

5.1.3 F2 Alineación

Este fallo indica que la alineación del detector Ultima OPIR-5 se encuentra fuera de los límites del fabricante.

ACCIÓN: alinee de nuevo la unidad hasta que el valor **AJ** sea similar a los valores típicos enumerados en la sección 3.7 de aplicación de corriente y del modo de alineación.

5.1.4 F3 Bloqueo del haz

Este fallo indica que la fuente de infrarrojos desde la unidad fuente es demasiado débil. Activa su relé una vez se haya excedido el período de tiempo de espera de bloqueo del haz definido por el usuario.

ACCIÓN: compruebe si la ruta óptica del sistema está bloqueada o limpie las mirillas. Si el fallo persistiera, envíe la unidad para su reparación.

5.1.5 F4 Parpadeos irregulares

Los parpadeos de la unidad fuente son irregulares.

ACCIÓN: Compruebe si la unidad dispone de un filtro de luz visible. Si el detector Ultima OPIR-5 está equipado con un filtro y no se observa un parpadeo, el dispositivo funciona conforme a las especificaciones. De lo contrario, compruebe que la entrada de tensión a la unidad fuente sea la adecuada.

5.1.6 F5 Menú de configuración

Este fallo indica que el usuario no ha salido del menú de configuración antes de que transcurran 6 minutos de inactividad.

ACCIÓN: coloque el imán para salir del menú de configuración. Véase la página 19.

5.1.7 F6 Tensión de alimentación baja

Este fallo indica que la unidad está recibiendo una tensión de alimentación insuficiente. Se muestra si el receptor o la unidad fuente se alimentan con menos de 18 VCC.

ACCIÓN: asegúrese de que la tensión de alimentación de cada unidad sea superior a 18 VCC.

5.1.8 F7 Código de suma de comprobación

Este fallo indica un fallo en la memoria de programa del dispositivo.

En el firmware rev. A, F7 también señala un fallo en el calentador del receptor, en la memoria no volátil o en el circuito de salida analógica.

ACCIÓN: la unidad debe enviarse para su reparación.

5.1.9 F8 Puesta a cero fallida

Este fallo indica que la unidad ha fallado al establecer el valor cero durante el modo de alineación/ajuste o se trata de una respuesta a una pérdida de gas de fondo.

ACCIÓN: intente ajustar de nuevo el valor cero entrando nuevamente en el modo de alineación/ajuste cuando no haya gas de fondo presente.

5.1.10 F9 Gas restante

Este fallo indica que la unidad ha excedido el tiempo de espera en el modo de prueba de gas (sección 4.2)

ACCIÓN: retire la película de gas de prueba y coloque el imán para borrar el fallo.

5.1.11 F10 Cortocircuito de reinicio

Este fallo indica que la conexión externa de reinicio está cortocircuitada a tierra durante más de 30 segundos.

ACCIÓN: retire el cable de reinicio cortocircuitado de la tierra.

5.1.12 F11 Sobrecalentamiento de unidad

Este fallo indica que la unidad fuente y/o el receptor han excedido la temperatura especificada. El detector Ultima OPIR-5 continúa detectando gas, pero su precisión disminuye y la fiabilidad a largo plazo puede verse afectada.

ACCIÓN: asegúrese de que la temperatura ambiente de cada unidad se encuentra dentro de las especificaciones.

5.1.13 F12 Interferencias

Este fallo indica que la señal de parpadeo al receptor presenta interferencias.

ACCIÓN: compruebe que el conjunto de montaje de la unidad fuente y del receptor es estable.

5.1.14 F13 Memoria no volátil

Este fallo indica un fallo en la memoria de datos del dispositivo.

ACCIÓN: la unidad debe enviarse para su reparación.

5.1.15 F14 Circuito SA

Este fallo señala que el circuito de salida analógica presenta un fallo de funcionamiento.

ACCIÓN: la unidad debe enviarse para su reparación.

5.1.16 F15 Calentador del receptor

Este fallo indica que el calentador del receptor presenta un fallo de funcionamiento.

ACCIÓN: la unidad debe enviarse para su reparación.

