



General Monitors

by MSA

MODELO IR5500

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 General Monitors.

Manual de instrucciones

11-17

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

MANIR5500

Referencia
Versión
CR

MANIR5500
N/11-17
800000027677

Esta página se ha dejado en blanco de forma intencionada

ÍNDICE

MODELO IR5500.....	I
DETECTOR DE HAZ ABIERTO DE INFRARROJOS PARA APLICACIONES DE GAS HIDROCARBURO	I
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.....	3
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 del IR5500.....	6
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.....	13
3.6.1 Funcionamiento de las regletas de bornes	16
3.6.2 Funciones de los bornes	17
3.7 Aplicación de corriente y alineación	18
3.7.1 Lista de comprobación para la puesta en funcionamiento.....	18
3.7.2 Puesta en funcionamiento	18
3.7.3 Alineación y ajuste.....	19
3.7.4 Prueba de respuesta	21
3.7.5 Filtro de luz visible	21
3.8 Precauciones durante el funcionamiento	21
3.8.1 Escapes rápidos y masivos de propano líquido.....	22
3.8.2 Soluciones de protección contra estas situaciones	22
4.0 FUNCIONAMIENTO	23
4.1 Utilización de los menús del IR5500	23

4.2	Opciones de menú	25
4.3	Prueba “---”	25
4.4	Configuración “SE”	26
4.5	Entrada parpadeante “in”	35
4.6	Alineación/ajuste “Pct” o “AJ”	37
4.7	Log: registro de fallos y desviación cero	39
4.8	Finalizar “Fi”	41
4.9	Mantenimiento	41
4.10	Códigos de pantalla y de fallo	41
4.11	Fallos de desviación negativa de LEL y ppm	42
5.0	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	43
5.1	Códigos de fallo	44
5.1.1	F0 Desviación negativa excesiva	45
5.1.2	F1 Cerca de IR baja	45
5.1.3	F3 Bloqueo del haz.....	46
5.1.4	F4 Temporización del parpadeo de IR	46
5.1.5	F5 Menú de configuración	46
5.1.6	F6 Entrada de tensión baja en el receptor	46
5.1.7	F7 Código de suma de comprobación	46
5.1.8	F8 Fallo durante la puesta a cero.....	46
5.1.9	F9 Gas restante	46
5.1.10	F10 Cortocircuito de reinicio.....	47
5.1.11	F11 Sobrecalentamiento del receptor	47
5.1.12	F12 Variación de intensidad del parpadeo de IR	47
5.1.13	F13 Suma de comprobación de la memoria no volátil (NVM).....	47
5.1.14	F14 Salida analógica para LEL-m	48
5.1.15	F15 Calentador del receptor	48
5.1.16	F16 IR alta	48
5.1.17	F18 Lente sucia	48
5.1.18	F19 Imán.....	48
5.1.19	F20 Señal de alineación baja	48
5.1.20	F21 Puesta a cero	49
5.1.21	F22 Suma de comprobación de RAM	49
5.1.22	F23 Versión de hardware	49
5.1.23	F24 Sensor de temperatura del receptor	49
5.1.24	F25 Salida analógica para ppm-m	49
5.1.25	tF6 Entrada de tensión baja en la unidad fuente	49
5.1.26	tF7 Calentador de la unidad fuente	50
5.1.27	tF8 Sobrecalentamiento de la unidad fuente.....	50
5.2	Otros consejos para la resolución de problemas	50
5.2.1	La unidad fuente no parpadea	50
5.2.2	El receptor no muestra la secuencia de encendido al aplicar corriente.....	50
5.2.3	El receptor muestra J-[durante la alineación.....	50
5.2.4	El receptor muestra F1 o F3 después de la alineación.....	51
5.2.5	El receptor no responde al imán	51
5.2.6	El número del valor de señal del receptor ha pasado a 0 sin una “A” en la pantalla	51
5.2.7	El receptor muestra información diferente a la descrita.....	51
5.2.8	La unidad fuente o el receptor no se mueven	51

6.0 SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE.....	52
7.0 ANEXO	53
7.1 Garantía.....	53
7.2 Especificaciones.....	54
7.2.1 Especificaciones del sistema.....	54
7.2.2 Especificaciones eléctricas.....	55
7.2.3 Especificaciones mecánicas	56
7.2.4 Especificaciones medioambientales	56
7.2.5 Homologaciones.....	56
7.2.6 Requisitos de cables	56
7.3 Repuestos y accesorios	58
7.3.1 Repuestos.....	58
7.3.2 Accesorios	58
7.4 Documentación de ingeniería.....	59
8.0 ANEXO A.....	60
8.1 Opción de salida analógica de rango de división.....	60
8.2 Alineación utilizando el valor AJ de legado	61

Índice de imágenes

Fig. 1	Detector de gas de haz abierto IR5500	2
Fig. 2	Nube de gas interior	6
Fig. 3	Nube de gas exterior	7
Fig. 4	Esquema y plano acotado con opciones de montaje.....	10
Fig. 5	Instalación en brazo de montaje.....	11
Fig. 6	Cableado de la unidad fuente	13
Fig. 7	Cableado del receptor	14
Fig. 8	Esquema de funcionamiento de las regletas de bornes	16
Fig. 9	Protección de contacto de relé para cargas CA/CC	17
Fig. 10	Árbol del menú principal del IR5500.....	24
Fig. 11	Árbol del menú de bloqueo de haz del IR5500.....	27
Fig. 12	Árbol del menú de salida analógica del IR5500.....	30
Fig. 13	Árbol del menú de alarma del IR5500	32
Fig. 14	Árbol del menú de canal del IR5500	34
Fig. 15	Árbol del menú de entrada parpadeante del IR5500	36
Fig. 16	Árbol del menú de alineación del IR5500	38
Fig. 17	Árbol del menú del registro de fallos del IR5500	40
Fig. 18	Plano acotado	59

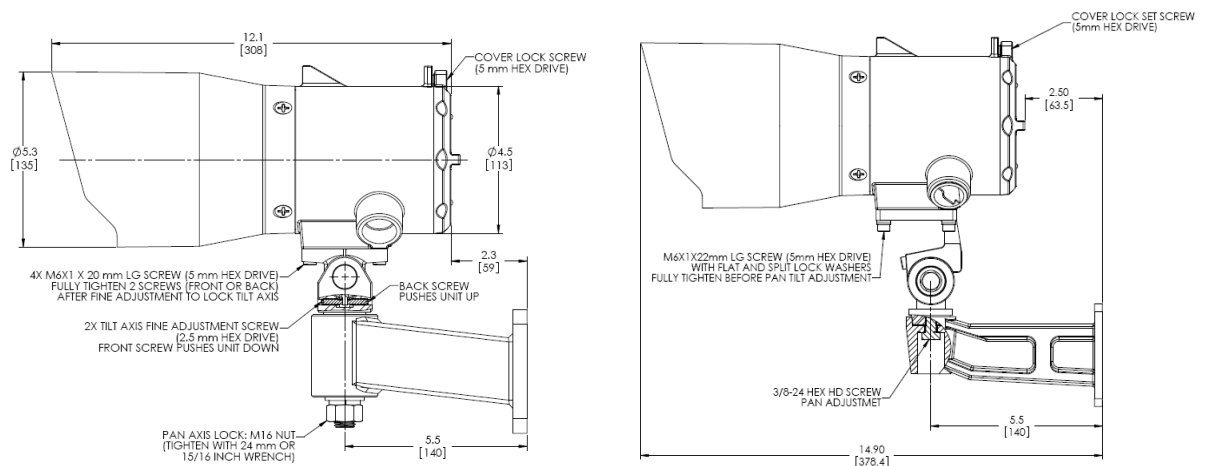
Índice de tablas

Table 1	Lecturas de nubes de gas metano en el rango de 0-5.000 ppm•m.....	7
Table 2	Lecturas de nubes de gas metano en el rango de 0-5 LEL•m	8
Table 3	Ubicaciones de los bornes de cableado del receptor	15
Table 4	Ubicaciones	52
Table 5	Distancias desde la fuente de alimentación hasta la unidad fuente y el receptor	57
Table 6	Distancias desde el receptor a la carga de salida analógica	57
Table 7	Valores típicos del nivel de señal AJ	61

Guía rápida

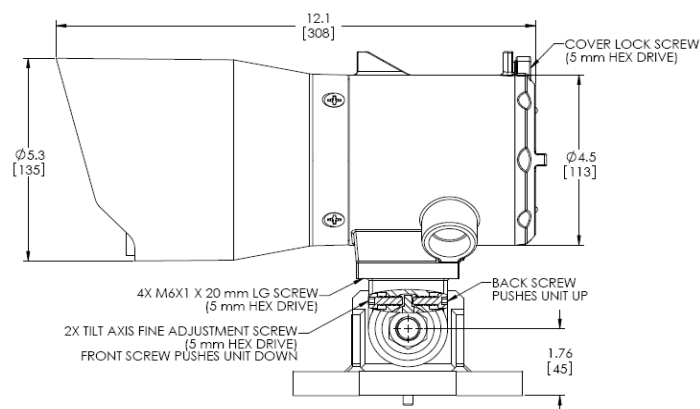
Montaje del sistema

Los equipos del modelo IR5500 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.



Conjunto de brazo con ajustes precisos

Conjunto de brazo básico



Conjunto de base con ajustes precisos

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 (18 pulgadas) 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.

General Monitors 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.



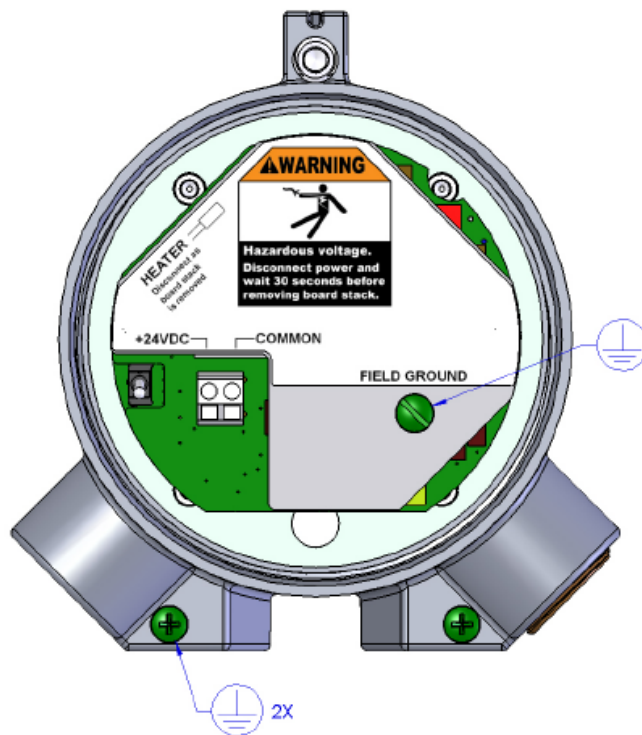
PRECAUCIÓN: El ácido acético daña los componentes metálicos, la tornillería y otros componentes. Si se originaran daños derivados del uso de un compuesto obturador que emita ácido acético, como p. ej. un producto obturador de vulcanización a temperatura ambiente (VTA), la garantía de dos años quedará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

PRECAUCIÓN: Consulte al fabricante para obtener información sobre las dimensiones de las juntas resistentes al fuego para las reparaciones.

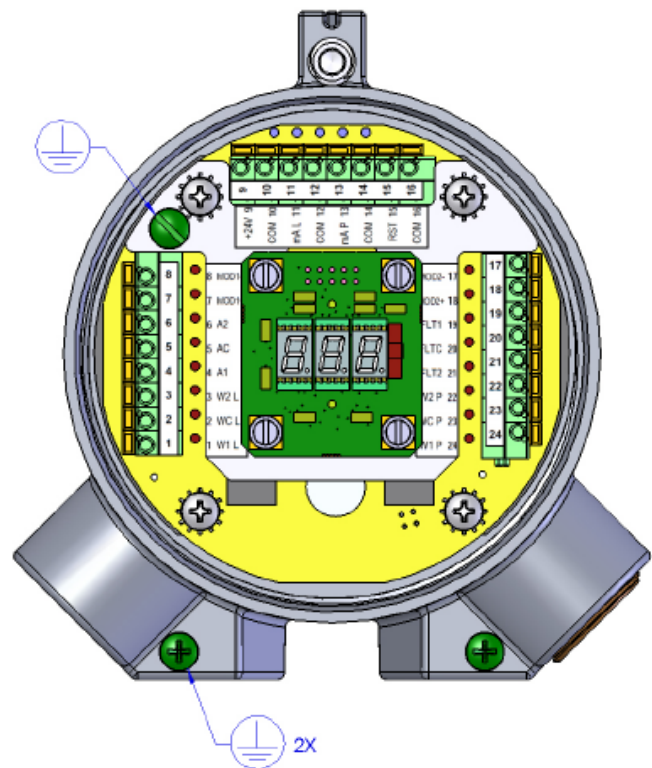
Conexiones de bornes

Para efectuar las conexiones de cableado al modelo IR5500, 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.



IR5500 SOURCE WITH COVER REMOVED



IR5500 RECEIVER WITH COVER REMOVED

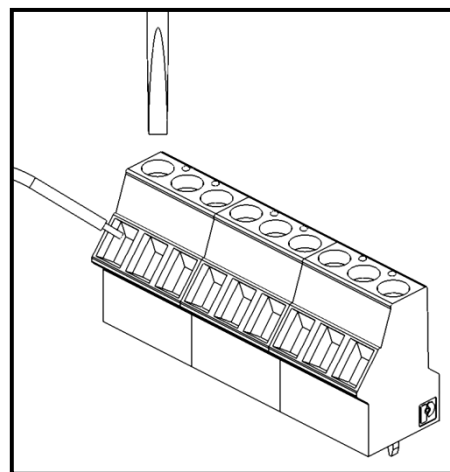
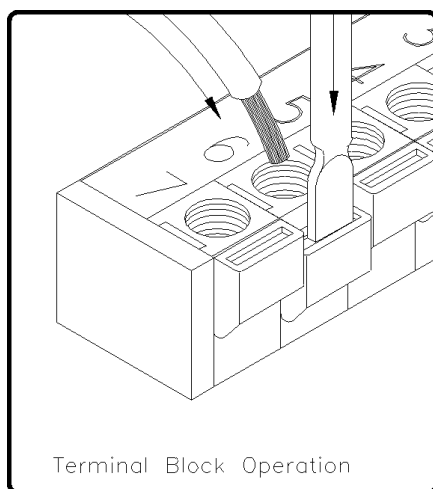
9	10	11	12	13	14	15	16
+24V	COM	0-20 mA L	COM	0-20 mA P	COM	RST	COM

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	FLT1	19
5	CA	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 (de 0,2 mm² a 1,5 mm²). La regleta de bornes atornillados opcional acepta cables de 26 AWG a 14 AWG (0,14 mm² a 2,5 mm²).

El cliente debe poner a disposición la alimentación eléctrica primaria CC. Puesto que el sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500 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.

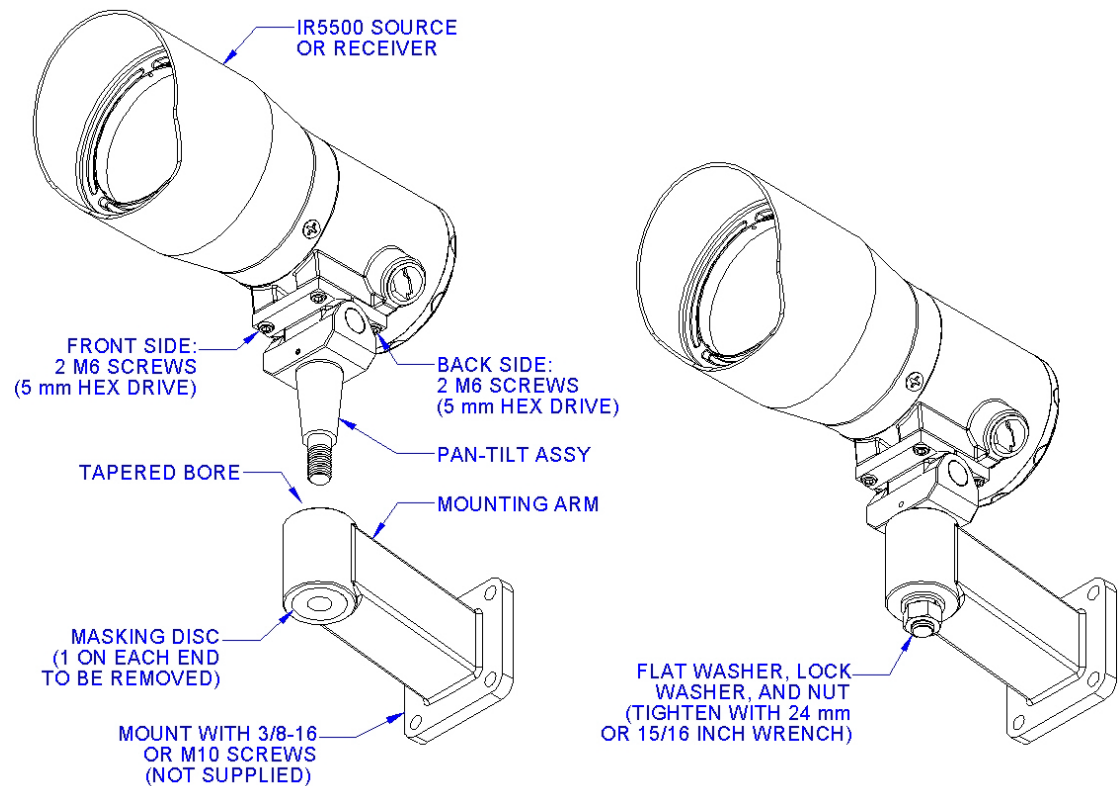
Secuencia de pantalla durante el encendido

Indicación	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 IR5500 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 modelo IR5500. Si hubiera gas presente, intente configurar el IR5500 en un día con viento puesto que de esta forma el gas se disipará.

Esquema de alineación

- Verifique que la ruta del haz esté libre de obstrucciones y que las lentes de las unidades estén limpias.
 - Ajuste las unidades para obtener una señal máxima.
 - Ajuste primero la unidad fuente y, a continuación, el receptor.
 - Ajuste primero el giro y, a continuación, la inclinación.
 - Asegúrese de que los tornillos de montaje estén apretados completamente.
 - Asegúrese de que el receptor muestre 0C para concluir la alineación.
1. Se recomienda que la alineación 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.
 2. En el receptor, compruebe los cuatro tornillos M6 que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Asegúrese de que se haya aplicado una pequeña cantidad de lubricante antiadherente (n.º de ref. 2421) en las primeras roscas de cada tornillo M6. Se incluye un paquete de lubricante junto con el conjunto de soporte basculante. Sin lubricante, la alineación será más difícil, y es posible que los pernos se adhieran. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado manualmente, no así los dos frontales. Apriete manualmente la tuerca de 24 mm del conjunto de soporte basculante. En el conjunto, 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. Alinee la ranura y el pasador de los puntos de visión con el centro de la unidad fuente.
 3. En la unidad fuente, ajuste el giro de la unidad fuente (de lado a lado) para obtener un nivel de señal máximo. Apriete lentamente la tuerca de 24 mm de la base del conjunto de soporte basculante mientras sujeta la parte izquierda de la unidad fuente. Verifique que el nivel de señal se reduzca un 10 % o menos.
 4. En la unidad fuente, compruebe los cuatro tornillos M6 que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado manualmente, 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. Verifique que el receptor muestre 0. Si el receptor no recibe una señal adecuada de la unidad fuente, es posible que exista un fallo, dependiendo de los ajustes de retardo de fallos. Coloque el imán en el borde superior derecho de la pantalla, encima del logotipo de GM. La pantalla cambia de 0 a rst, ---, SE, in y Pct o AJ. Para alinear el sistema utilizando AJ, consulte el anexo. Para alinear el sistema utilizando Pct, quite el imán cuando aparezca Pct. Coloque el imán cuando aparezca Pth. Seleccione las unidades para la longitud del haz, introduzca la longitud del haz (Len) e indique si hay o no un atenuador en la unidad fuente (nAt/At, para sistemas con rango de 5-30 m solamente), si hay o no un filtro de luz visible en la unidad fuente (nLF/LF), y seleccione Fi para cerrar el menú Pth. La longitud del haz introducida (LEn) debe tener una precisión del ± 5 % respecto a la distancia real. El receptor muestra un número que representa el porcentaje del nivel de señal esperado. Intente que sea del

100 por ciento o más. El porcentaje mínimo admisible es 80. Por debajo de 50, se establecerá el fallo de alineación F20.

5. En la unidad fuente, 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 de la unidad fuente. Espere unos segundos hasta que se estabilice el número del nivel de señal del receptor. Continúe realizando pequeños giros, esperando después de cada uno de ellos a que se estabilice el número del nivel de señal. Una vez que el número del nivel de señal 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 estabilice el número del valor de señal. Continúe hasta que el nivel de la señal alcance su valor máximo y comience a descender. Afloje el tornillo de ajuste de precisión posterior.
6. Ajuste los cuatro tornillos de montaje M6, apretándolos gradualmente y de forma alterna con un patrón entrelazado para minimizar los cambios en la alineación. Compruebe que el valor de la señal se haya reducido un 10 % o menos (el incremento de cualquier valor es aceptable). **Para concluir la alineación, los cuatro tornillos de montaje M6 y la tuerca de 24 mm del conjunto de soporte basculante deben estar completamente apretados y ajustados.**
7. Con la unidad fuente ajustada, repita los pasos 3 a 6 para el receptor. El valor Pct debe ser del 80 por ciento como mínimo. Intente que sea del 100 por ciento o más.
8. Una vez realizados los ajustes y cuando se haya maximizado el nivel de la señal, 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. **Para concluir la alineación, debe mostrarse 0C.** Con todos los tornillos ajustados en ambas unidades, habrá concluido la alineación cuando se muestre 0C.

Prueba de respuesta

Después de la alineación inicial debe efectuarse una prueba del IR5500 utilizando las películas de gas de prueba para metano o propano (referencia 329083 o 329084, respectivamente). Siga las instrucciones indicadas en las películas.

1.0 Introducción

1.1 Protección de vidas

El objetivo de General Monitors 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 modelo IR5500 de General Monitors 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 sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500 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.

No las abra si existe una atmósfera explosiva.

Posible peligro de carga electrostática. Para la limpieza, utilice únicamente un paño húmedo.



PRECAUCIÓN: Lea atentamente este manual de instrucciones antes del uso o la realización de tareas de mantenimiento del equipo.

Selle todos los conductos a menos de 45,72 cm (18 pulgadas) de la carcasa.

Utilice cable adecuado para ambientes por encima de 16 °C para el receptor y para ambientes por encima de 32 °C para la unidad fuente.



Fig. 1 **Detector de gas de haz abierto IR5500**

1.2 Características y ventajas

Las características y ventajas del sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500 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.
- **Precisión de partes por millón:** 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

A continuación se presenta un listado parcial de las aplicaciones para las que es apto el sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500:

- **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 sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500 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 modelo IR5500 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 sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500 controla de forma continua los gases hidrocarburos. El rango de detección de gas de un receptor calibrado para metano es de 0 a 5.000 ppm•m y de 0 a 5 LEL•m, mientras que de uno calibrador para propano es de 0 a 2.000 ppm•m y de 0 a 1 LEL•m. El receptor proporciona dos señales analógicas de 4 a 20 mA: una proporcional al valor en ppm•m y la otra al valor en LEL•m. Los relés de alarma y fallo, el rango de división (A/O-ppm) y las salidas Modbus y HART son opcionales.

El sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500 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, General Monitors ofrece un osciloscopio óptico de alineación que facilita la alineación inicial.

Las versiones anteriores del producto estaban marcadas como detector Ultima OPIR-5.

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):

$$T = T_0 \exp(-ACL)$$

Aquí, T_0 es la transmitancia de la luz sin un medio absorbente.

2.1.2 Método de detección del IR5500

El modelo IR5500 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 sistema de haz abierto IR5500, la lectura se indica en metros de concentración puesto que no existe una longitud de haz fija. El modelo IR5500 indica concentraciones en el rango de ppm•m (altamente sensible a niveles bajos de hidrocarburos) y en el rango de LEL•m (niveles peligrosamente elevados de hidrocarburos). La indicación del modelo IR5500 ajusta el rango de forma automática. 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:

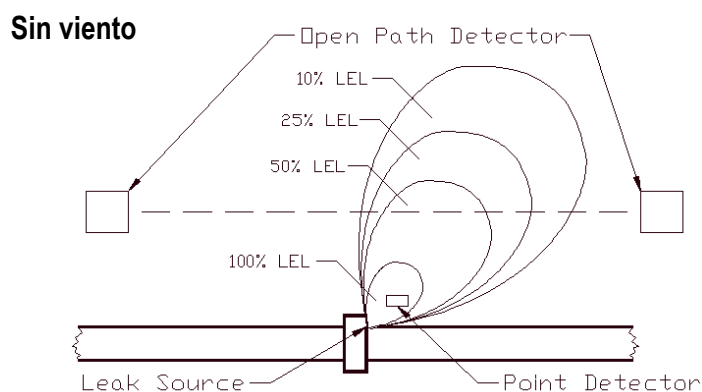


Fig. 2 Nube de gas interior

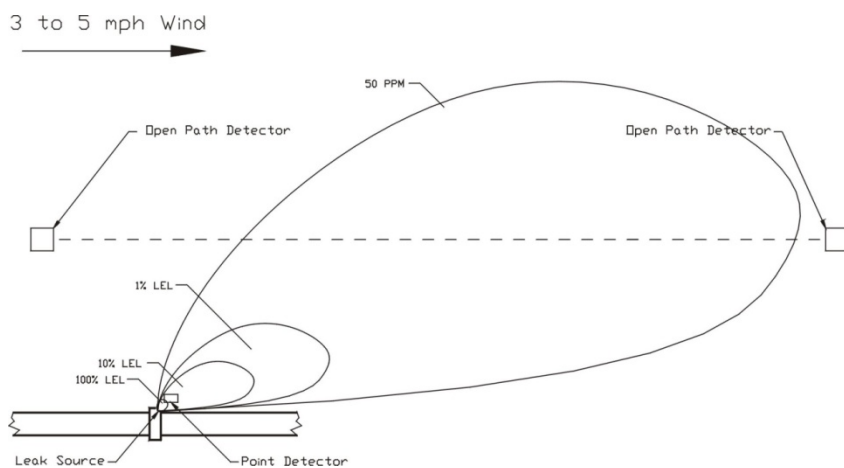


Fig. 3 Nube de gas exterior

2.1.4 Mediciones de nubes de gas de sistema típicas

Ejemplos de lecturas de nubes de gas metano efectuadas por el modelo estándar IR5500:

Tamaño de la nube de gas	Indicación del IR5500 (ppm•m)
50 ppm x 2 metros	100
25 ppm x 4 metros	100
10 ppm x 10 metros	100
100 ppm x 5 metros	500
50 ppm x 10 metros	500
500 ppm x 5 metros	2500
100 ppm x 25 metros	2500
5 % LEL x 1 metro	2500
1 % LEL x 5 metros	2500
0,5 % LEL x 10 metros	2500

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

Tamaño de la nube de gas	Indicación del IR5500 (LEL•m)
20 % LEL x 1 metro	0,2
10 % LEL x 2 metros	0,2
100 % LEL x 2½ metros	2,5
50 % LEL x 5 metros	2,5
100 % LEL x 1 metro	1,0
50 % LEL x 2 metros	1,0
25 % LEL x 4 metros	1,0
10 % LEL x 10 metros	1,0

Table 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 modelo IR5500 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 modelo IR5500.

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•m y de 0 a 5 LEL•m para la unidad detectora de metano y de 0 a 2.000 ppm•m y de 0 a 1 LEL•m 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 General Monitors lo antes posible. En toda la correspondencia con General Monitors 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 un atenuador.

3.3 Montaje del sistema

Los equipos del modelo IR5500 se suministran con uno de los conjuntos de montaje mostrados en la figura 4. 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.

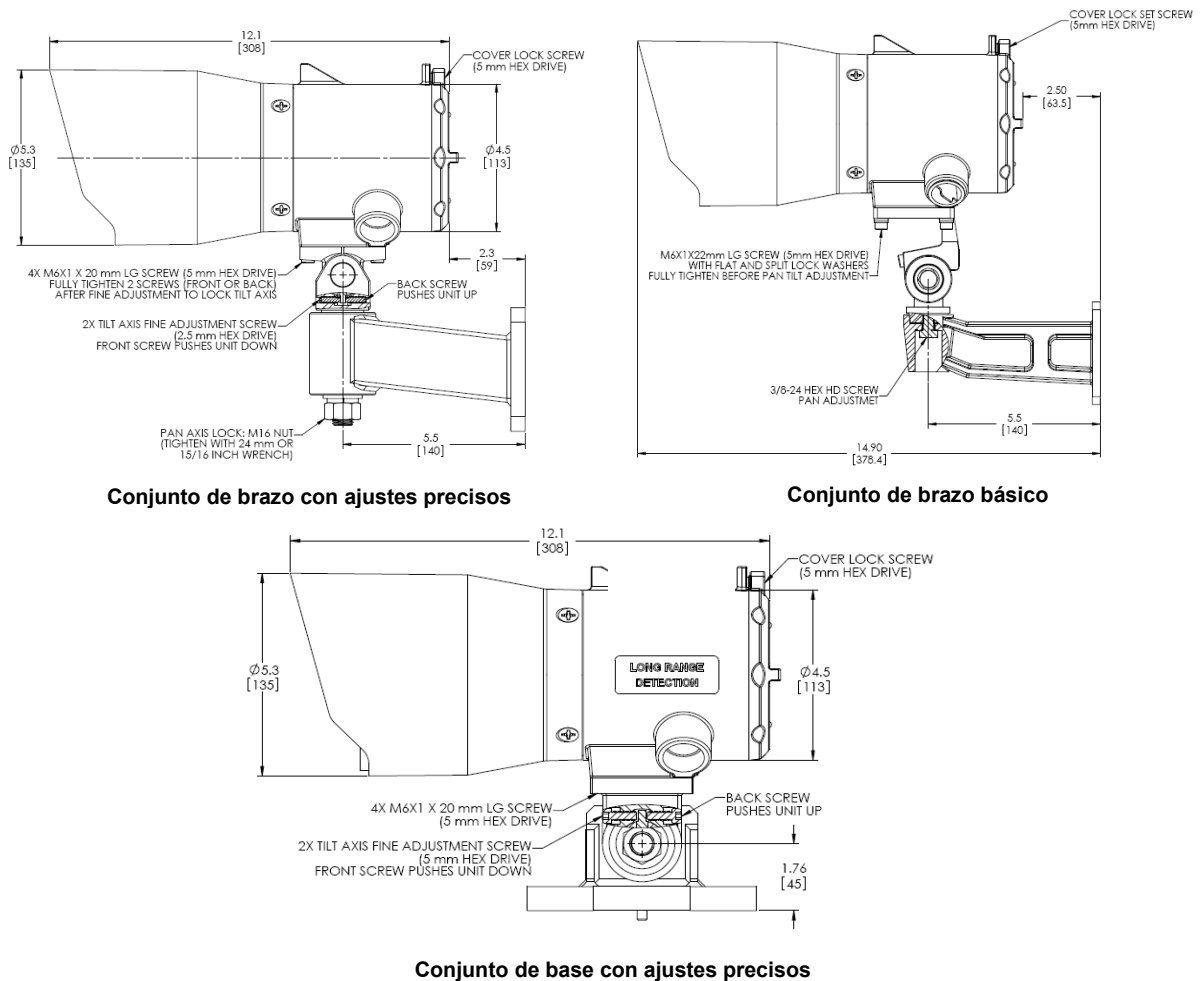


Fig. 4 Esquema y plano acotado con opciones de montaje

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. Aplique una pequeña cantidad de lubricante antiadherente (n.º de ref. 2421) en las primeras roscas de cada tornillo M6. Se incluye un paquete de lubricante junto con el conjunto de soporte basculante. Sin lubricante, la alineación será más difícil, y es posible que los pernos se adhieran. Monte los 4 tornillos sin apretar los dos frontales. Apriete manualmente 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.

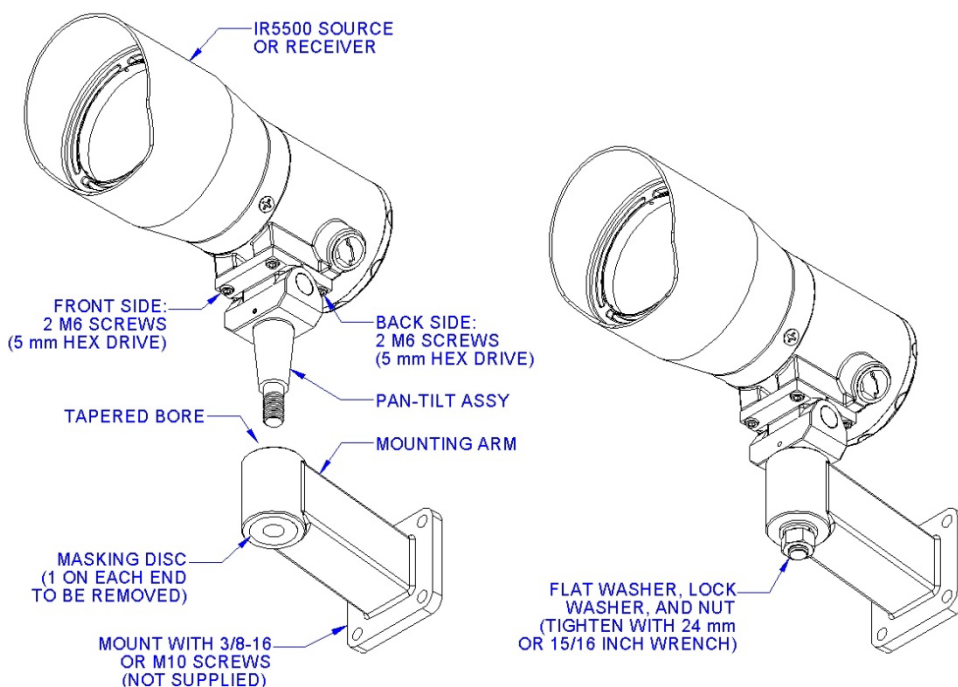


Fig. 5 Instalación en brazo de montaje

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 (18 pulgadas) 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.

General Monitors 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.

PRECAUCIÓN: Consulte al fabricante para obtener información sobre las dimensiones de las juntas resistentes al fuego para las reparaciones.

3.6 Conexiones de bornes

Para efectuar las conexiones de cableado al modelo IR5500, 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.