5.1.17 tF7 Calentador de la unidad fuente

Este fallo indica que el calentador de la unidad fuente presenta un fallo de funcionamiento.

ACCIÓN: la unidad debe enviarse para su reparación.

NOTA: Durante los fallos **F1, F5, F6, F10, F11, F15, tF7 y F0** de desviación negativa, la unidad intentará emitir una alarma en caso de que haya gas presente.

5.2 Otros consejos para la resolución de problemas

5.2.1 La unidad fuente no parpadea

- Compruebe que la fuente de alimentación está conectada y que está ajustada a $24\text{ V} \pm 1\text{ V}$
- Compruebe que el cableado es correcto
- Compruebe si la fuente está equipada o no con un filtro de luz visible. Si la fuente está equipada con un filtro de luz visible, no mostrará una luz parpadeante.
- Use un voltímetro para comprobar la tensión en el borne de cableado o retire la unidad y compruébela utilizando otra alimentación

5.2.2 El receptor no muestra la secuencia de encendido al aplicar corriente

- Compruebe que la fuente de alimentación está conectada y que está ajustada a $24\text{ V} \pm 1\text{ V}$
- Compruebe que el cableado es correcto
- Use un voltímetro para comprobar la tensión en el borne de cableado o retire la unidad y compruébela utilizando otra alimentación

5.2.3 El receptor muestra]-[durante la alineación

- Compruebe que la unidad fuente está orientada al receptor y que el receptor está orientado a la unidad fuente
- Verifique que la ruta del haz desde la unidad fuente hasta el receptor está libre de obstrucciones
- Compruebe tanto en el receptor como en la unidad fuente, con la unidad fuente sin corriente, que la mirilla de cada unidad está limpia y que no está montada la placa de atenuación

5.2.4 El receptor muestra F1 o F3 después de la alineación

- Compruebe que la unidad fuente está orientada al receptor y que el receptor está orientado a la unidad fuente
- Verifique que la ruta del haz desde la unidad fuente hasta el receptor está libre de obstrucciones
- Compruebe tanto en el receptor como en la unidad fuente, con la unidad fuente sin corriente, que la mirilla de cada unidad está limpia y que no está montada la placa de atenuación

5.2.5 El receptor no responde al imán

- Inténtelo con una posición ligeramente diferente del imán

5.2.6 El valor AJ del receptor ha pasado a 0 sin una “A” en la pantalla

- Coloque el imán para continuar con la alineación (el modo de alineación se desactiva después de un tiempo de espera de 30 minutos)
- Coloque un segundo imán sobre el primero

5.2.7 El receptor muestra información diferente a la descrita

- Consulte el menú de usuario del receptor del detector Ultima OPIR-5 para colocar el imán y continuar con la alineación

5.2.8 La unidad fuente o el receptor no se mueven

- Compruebe que las partes superiores de los tornillos de ajuste de precisión están a nivel con la superficie del conjunto
- Verifique que los dos tornillos de montaje frontales no se han apretado
- Compruebe que la tuerca situada en la base del conjunto de soporte basculante no se ha apretado
- Introduzca un destornillador grande o una varilla entre la base de la unidad y el conjunto de montaje. Presione para soltar el conjunto montaje.

5.3 Oficina de MSA de Servicio de Atención al cliente

Dirección	Teléfono/correo electrónico
-----------	-----------------------------

Puede encontrar la información de contacto en la última página del presente manual.

Tabla 4: Ubicación de MSA

6.0 Anexo

6.1 Garantía

MSA garantiza que el detector Ultima OPIR-5 permanecerá exento de defectos de funcionamiento o de material en condiciones de uso y de servicio normales durante un período de dos años a partir de la fecha de envío.

MSA reparará o sustituirá, sin cargo alguno, cualquier equipo defectuoso durante el período de garantía. La estipulación completa de la naturaleza y de la responsabilidad del equipo defectuoso o dañado se realizará por personal de MSA.