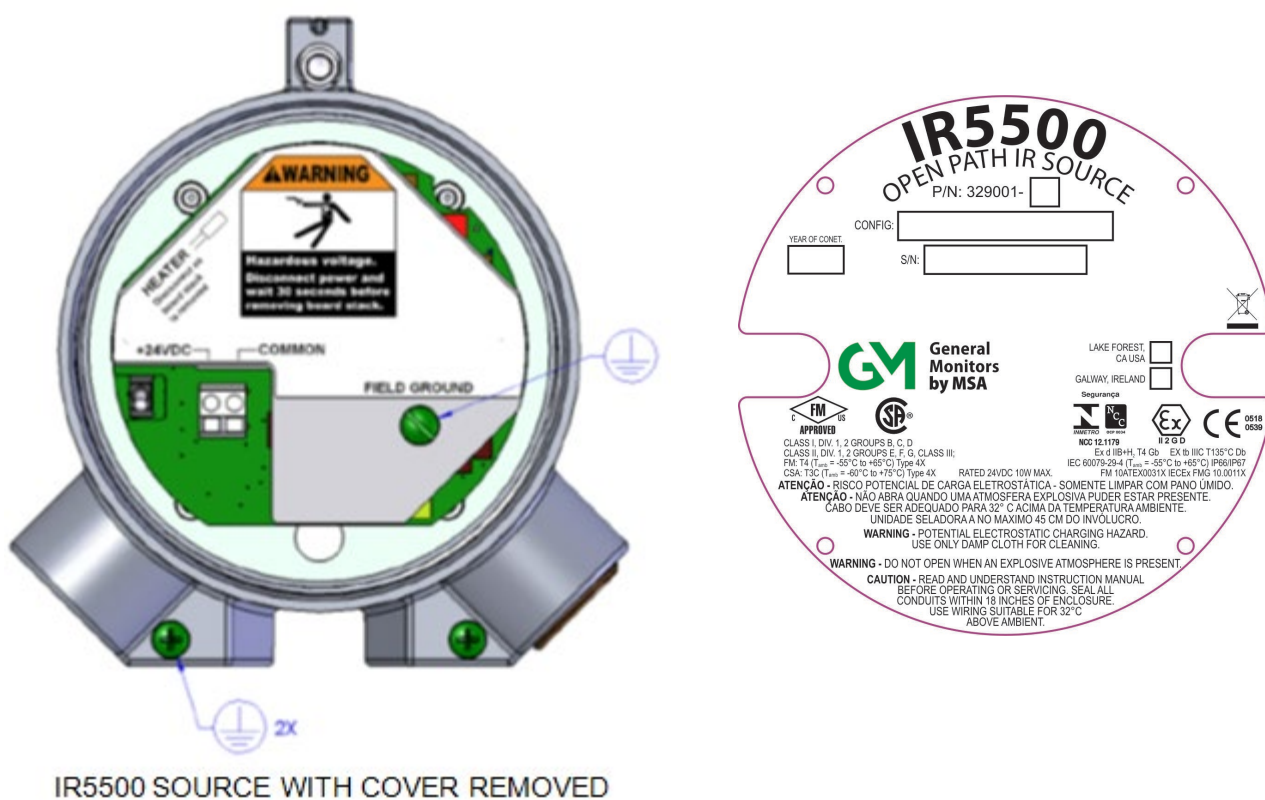
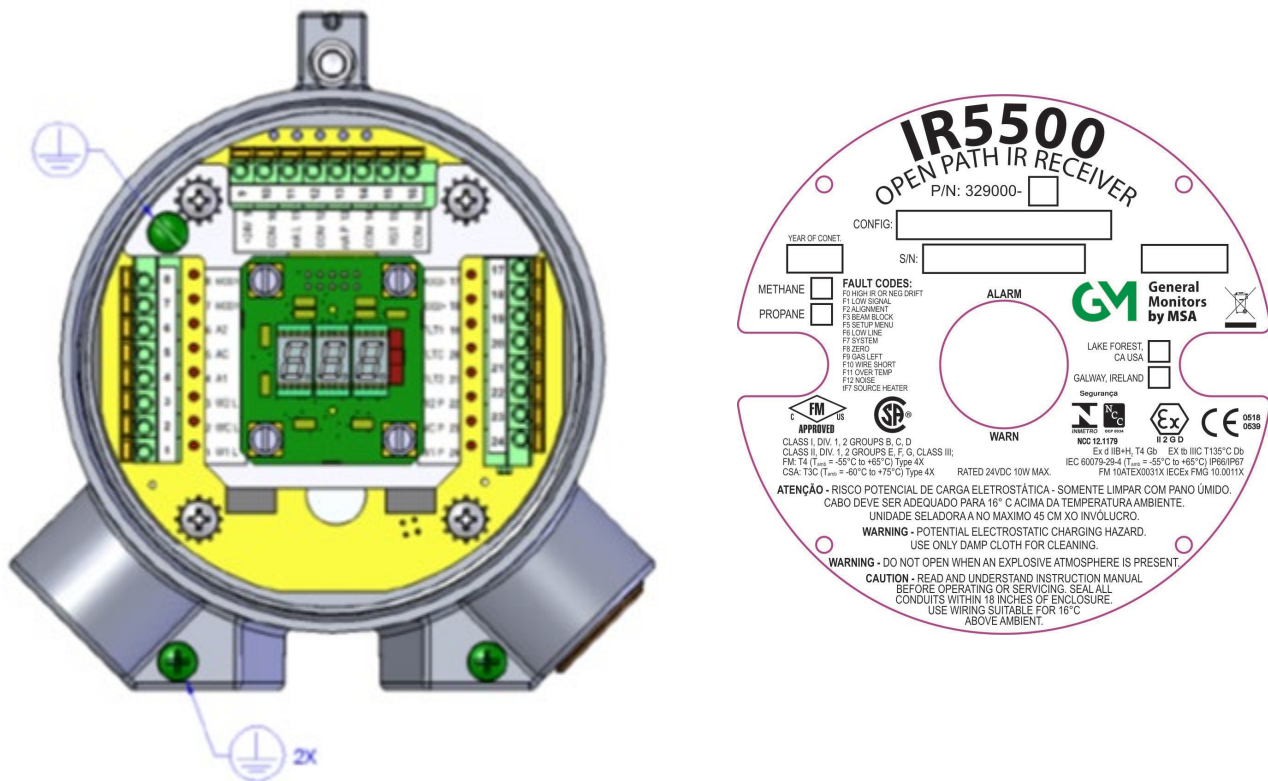


Fig. 6 Cableado de la unidad fuente



IR5500 RECEIVER WITH COVER REMOVED

Fig. 7 **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
		Normalmente desactivado	Normalmente activado	Normalmente activado	Normalmente desactivado		
6	A2	Alarma NO	Alarma NC	Fallo NO	Fallo NO	FLT1	19
5	CA	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

Table 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 **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**). 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.

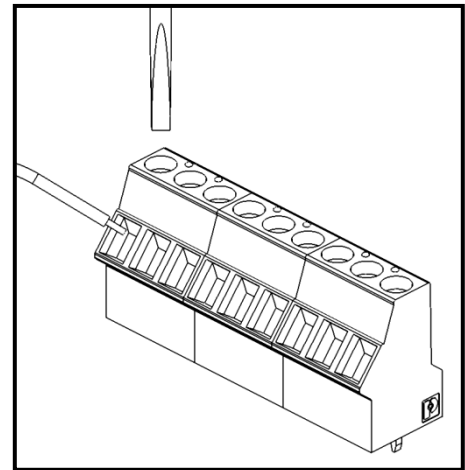
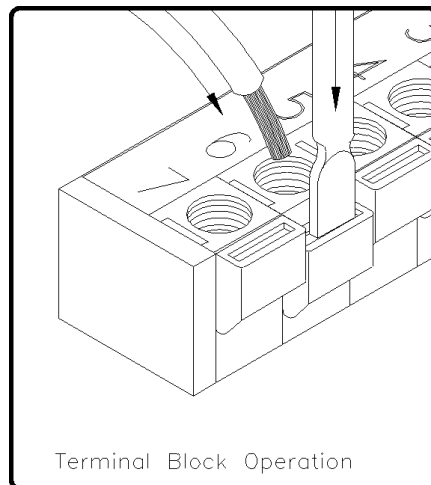


Fig. 8 Esquema de funcionamiento de las regletas de bornes

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

El cliente debe poner a disposición la alimentación eléctrica primaria CC. Puesto que el sistema de haz abierto de infrarrojos del modelo IR5500 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 modelo IR5500 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 Fig. 6. 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.

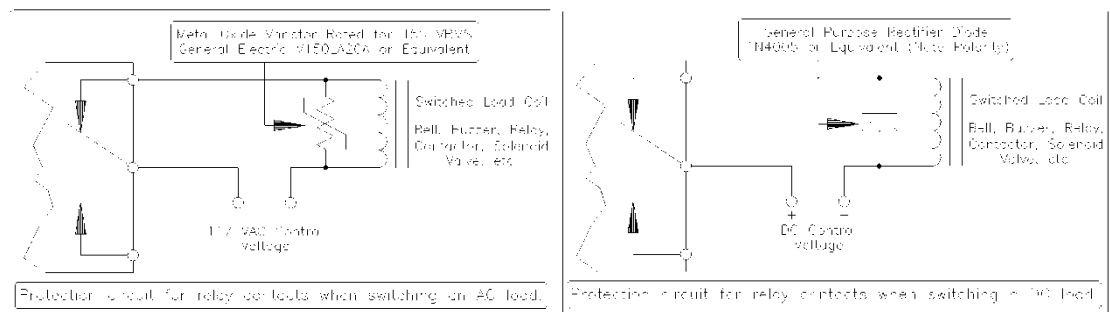


Fig. 9 Protección de contacto de relé para cargas CA/CC

3.7 Aplicación de corriente y alineación

3.7.1 Lista de comprobación para la puesta en funcionamiento

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 modelo IR5500 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

Indicación	Duración
0 0 0	1 segundo
8.8.8. (comprobación de todos los segmentos)	2 segundos
Vacía	3 segundos
Letra de revisión de software	2 segundos
SU (puesta en funcionamiento)	2 minutos
0 (concentración de gas)	Continua

El IR5500 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 modelo IR5500. Si hubiera gas presente, intente configurar el IR5500 en un día con viento puesto que de esta forma el gas se disipará.

Esquema de alineación

- Verifique que la ruta del haz esté libre de obstrucciones y que las lentes de las unidades estén limpias.
 - Ajuste las unidades para obtener una señal máxima.
 - Ajuste primero la unidad fuente y, a continuación, el receptor.
 - Ajuste primero el giro y, a continuación, la inclinación.
 - Asegúrese de que los tornillos de montaje estén apretados completamente.
 - Asegúrese de que el receptor muestre 0C para concluir la alineación.
1. Se recomienda que la alineación 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.
 2. En el receptor, compruebe los cuatro tornillos M6 que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Asegúrese de que se haya aplicado una pequeña cantidad de lubricante antiadherente (n.º de ref. 2421) en las primeras roscas de cada tornillo M6. Se incluye un paquete de lubricante junto con el conjunto de soporte basculante. Sin lubricante, la alineación será más difícil, y es posible que los pernos se adhieran. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado manualmente, no así los dos frontales. Apriete manualmente la tuerca de 24 mm del conjunto de soporte basculante. En el conjunto, 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. Alinee la ranura y el pasador de los puntos de visión con el centro de la unidad fuente.
 3. En la unidad fuente, ajuste el giro de la unidad fuente (de lado a lado) para obtener un nivel de señal máximo. Apriete lentamente la tuerca de 24 mm de la base del conjunto de soporte basculante mientras sujeta la parte izquierda de la unidad fuente. Verifique que el nivel de señal se reduzca un 10 % o menos.
 4. En la unidad fuente, compruebe los cuatro tornillos M6 que sujetan la unidad al conjunto de soporte basculante. Verifique que los dos tornillos posteriores se hayan apretado manualmente, 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. Verifique que el receptor muestre 0. Si el receptor no recibe una señal adecuada de la unidad fuente, es posible que exista un fallo, dependiendo de los ajustes de retardo de fallos. Coloque el imán en el borde superior derecho de la pantalla, encima del logotipo de GM. La pantalla cambia de 0 a rst, ---, SE, in y Pct o AJ. Para alinear el sistema utilizando AJ, consulte el anexo. Para alinear el sistema utilizando Pct, quite el imán cuando aparezca Pct. Coloque el imán cuando

aparezca Pth. Seleccione las unidades para la longitud del haz, introduzca la longitud del haz (Len) e indique si hay o no un atenuador en la unidad fuente (nAt/At, para sistemas con rango de 5-30 m solamente), si hay o no un filtro de luz visible en la unidad fuente (nLF/LF), y seleccione Fi para cerrar el menú Pth. La longitud del haz introducida (LEn) debe tener una precisión del $\pm 5\%$ respecto a la distancia real. El receptor muestra un número que representa el porcentaje del nivel de señal esperado. Intente que sea del 100 por ciento o más. El porcentaje mínimo admisible es 80. Por debajo de 50, se establecerá el fallo de alineación F20.