Los equipos defectuosos o dañados deben enviarse a la planta de MSA o al representante que efectuó el envío original. En todos los casos, esta garantía está limitada al coste del equipo suministrado por MSA. El cliente asumirá toda responsabilidad derivada del uso indebido del presente equipo por parte de sus empleados o de otro personal.

Todas las garantías dependen del uso adecuado en la aplicación para la que el producto está concebido y no cubren productos modificados o reparados sin el consentimiento de MSA o que hayan sido objeto de una instalación o una aplicación negligentes, accidentales o inadecuadas o en los que las marcas de identificación originales hayan sido eliminadas o alteradas.

Exceptuando las condiciones de garantía anteriormente especificadas, MSA declina toda responsabilidad relativa a los productos vendidos, incluidas todas las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad. Las garantías aquí estipuladas sustituyen a todas las obligaciones o responsabilidades por parte de MSA por daños, incluidos, que no limitados a daños derivados de o en combinación con el rendimiento del producto.

6.2 Especificaciones

6.2.1 Especificaciones del sistema

Tipo de sensor:	Infrarrojos
Gas detectado:	Metano o propano
Precisión:	$\leq \pm 5\%$ de la concentración de la escala completa a 25°C
Desviación:	A corto plazo: $\leq \pm 5\%$ del rango de medición O $\leq \pm 10\%$ del valor de medición, aquel que sea mayor. A largo plazo: $\leq \pm 10\%$ del rango de medición o $\leq \pm 20\%$ del valor de medición, aquel que sea mayor
Tiempo de respuesta:	$T_{90} < 3$ segundos
Rango de medición:	<u>Unidad para hidrocarburo ligero (metano):</u> De 0 a 5.000 ppm•m y de 0 a 5 LEL•m <u>Unidad para hidrocarburo pesado (propano):</u> De 0 a 2.000 ppm•m y de 0 a 1 LEL•m
Modos:	Configuración, modo de prueba y alineación
Ubicaciones peligrosas	
Clasificación:	<u>CSA/FM:</u> Clase I, división 1, 2 grupos B, C, D; clase II, división 1, 2 grupos E, F, G; clase III T4 (Tamb=de -55°C a +65°C) para FM T3C (Tamb=de -60°C a +75°C) para CSA <u>ATEX/IECEx:</u> II 2 G D, Ex d IIB+H2 T4 Gb, Ex tb IIIC T135C Db, IP66/67 (Tamb=de -55°C a +65°C)
Longitudes de haz	LEL•m: 5-30 m*, 20-100 m, 50-150 m ppm•m: 5-30 m*, 20-100 m, 80-150 m *5 m logrados con placa de atenuación
Garantía:	Cada 2 años
Repetibilidad:	$\leq \pm 5\%$
Linealidad:	$\leq \pm 5\%$ de la escala completa para cada unidad O $\pm 10\%$ de la concentración del gas aplicado, aquel que sea mayor
Insensibilidad a la luz solar:	De conformidad con los requisitos de rendimiento de FM 6325
Inmunidad al empañamiento:	Requisitos de rendimiento de FM 6325: al menos el 90% del bloqueo con $\leq \pm 10\%$ de la precisión de gas de media escala
Ubicación peligrosa y seguridad eléctrica	
Rango de temperatura:	de -60°C a +75°C
Rendimiento certificado	
Rango de temperatura:	de -55°C a +65°C
Desalineación:	Cumple todas las especificaciones de rendimiento con al menos $\pm 0,5^\circ$ de desalineación

6.2.2 Especificaciones eléctricas

Tensión de entrada:	De 20 a 36 VCC, 24 VCC nominal
Corriente de entrada:	Unidad fuente: máximo 0,64 A con una tensión de entrada de 20 VCC Receptor: máximo 0,50 A con una tensión de entrada de 20 VCC; 0,04 A menos con los relés desactivados
Fuente de alimentación:	Unidad fuente: máximo 12 W nominales con una tensión de entrada de 24 VCC Receptor: máximo 10 W nominales con una tensión de entrada de 24 VCC
Límite de corriente de alimentación:	8 A máx. de disparo
Tiempo de puesta en funcionamiento:	2 minutos
Tiempo de calentamiento	2 horas mínimo
Valores nominales de relés:	8 A @ 250 VCA, 8 A @ 30 VCC resistivo máx.
Número de relés:	4 internos: fallo, alarma, aviso de ppm·m, aviso de LEL·m
Tipo de contacto de relés:	Cambio unipolar (SPDT)
Señal analógica:	De 0 a 22 mA (600 ohmios de carga máx.)