5. En la unidad fuente, 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 de la unidad fuente. Espere unos segundos hasta que se estabilice el número del nivel de señal del receptor. Continúe realizando pequeños giros, esperando después de cada uno de ellos a que se estabilice el número del nivel de señal. Una vez que el número del nivel de señal 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 estabilice el número del valor de señal. Continúe hasta que el nivel de la señal alcance su valor máximo y comience a descender. Afloje el tornillo de ajuste de precisión posterior.
6. Ajuste los cuatro tornillos de montaje M6, apretándolos gradualmente y de forma alterna con un patrón entrelazado para minimizar los cambios en la alineación. Compruebe que el valor de la señal se haya reducido un 10 % o menos (el incremento de cualquier valor es aceptable). **Para concluir la alineación, los cuatro tornillos de montaje M6 y la tuerca de 24 mm del conjunto de soporte basculante deben estar completamente apretados y ajustados.**
7. Con la unidad fuente ajustada, repita los pasos 3 a 6 para el receptor. El valor Pct debe ser del 80 por ciento como mínimo. Intente que sea del 100 por ciento o más.
8. Una vez realizados los ajustes y cuando se haya maximizado el nivel de la señal, 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. **Para concluir la alineación, debe mostrarse 0C.** Con todos los tornillos ajustados en ambas unidades, habrá concluido la alineación cuando se muestre 0C.

3.7.4 Prueba de respuesta

Después de la alineación inicial debe efectuarse una prueba del IR5500 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 modelo IR5500 está equipada con un filtro de luz visible. 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 IR5500 con filtro de luz visible deben instalarse según se describe en la sección de instalación. 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.

El filtro de luz visible no debe desmontarse del IR5500.

El filtro se instala 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.

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 IR5500 **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 sistema de haz abierto IR5500 realiza con precisión y fiabilidad tareas de detección de gas propano en entornos industriales extremos. No obstante, en determinadas circunstancias, el IR5500 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 modelo IR5500 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, como pueden ser los modelos IR400, S4000CH o S4100CH, 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 IR5500 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 IR5500 detectará hidrocarburos diferentes al metano y al propano. Consulte al fabricante para obtener información más detallada sobre la sensibilidad a otros hidrocarburos.

4.0 Funcionamiento

El panel frontal del detector de gas de haz abierto IR5500 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 IR5500 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 IR5500 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 General Monitors.
- Los comandos de HART se describen en las especificaciones del dispositivo de campo HART que también pueden descargarse desde el sitio web de General Monitors.

4.1 Utilización de los menús del IR5500

Los menús del IR5500 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.

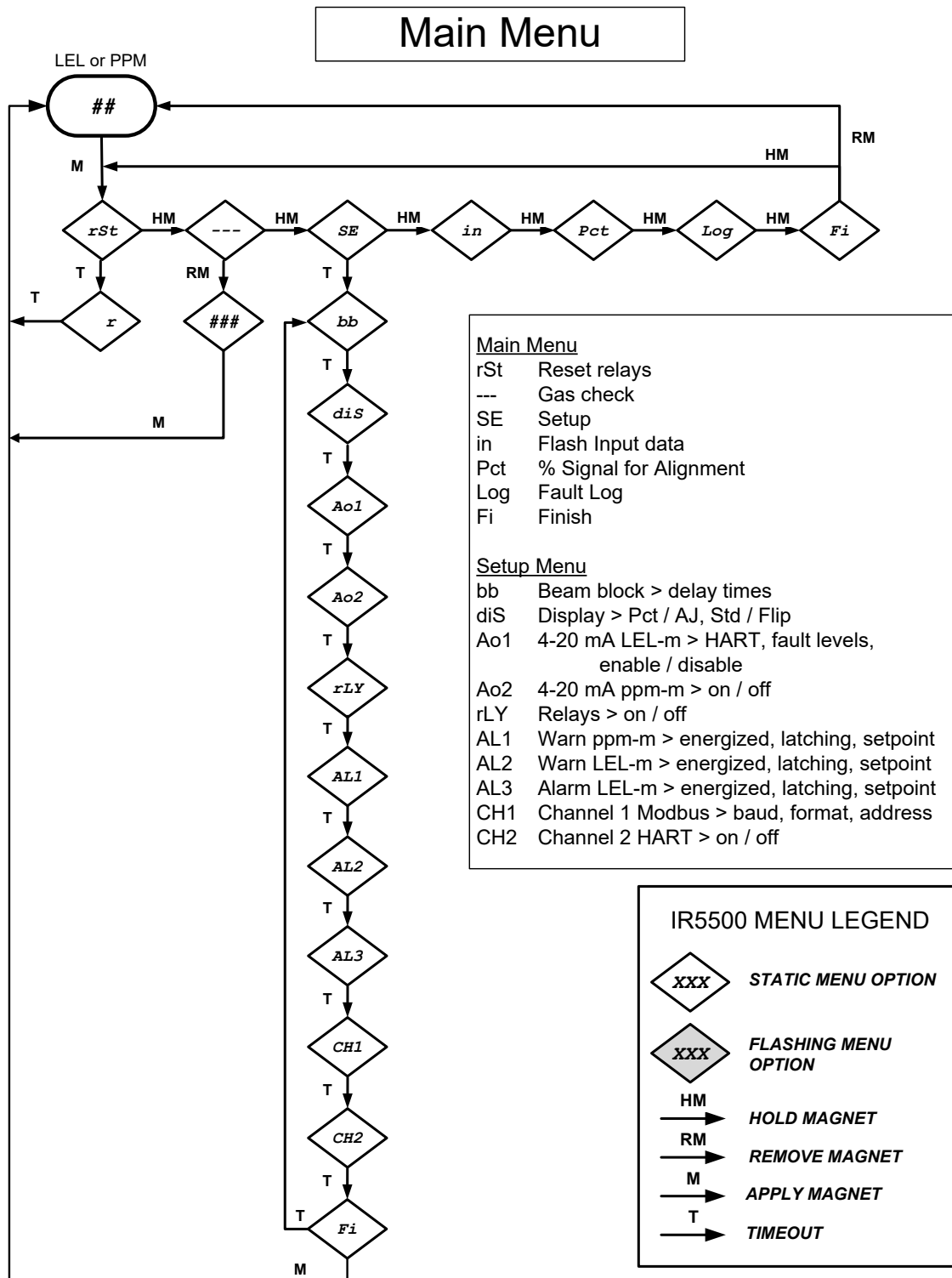


Fig. 10 Árbol del menú principal del IR5500

4.2 Opciones de menú

El modelo IR5500 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 modelo IR5500 encima del logotipo de General Monitors, 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 de relés

“**---**”: comprobación de gas

“**SE**”: configuración

“**in**”: datos de entrada parpadeantes

“**Pct**”: % de señal para la alineación

“**Log**”: registro de fallos y desviación cero

“**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 IR5500 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 retardo de fallos de bloqueo del haz e intensidad del parpadeo de IR

El fallo Cerca de IR baja (F1) debe estar habilitado para la salida Bloqueo de haz. Consulte EdF en el menú Salida analógica.

- **AOd: retardo de salida analógica**

0, 1, 2...10, 15, 20, 25... 60: segundos antes de que se active el código de fallo F1. El nivel de Ao1 cambia a bbF, y el receptor muestra el código de fallo F1.

- **oFd: retardo de fallo de salida**

0 a 60: minutos antes de que se active el fallo F3. El nivel de Ao1 cambia de bbF a dEt, y el código de fallo mostrado cambia de F1 a F3.

- **ind: retardo de fallo de entrada IR**

0 a 60: minutos antes de que se active el fallo F12. El nivel de Ao1 cambia a inF, y el receptor muestra el código de fallo F12.

diS: opciones de pantalla

- **Pct / AJ:** la fuerza de la señal de alineación de la pantalla mostrada como porcentaje esperado (Pct) o a modo de logaritmo de la fuerza de la señal durante el ajuste (AJ).
- **Std / FLP:** pantalla estándar o invertida a modo de imagen reflejada, para la lectura a través del espejo cuando la pantalla está cerca de una tubería, un depósito, un muro u otra superficie.

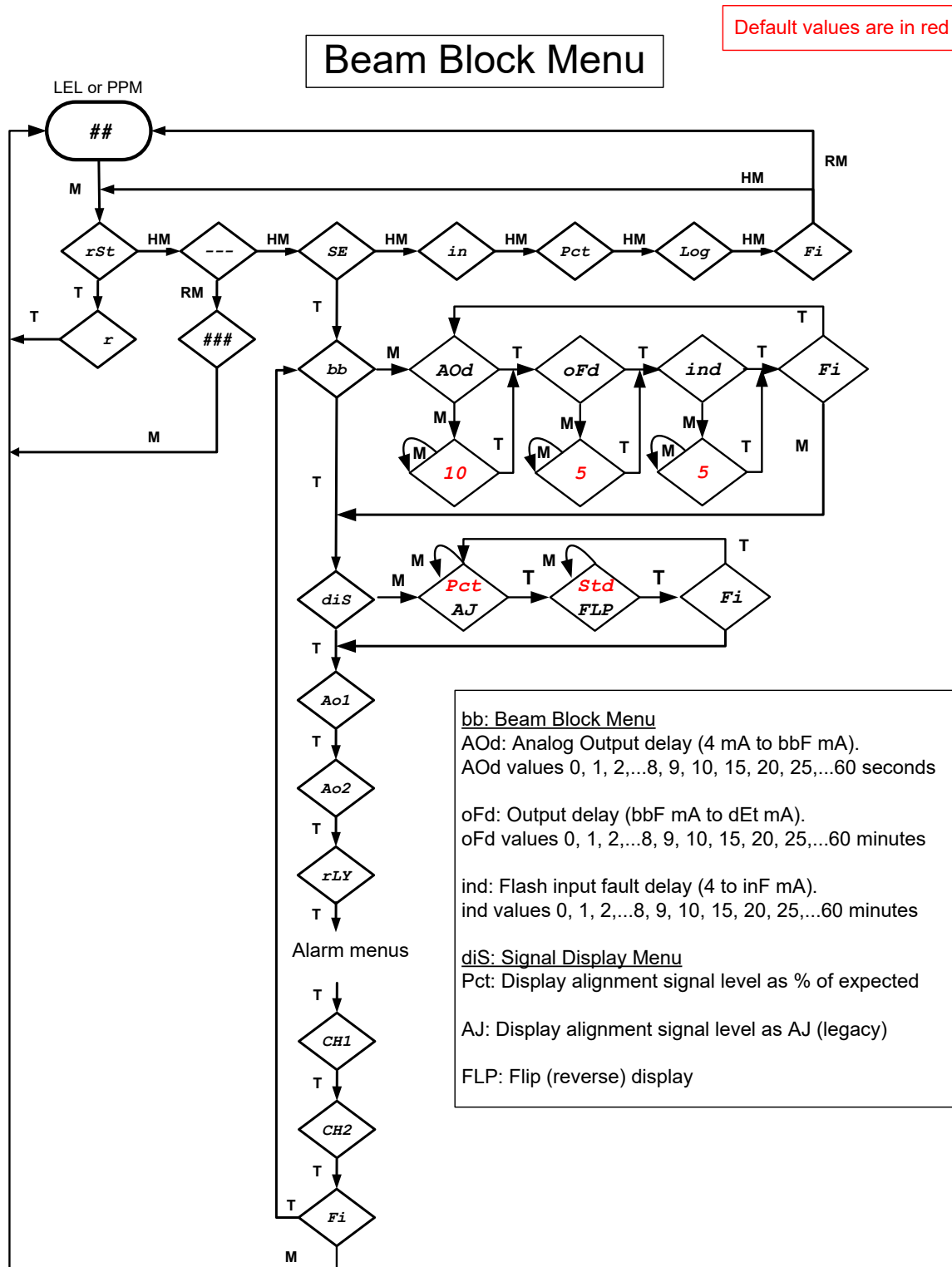


Fig. 11 Árbol del menú de bloqueo de haz del IR5500

Ao1: coloque el imán cuando se muestre este código para cambiar las opciones para la salida analógica n.º 1 para LEL-m.