Función	HART no instalado	HART de rango bajo	HART de rango alto
Fallo	0 mA	1,25 mA	3,5 mA
Gas de prueba	1,5 mA	1,5 mA	3,5 mA
Modo de configuración	1,5 mA	1,5 mA	3,5 mA
Bloqueo de haz	2,0 mA	2,0 mA	3,5 mA
Puesta en funcionamiento	0 mA	1,25 mA	3,5 mA
Lectura de cero	4,04 mA	4,04 mA	4,04 mA
0-5 LEL·m	4-20 mA	4-20 mA	4-20 mA
Rango de división	4-12 mA para 0-5.000 ppm·m (metano) o 0-2.000 ppm·m (propano) 12-20 mA para 0-5 LEL·m (metano) o 0-1 LEL·m (propano)	4-12 mA para 0-5.000 ppm·m (metano) o 0-2.000 ppm·m (propano) 12-20 mA para 0-5 LEL·m (metano) o 0-1 LEL·m (propano)	4-12 mA para 0-5.000 ppm·m (metano) o 0-2.000 ppm·m (propano) 12-20 mA para 0-5 LEL·m (metano) o 0-1 LEL·m (propano)
Sobrerango	21,7 mA	21,7 mA	21,7 mA

Salida RS-485:	Modbus RTU con modos de transferencia de datos en bloqueo e individual
Velocidad en baudios:	2.400, 4.800, 9.600, 19.200 o 38.400 bps
HART (opcional):	Conformidad total con HART. Seleccionable por el usuario entre HART y Modbus. Fuente de corriente HART Rx = 120 kiloohmios Cx = 8 nF.
Protección RFI/EMI:	EN 61000-6-4, EN 50270

6.2.3 Especificaciones mecánicas

Largo:	315 mm (12,4 pulgadas)
Diámetro:	113 mm (4,5 pulgadas) para carcasa de acero inoxidable 135 mm (5,3 pulgadas) para cono de ojiva
Peso:	Unidad fuente: 5,53 kg (12,20 lb.) Receptor: 5,60 kg (12,34 lb.) Conjunto de brazo de soporte basculante 329073-1: 3,46 kg (7,62 lb.)
Material:	Acero inoxidable 316 para la carcasa del sistema electrónico

6.2.4 Especificaciones medioambientales

Rango de funcionamiento:	-55°C a +65°C @ del 10% al 95% h.r. sin condensación, 86-108 kPa sin compensación
Rango de almacenamiento:	-65°C a +75°C @ del 10% al 95% h.r. sin condensación, 86-108 kPa sin compensación
Clasificación de protección de carcasa:	Tipo 4X, IP66/67

6.2.5 Homologaciones

Cumple los requisitos de rendimiento de FM 6325, EN 50241-1, -2 e IEC 60079-29-4. CSA, FM, ATEX, IECEx, homologación INMETRO; HART Registered; homologación IEC 61508 para SIL 3, 2 o 1.

Homologaciones CSA y FM:

Protección contra explosión para clase I, división 1, grupos B, C y D, protección contra ignición de polvo para clase II/III, división 1, grupos E, F y G, sin riesgo de ignición para clase I/II/III, división 2, grupos B, C, D, E, F, G.

Homologaciones ATEX e IECEx:

Antiincendio 'd' con nivel de protección de equipo 'Gb' para equipos de grupo de gas IIB+H2, categoría 2G.

Protección contra ignición de polvo mediante carcasa con nivel de protección 'tb' y nivel de protección de equipo 'Db' para equipos de grupo de polvo IIIC, categoría 2D.

6.2.6 Requisitos de cables

Es responsabilidad del ingeniero de instalaciones cumplir todos los aspectos reguladores, legales y de seguridad relativos al cableado adecuado para la instalación.