Para los receptores HART de 1,25 mA y Dual Modbus, los niveles de fallo para Ao1 son ajustables.

Cada código de fallo está en uno de entre cuatro niveles de salida de fallo

bbF
Fallo por bloqueo del haz
F1 Cerca de IR baja

dEt	ELc	inF
Fallo de detección	Fallo del sistema electrónico	Fallo de entrada IR
F0 Desviación excesiva F3 Bloqueo del haz / IR baja F7 Código de suma de comprobación F8 Fallo durante la puesta a cero F9 Gas restante F13 Memoria F18 Lente sucia F20 Alineación F21 Puesta a cero F22 RAM	F5 Menú de configuración F6 Tensión de alimentación baja en el receptor F10 Cortocircuito de reinicio de relé F11 Sobrecalentamiento del receptor F14 Circuito AO1 LEL-m F15 Calentador del receptor F19 Interruptor magnético F23 Versión de hardware F24 Sensor de temperatura F25 Circuito AO2 ppm-m tF6 Tensión de alimentación baja en la unidad fuente tF7 Calentador de la unidad fuente tF8 Sobrecalentamiento de la unidad fuente	F4 Parpadeos irregulares F12 Variación de la señal óptica F16 IR alta

- **EdF** (habilitar/deshabilitar fallos no críticos)
 - 0: habilitar todos los fallos
 - 1: deshabilitar Cerca de IR baja (F1)
 - 2: deshabilitar Lentes sucias (F18)
 - 3: deshabilitar Cerca de IR baja (F1) y Lentes sucias (F18)
 - 4: deshabilitar Fallo del calentador (F15)
 - 5: deshabilitar Cerca de IR baja (F1) y Fallo del calentador (F15)
 - 6: deshabilitar Lentes sucias (F18) y Fallo del calentador (F15)
 - 7: deshabilitar Cerca de IR baja (F1), Lentes sucias (F18) y Calentador (F15)

Si Cerca de IR baja (F1) está deshabilitado, la salida de fallo por bloqueo del haz bbF también está deshabilitada. Consulte el menú Ao1 y el menú Bloqueo de haz bb.
- **SPL:** rango de división, activar o desactivar
 - Consulte "Opción de salida analógica de rango de división" en el anexo.

Std / FLP: pantalla estándar o invertida a modo de imagen reflejada, para la lectura a través del espejo cuando la pantalla está cerca de una tubería, un depósito, un muro u otra superficie.

Ao2: salida analógica n.º 2 para ppm-m activada o desactivada (no disponible si el rango de división está activado)

Default values are in red

Analog Output Menu

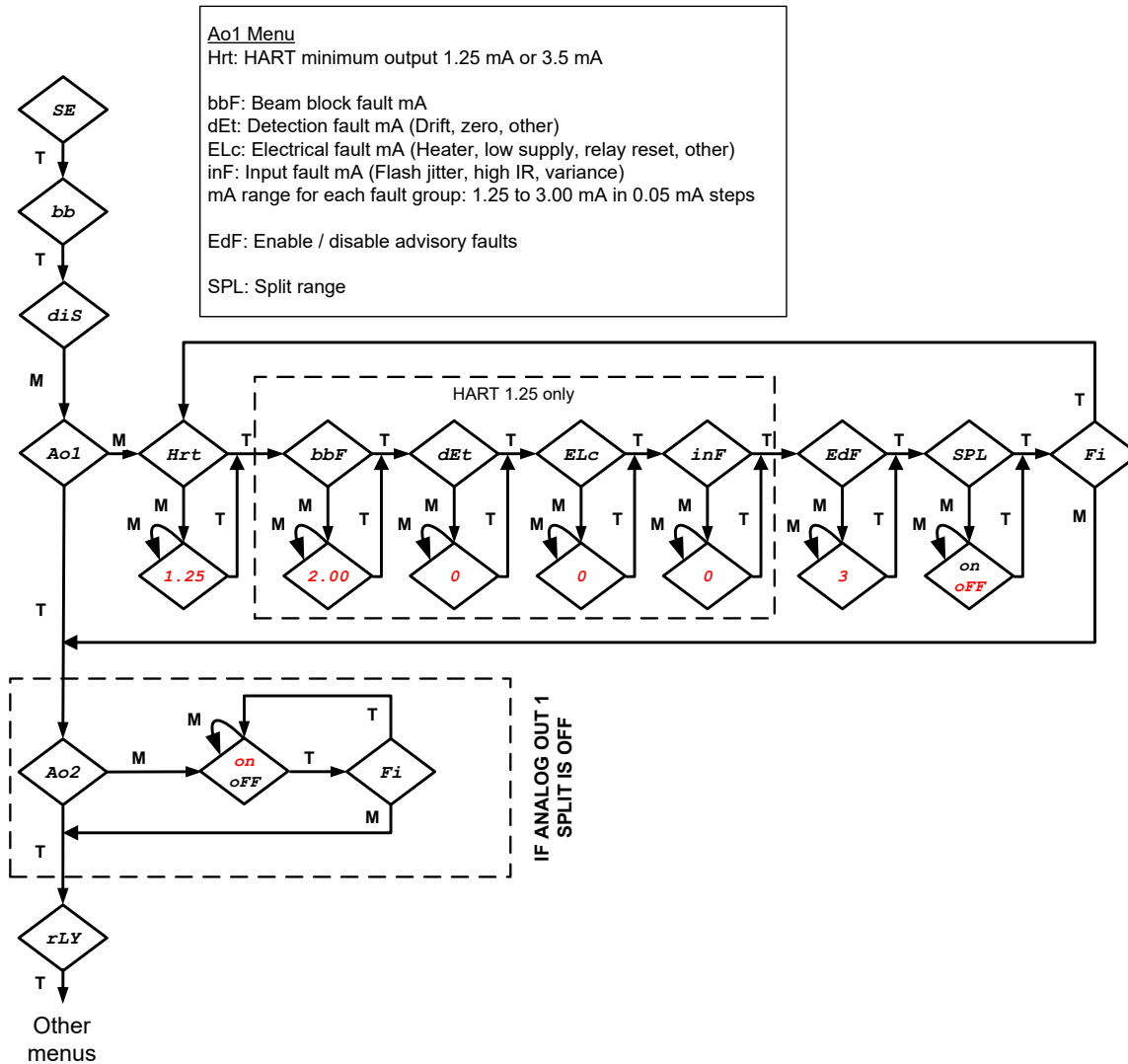


Fig. 12 **Árbol del menú de salida analógica del IR5500**

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•m)

- **En o dE:** activado o desactivado.
- **LA o nL:** con enclavamiento o sin enclavamiento.
- **2000 a 4500:** nivel de alarma, incrementos de 100 o
- **800 a 1800:** nivel de alarma, incrementos de 100.

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

(Los valores de ppm-m se muestran en centenares. Por ejemplo, 2.000 ppm-m se muestra como **20**).

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

- **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 0,1.

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

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

- **En o dE:** activado o desactivado.
- **LA o nL:** con enclavamiento o sin enclavamiento. Si este relé está ajustado a “nL” (sin enclavamiento), el IR5500 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 0,1.