Los cálculos de ejemplo solo tienen carácter de referencia. Los clientes deben calcular la distancia desde la fuente de alimentación hasta el dispositivo, tomando como base las especificaciones de los cables, la temperatura ambiente máxima y el incremento de temperatura de los cables previstos, las pérdidas de conexión estimadas, márgenes de error en la medición de la distancia y otras variables específicas de la instalación del cliente.

Cálculos de ejemplo para el cable de alimentación

$V_{\text{alimentación}} = 24 \text{ VCC}$, $V_{\text{dispositivo}} = 20 \text{ VCC}$, $I_{\text{receptor_máx.}} = 0,50 \text{ A}$, resistencia del cable por metro = 9,00 ohmios por metro a temperatura ambiente máxima para cable de 2,5 mm²

Distancia máxima desde la fuente de alimentación hasta el receptor
 $= (1/2) \times (V_{\text{alimentación}} - V_{\text{dispositivo}}) / (I_{\text{dispositivo_máx.}} \times \text{resistencia del cable por metro})$

Distancia máxima = $(1/2) \times (24 - 20) / (0,50 \times 9,00 / 1.000) = 444 \text{ metros}$

Distancias máximas de ejemplo desde la fuente de alimentación hasta el dispositivo

Tipo de borne	Presión	Roscado	Presión	Roscado
Tamaño máx. de cable	16 AWG	14 AWG	1,5 mm ²	2,5 mm ²
Resistencia típica	5,00 ohmios / 1.000 ft	3,00 ohmios / 1.000 ft	16,0 ohmios / 1.000 m	9,00 ohmios / 1.000 m
Unidad fuente	625 pies	1.040 pies	195 metros	347 metros
Receptor	800 pies	1.330 pies	250 metros	444 metros

Tabla 5: Distancias desde la fuente de alimentación hasta la unidad fuente y el receptor

Cálculos de ejemplo para el cable de salida analógica

La carga máxima es de 700 ohmios. Si un dispositivo externo tuviera una impedancia de entrada de 600 ohmios, la resistencia del cable no debe superar los 100 ohmios, siendo la carga máxima = carga del dispositivo + resistencia del cable. Para un cable de 16 AWG con una resistencia de 5 ohmios / 1.000 pies, la distancia máxima desde el IR5500 al dispositivo de salida analógica es $((100 / 5) / 2) \times 1.000 \text{ pies} = 10.000 \text{ pies}$.

AWG	OHMIOS/ 1.000 FT	PIES	METROS
#20	11	4.550	1.390
#18	7	7.140	2.180
#16	5	10.000	3.050

Tabla 6: Distancias desde el receptor a la carga de salida analógica

6.3 Repuestos y accesorios

Para solicitar repuestos o accesorios, póngase en contacto con el representante de MSA más cercano o directamente con MSA e indique la siguiente información:

- Número de configuración
- Descripción
- Cantidad

6.3.1 Repuestos

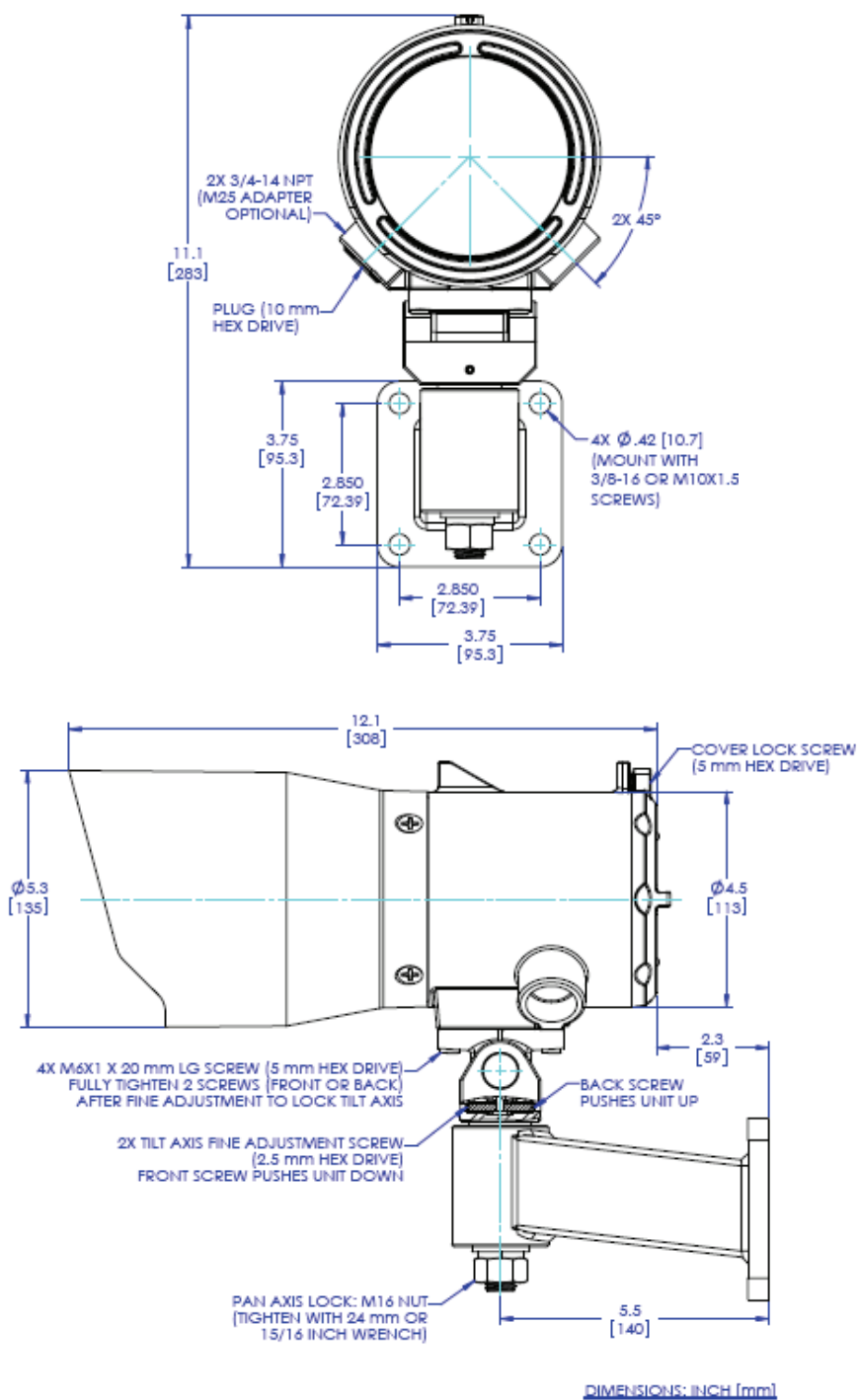
329073-1	Conjunto de brazo de soporte basculante
329071-1	Conjunto de base de soporte basculante
329083-1	Juego de película de gas de prueba de metano
329123-1	Conjunto de brazo de montaje básico
329084-1	Juego de película de gas de prueba de propano
329113-1	Atenuador
329118-1	Juego de sustitución de lámparas
954-021	Llave hexagonal de 5 mm con mango en T. Utilizada para los tornillos de montaje del aparato y para el tornillo de bloqueo de la cubierta.

Piezas de repuesto recomendadas para un (1) año:

30060-2	Conjunto de imán
---------	------------------

6.3.2 Accesorios

329071-1	Conjunto de base de soporte basculante
329073-1	Conjunto de brazo de soporte basculante
329082-1	Juego de alineación de rango amplio (incluye osciloscopio)