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

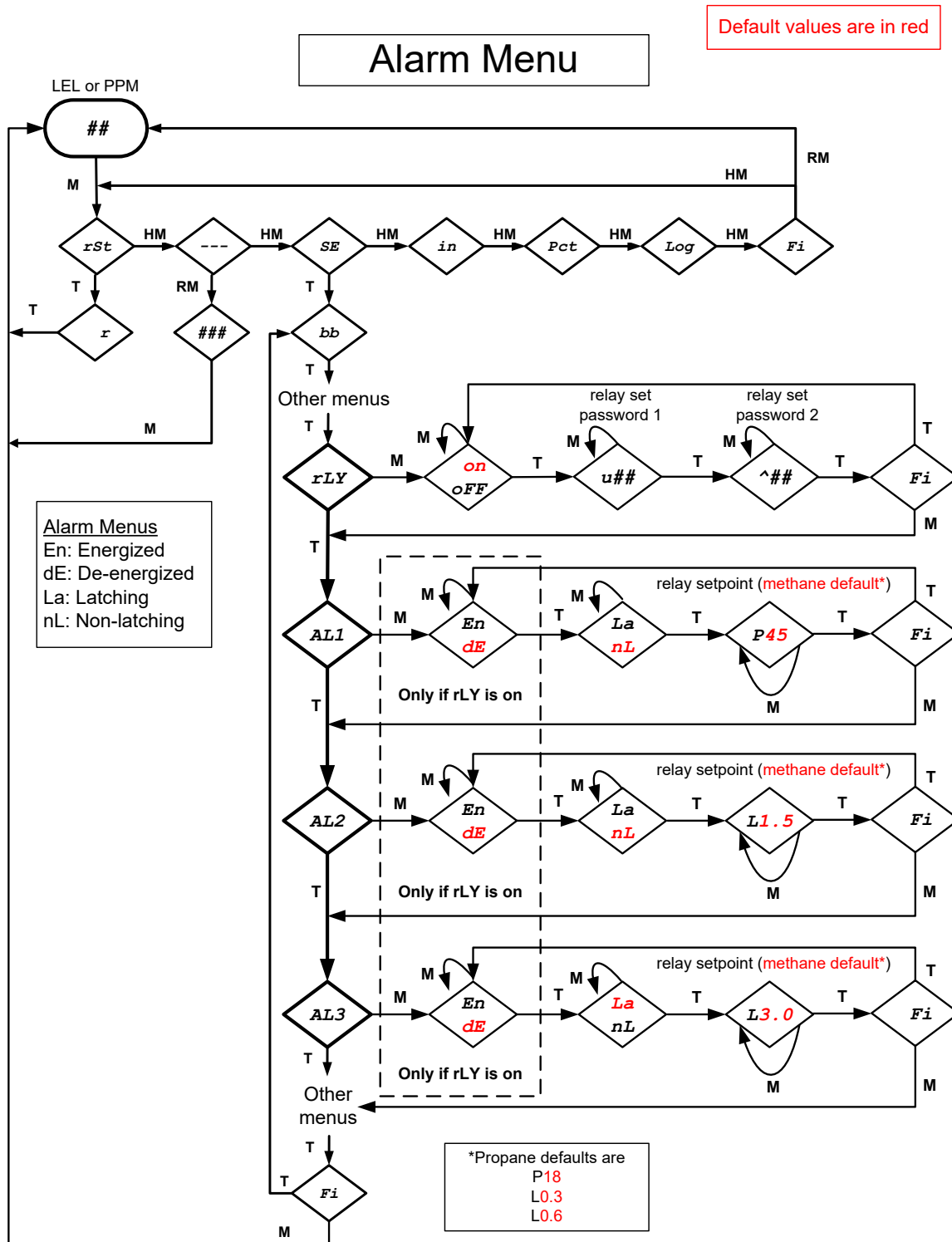


Fig. 13 Árbol del menú de alarma del IR5500

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**HART**

- on u off

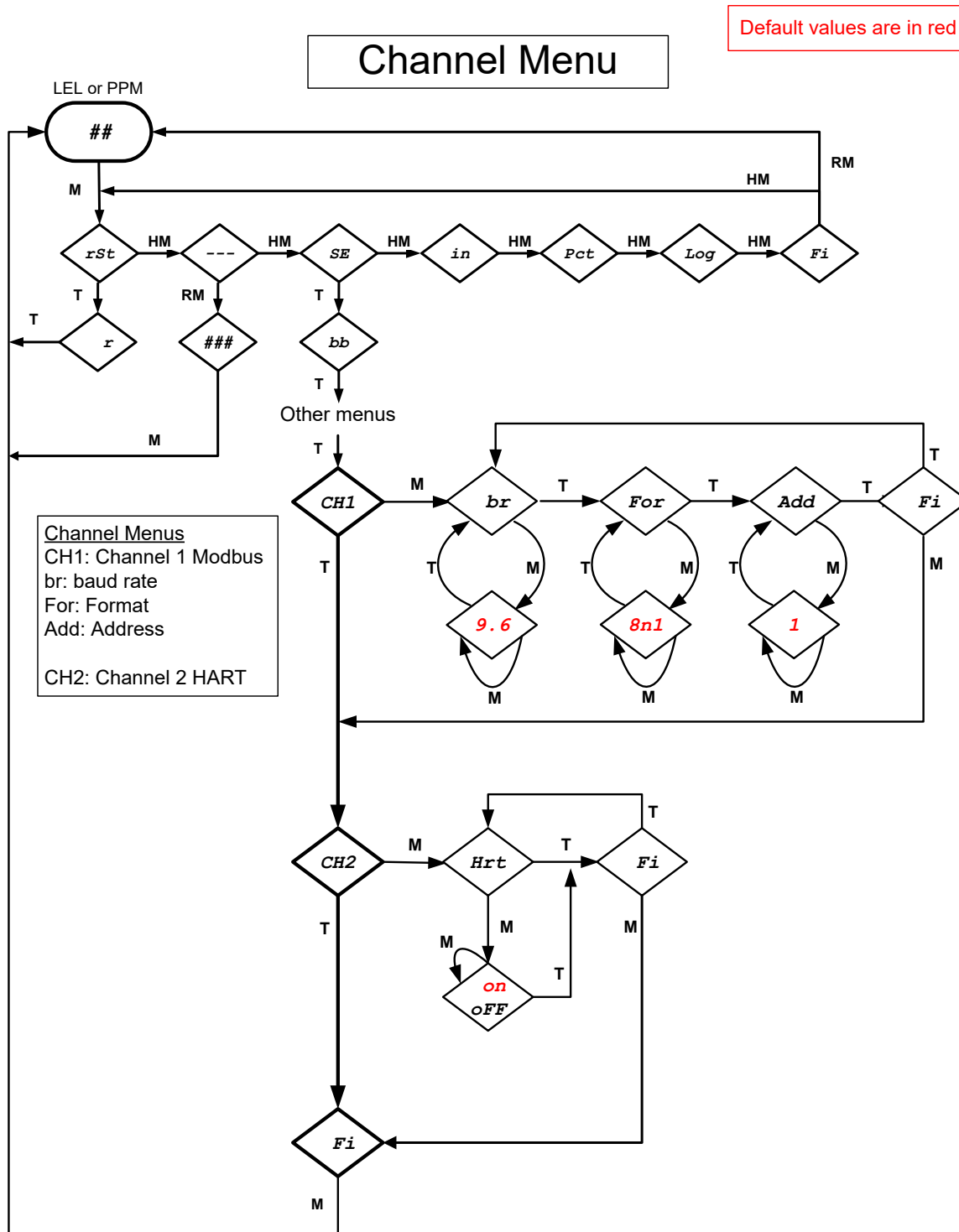


Fig. 14 Árbol del menú de canal del IR5500

4.5 Entrada parpadeante “in”

Los datos de entrada parpadeantes se utilizan para el diagnóstico de problemas como una alineación insuficiente, la interferencia en el haz y el envejecimiento de la lámpara de la unidad fuente.

rSd es la desviación relativa estándar de la intensidad de entrada parpadeante de referencia. rEF es el promedio de la intensidad de parpadeo de referencia. $rSd > 60$ para el tiempo ind establece el fallo F12. $rSd \leq 60$ restablece el fallo F12. Los valores rSd y rEF se actualizan cada 30 segundos

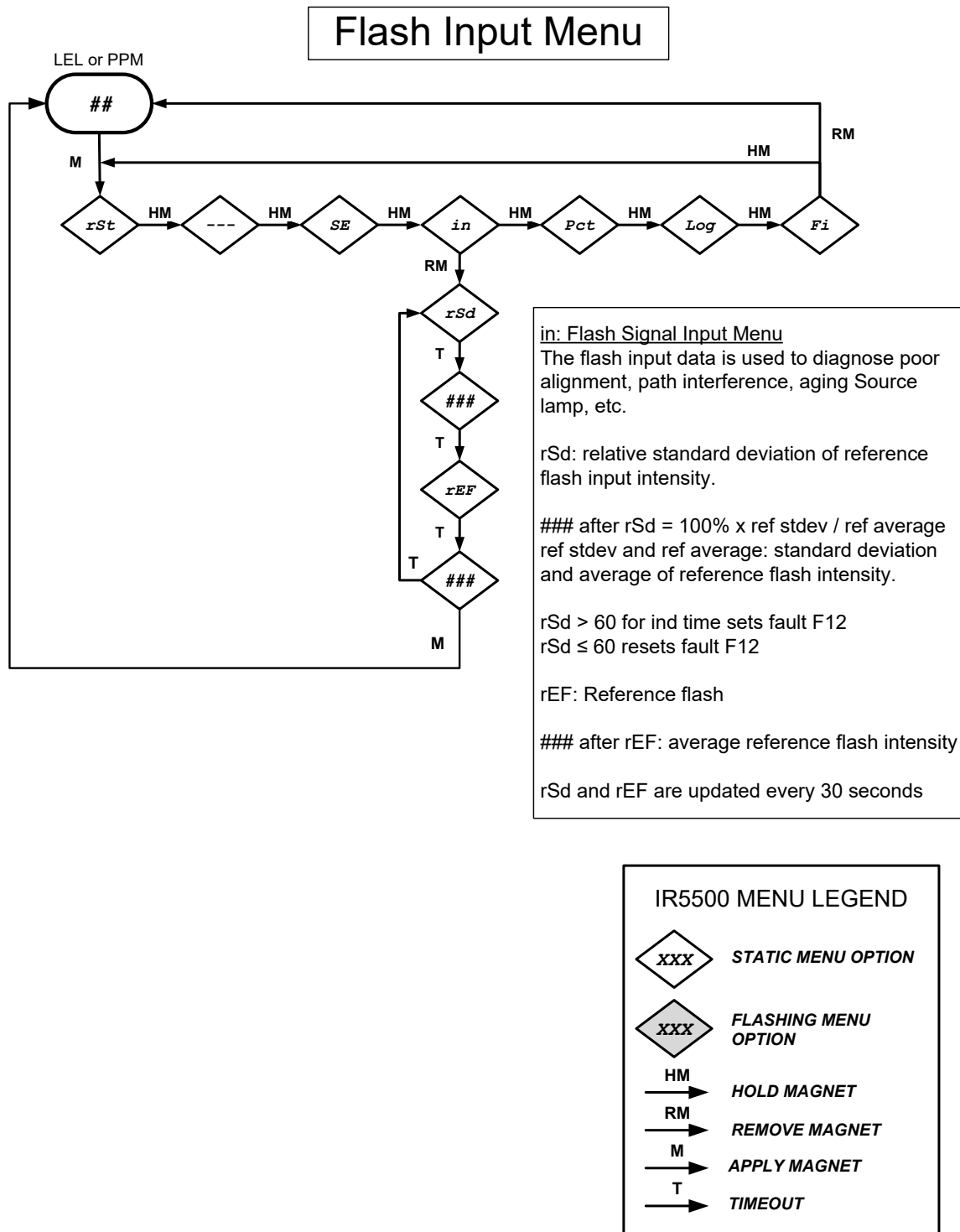


Fig. 15 Árbol del menú de entrada parpadeante del IR5500

4.6 Alineación/ajuste “Pct” o “AJ”

Pth (longitud del haz): activo sólo cuando la opción de pantalla (diS) del menú SE ajustada para la señal de entrada de IR es el porcentaje esperado (Pct).

AJ es el valor de legado para la fuerza de la señal. Consulte en el anexo cómo alinear un sistema utilizando AJ.

Yd, ntr, ft: unidades para la longitud del haz en yardas, metros o pies, donde “ntr” se utiliza para metros en lugar de “mtr” debido a las restricciones de la pantalla.

nAt / At: sin atenuador / atenuador (receptores con rango de 5-30 metros solamente).

nLF / LF: sin filtro de luz / filtro de luz en la unidad fuente.

o **A##**: fuerza de la señal de alineación como porcentaje esperado (###) o a modo de logaritmo de la fuerza de la señal durante el ajuste (A##).

AC (parpadeante): alineación y puesta a cero en curso.

0C: alineación y puesta a cero concluidas.