7.0 Homologaciones de agencias reguladoras

7.1 Mercado, certificados y homologaciones conforme a la Directiva 94/9/CE

7.1.1 ATEX

Fabricante:	Mining Safety Appliances 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 Estados Unidos de América
Producto	Ultima OPIR-5
Tipo de protección	EN 60079-0:2009 , EN 60079-1:2007 EN 61241-0:2006 , EN 61241-1:2004
Función de medición para protección contra explosión	EN 50241-1 :1999 , EN 50241-2 :1999 IEC 60079-29-4:2009
Gas	Metano: 0-5 LEL x m, 0-5.000 ppm x m Propano: 0-1 LEL x m, 0-2.000 ppm x m
Marca	 II 2G Ex d IIB+H2 T4 Gb II 2D Ex tb IIIC T135°C Db, IP66/67 -55°C ≤ Ta ≤ +65°C
Certificado Examen CE de Tipo:	FM 11 ATEX 0013
Notificación de aseguramiento de calidad	1725
Año de fabricación:	véase la etiqueta
N.º de serie	véase la etiqueta
Compatibilidad CEM (2004 / 108 / CE)	EN 50270:2007 Tipo 2, EN 61000 - 6 - 4:2007

7.1.2 IECEx

Fabricante:	Mining Safety Appliances 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 Estados Unidos de América
Producto	Ultima OPIR-5
Tipo de protección	IEC 60079-0:2007 IEC 60079-1:2007 EN 60079-31: 2008
Función de medición para protección contra explosión	Ninguna
Marca	 Ex d IIB+H2 T4 Gb Ex tb IIIC T135°C Db , IP66/67 $-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65^{\circ}\text{C}$
Certificado Examen CE de Tipo:	IECEX FMG 11.0006
Notificación de aseguramiento de calidad	1725
Año de fabricación:	véase la etiqueta
N.º de serie	véase la etiqueta
Compatibilidad CEM (2004 / 108 / CE)	EN 50 270 :2007 Tipo 2 IEC 61 000 - 6 – 3:2007

8.0 Anexo A

8.1 Opción de salida analógica de rango de división

NOTA: Esta sección debe ser leída y comprendida por un ingeniero de integración de sistemas. Su comprensión no es indispensable para un uso seguro del detector Ultima OPIR-5. La opción de salida analógica de rango de división está desactivada por defecto y debe dejarse desactivada a no ser que usted esté seguro de que el PLC de la sala de control está configurado adecuadamente.

Si el modo del rango de división está activado y el PLC no está ajustado para calcular la salida analógica de este modo, el sistema emitirá un fallo de seguridad puesto que la salida analógica se interpretará como representación de una concentración superior a la realmente presente. Esto puede originar la indicación de falsas alarmas por parte del PLC.

El detector Ultima OPIR-5 puede ajustar a través del menú SE para que funcione en el modo de salida analógica de rango de división. Este modo ofrece las ventajas de una sensibilidad sumamente elevada del rango ppm•m y una detección de rango completo de la escala LEL•m. El rango de salida analógica de 4 a 20 mA se divide, de forma que los valores de 4 a 12 mA representan 0 – 5.000 ppm•m y los valores de 12 a 20 mA representan 0 – 5,0 LEL•m.

Para la versión de hidrocarburo pesado del detector Ultima OPIR-5, los valores de 4 a 12 mA representan 0 – 2.000 ppm•m y los valores de 12 a 20 mA representan 0 – 1 LEL•m.

Este modo está pensado para su uso con un PLC, que convertirá de nuevo la corriente analógica a lecturas en ppm•m y en LEL•m.

Las ecuaciones de conversión para el PLC son:

$$\text{ppm}\cdot\text{m \% F.S.} = (\text{salida analógica} - 4,00) / 0,08$$

$$\text{LEL}\cdot\text{m \% F.S.} = (\text{salida analógica} - 12,0) / 0,08$$

donde la salida analógica corresponde a la corriente medida por el PLC en unidades de mA.

Para mostrar el valor en ppm•m o en LEL•m, debe aplicarse la siguiente conversión:

Para detectores de metano

$$\text{ppm}\cdot\text{m} = \text{ppm}\cdot\text{m \% F.S.} \cdot 50$$

$$\text{LEL}\cdot\text{m} = \text{LEL}\cdot\text{m \% F.S.} / 20$$

Para detectores de propano

$$\text{ppm}\cdot\text{m} = \text{ppm}\cdot\text{m \% F.S.} \cdot 20$$

$$\text{LEL}\cdot\text{m} = \text{LEL}\cdot\text{m \% F.S.} / 100$$

MSA in Europe

[www.MSAafety.com]

Northern Europe

Netherlands

MSA Nederland

Kernweg 20
1627 LH Hoorn
Phone +31 [229] 25 03 03
Fax +31 [229] 21 13 40
info.nl@MSAafety.com

Belgium

MSA Belgium N.V.

Duwijckstraat 17
2500 Lier
Phone +32 [3] 491 91 50
Fax +32 [3] 491 91 51
info.be@MSAafety.com

Great Britain

MSA (Britain) Limited

Lochard House
Linnet Way
Strathclyde Business Park
BELLSHILL ML4 3RA
Scotland
Phone +44 [16 98] 57 33 57
Fax +44 [16 98] 74 01 41
info.gb@MSAafety.com

Sweden

MSA NORDIC

Kopparbergsgatan 29
214 44 Malmö
Phone +46 [40] 699 07 70
Fax +46 [40] 699 07 77
info.se@MSAafety.com

MSA SORDIN

Rörläggarvägen 8
33153 Värnamo
Phone +46 [370] 69 35 50
Fax +46 [370] 69 35 55
info.se@MSAafety.com

Southern Europe

France

MSA GALLET

Zone Industrielle Sud
01400 Châtillon sur
Chalaronne
Phone +33 [474] 55 01 55
Fax +33 [474] 55 47 99
info.fr@MSAafety.com

Italy

MSA Italiana S.p.A.

Via Po 13/17
20089 Rozzano [MI]
Phone +39 [02] 89 217 1
Fax +39 [02] 82 59 228
info.it@MSAafety.com

Spain

MSA Española, S.A.U.

Narcís Monturiol, 7
Pol. Ind. del Sudoeste
08960 Sant-Just Desvern
[Barcelona]
Phone +34 [93] 372 51 62
Fax +34 [93] 372 66 57
info.es@MSAafety.com

Eastern Europe

Poland

MSA Safety Poland Sp. z o.o.

Ul. Wschodnia 5A
05-090 Raszyn k/Warszawy
Phone +48 [22] 711 50 00
Fax +48 [22] 711 50 19
info.pl@MSAafety.com

Czech republic

MSA Safety Czech s.r.o.

Dolnojircanska 270/22b
142 00 Praha 4 - Kamyk
Phone +420 241440 537
Fax +420 241440 537
info.cz@MSAafety.com

Hungary

MSA Safety Hungaria

Francia út 10
1143 Budapest
Phone +36 [1] 251 34 88
Fax +36 [1] 251 46 51
info.hu@MSAafety.com

Romania

MSA Safety Romania S.R.L.

Str. Virgil Madgearu, Nr. 5
Ap. 2, Sector 1
014135 Bucuresti
Phone +40 [21] 232 62 45
Fax +40 [21] 232 87 23
info.ro@MSAafety.com

Russia

MSA Safety Russia

Пеходный проезд д.14.
125373 Москва
Phone +7 [495] 921 1370
Fax +7 [495] 921 1368
info.ru@MSAafety.com

Central Europe

Germany

MSA AUER GmbH

Thiemannstrasse 1
12059 Berlin
Phone +49 [30] 68 86 0
Fax +49 [30] 68 86 15 17
info.de@MSAafety.com

Austria

MSA AUER Austria

Vertriebs GmbH
Modecenterstrasse 22
MGC Office 4, Top 601
1030 Wien
Phone +43 [0] 1 / 796 04 96
Fax +43 [0] 1 / 796 04 96 - 20
info.at@MSAafety.com

Switzerland

MSA Schweiz

Eichweg 6
8154 Oberglatt
Phone +41 [43] 255 89 00
Fax +41 [43] 255 99 90
info.ch@MSAafety.com

European

International Sales

[Africa, Asia, Australia, Latin
America, Middle East]

MSA Europe

Thiemannstrasse 1
12059 Berlin
Phone +49 [30] 68 86 0
Fax +49 [30] 68 86 15 58
info.de@MSAafety.com