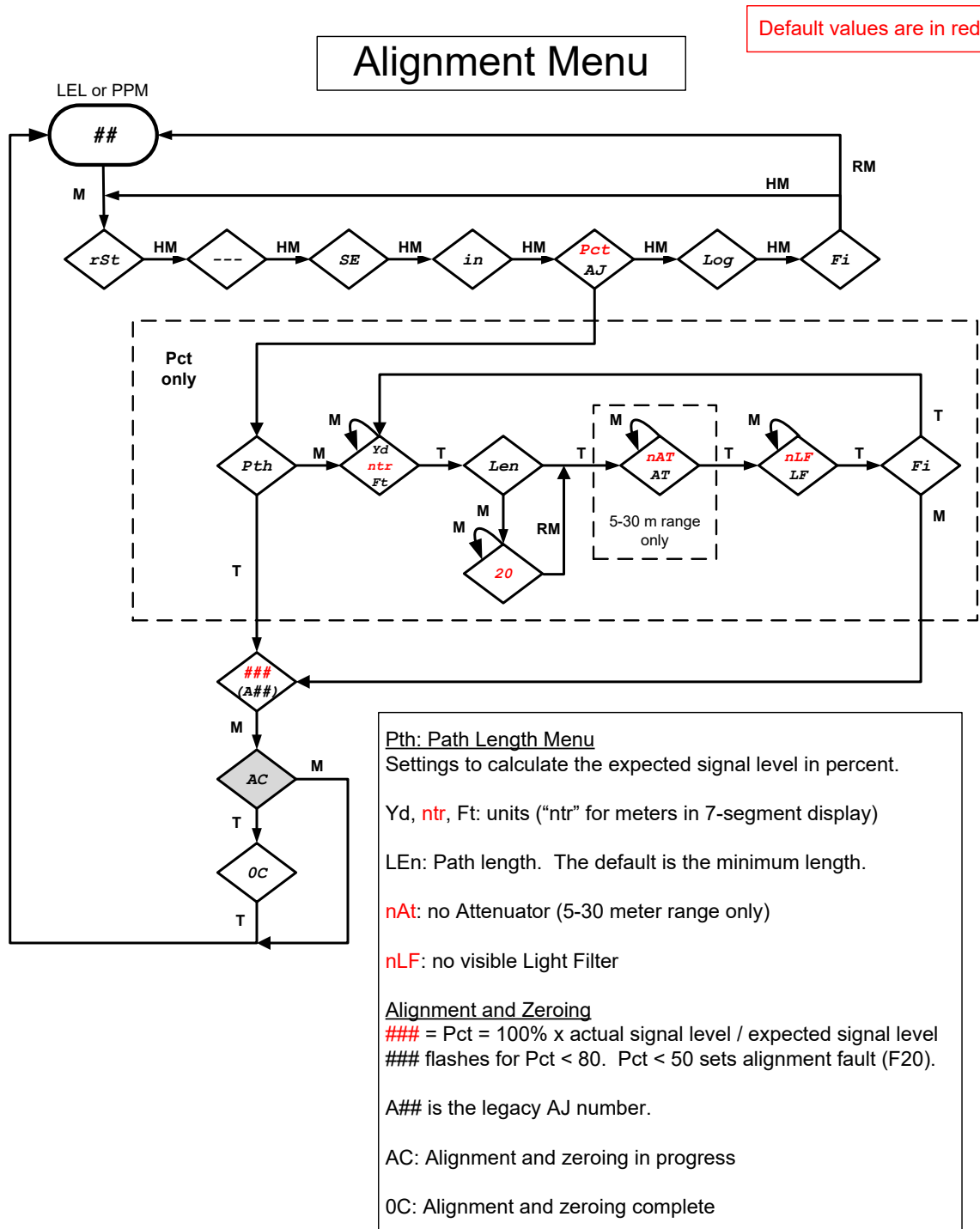


Fig. 16 Árbol del menú de alineación del IR5500

4.7 Log: registro de fallos y desviación cero

Zro: desviación cero. Si no hay desviación, Zro es 100. El gas de fondo durante la puesta a cero da lugar a $Zro > 100$. Las lentes sucias o la obstrucción parcial pueden dar lugar a $Zro < 100$.

##: índice de eventos, de 1 a 10, donde 1 es el más reciente.

ddd: tiempo de funcionamiento en días. ddd antes de FLt indica el tiempo de funcionamiento actual.

Fxx: código de fallo para el fallo de prioridad más alta.

hi FF y lo FF: bytes altos y bajos del código de fallo, para indicar si hay más de un fallo.

hi DD y lo DD: bytes altos y bajos del código de diagnóstico, para ofrecer más información sobre la causa del fallo.

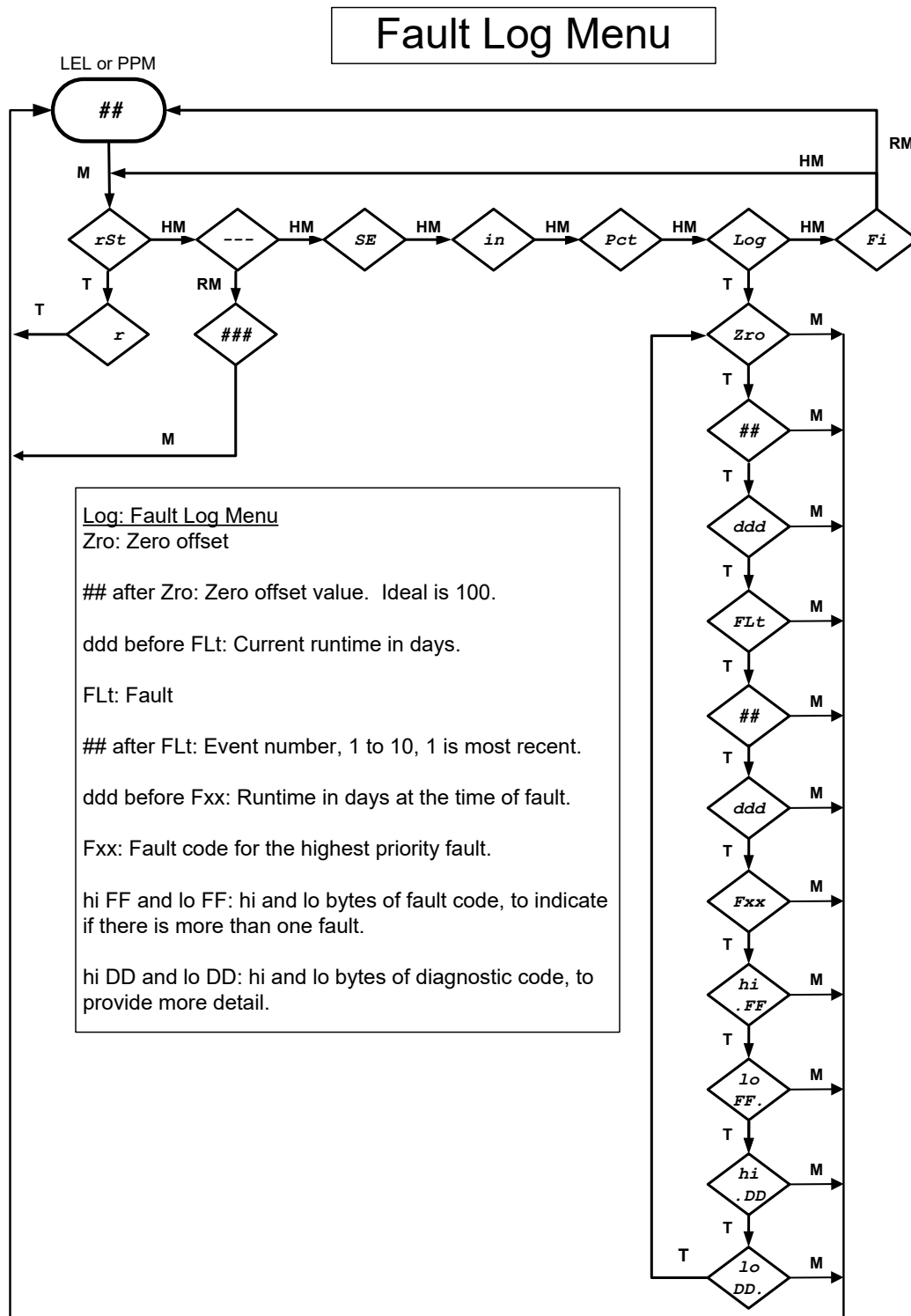


Fig. 17 Árbol del menú del registro de fallos del IR5500

4.8 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.

4.9 Mantenimiento

Después de haber efectuado la alineación inicial del modelo IR5500, 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 diseñados para el IR5500.

Si el modelo IR5500 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 tiempo medio estimado entre fallos (MTBF) para la lámpara de la unidad fuente es de 4 años. En caso de que sea necesario sustituir la lámpara de la unidad fuente, utilice el kit de sustitución de lámpara indicado en el apartado Repuestos.

El detector de gas IR5500 debe almacenarse en un lugar limpio y seco y dentro de los rangos de temperatura y humedad indicados en las especificaciones ambientales del apartado 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 IR5500 detectará los vapores de alcohol y de otros disolventes de limpieza.

4.10 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.

4.11 Fallos de desviación negativa de LEL y ppm

El fallo de desviación negativa de ppm se produce cuando el IR5500 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 IR5500 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 IR5500. 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 General Monitors para su reparación.



PRECAUCIÓN: La garantía de General Monitors 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 General Monitors pueden invalidar la garantía. Lea atentamente las condiciones de garantía. Un sistema de haz abierto de infrarrojos IR5500 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 General Monitors o bien por ingenieros competentes de un servicio técnico autorizado. La reparación de la SMT PCB debe realizarse exclusivamente en las instalaciones de General Monitors. 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 sistema de haz abierto de infrarrojos IR5500 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.

Código de fallo	Nombre del fallo	Código de fallo	Nombre del fallo
F0	Desviación negativa excesiva	F15	Calentador del receptor
F1	Cerca de IR baja	F16	IR alta
F3	IR baja	F18	Lente sucia
F4	Temporización del parpadeo de IR	F19	Imán
F5	Menú "Setup"	F20	Señal de alineación baja
F6	Entrada de tensión baja en el receptor	F21	Puesta a cero
F7	Código de suma de comprobación	F22	Suma de comprobación de RAM
F8	Fallo durante la puesta a cero	F23	Versión de hardware
F9	Gas restante	F24	Sensor de temperatura del receptor
F10	Cortocircuito de reinicio	F25	Salida analógica para ppm-m
F11	Sobrecalentamiento del receptor	tF6	Entrada de tensión baja en la unidad fuente
F12	Variación de intensidad del parpadeo de IR	tF7	Calentador de la unidad fuente
F13	Suma de comprobación de NVM	tF8	Sobrecalentamiento de la unidad fuente
F14	Salida analógica para LEL-m		

Todos los fallos presentan un retardo de 10 segundos antes de la activación, en caso de no indicarse lo contrario.

Durante un fallo, la capacidad del sistema para detectar gas depende del fallo que esté activo. Los grupos de fallos sirven para destacar que la detección de gas normalmente está deshabilitada durante los fallos de detección y de entrada parpadeante (dEt y inF) y habilitada durante los fallos eléctricos (ELc). Se indican las excepciones. Si hay activos fallos de ambos tipos, tendrá prioridad el fallo que impida la detección de gas.

Código de fallo	Grupo de fallos	Puede detectar gas	Código de fallo	Grupo de fallos	Puede detectar gas
F0	dEt	Sí	F14	ELc	N.º
F1	bbF	Sí*	F15	ELc	Sí
F2	dEt	N.º	F16	inF	N.º
F3	dEt	N.º	F18	dEt	Sí
F4	inF	N.º	F19	ELc	Sí
F5	ELc	Sí	F20	dEt	N.º
F6	ELc	Sí	F21	dEt	N.º
F7	dEt	N.º	F22	dEt	N.º
F8	dEt	N.º	F23	ELc	Sí
F9	dEt	N.º	F24	ELc	Sí
F10	ELc	Sí	F25	ELc	N.º
F11	ELc	Sí	tF6	ELc	Sí
F12	inF	N.º	tF7	ELc	Sí
F13	dEt	N.º	tF8	ELc	Sí

*El sistema puede detectar gas durante F1 siempre y cuando la señal de entrada parpadeante sea suficiente. El sistema no puede detectar gas si no se recibe entrada parpadeante.

5.1.1 F0 Desviación negativa excesiva

Este fallo indica $LEL-m < -10\%$ de la escala completa LEL-m.

ACCIÓN: limpie las lentes. Elimine cualquier bloqueo parcial de la ruta del haz. Verifique que la distancia entre la unidad fuente y el receptor sea superior al mínimo para el rango. Alinee el sistema.

5.1.2 F1 Cerca de IR baja

Este fallo indica que o bien (1) la intensidad de entrada de IR está dentro del 10 % del umbral de fallo de IR baja, o bien que (2) la intensidad de entrada de IR es inferior al umbral de fallo de IR baja y el tiempo de retardo de fallo de salida (oFd) aún no ha finalizado. .

ACCIÓN: es necesario limpiar las mirillas de la unidad y comprobar si el campo óptico está bloqueado. Si la mirilla está limpia y el campo óptico no está bloqueado, realinee la unidad fuente y el receptor cuando no haya gas de fondo para corregir el fallo.

5.1.3 F3 Bloqueo del haz

Este fallo indica que la entrada de IR es inferior al umbral de fallo de IR baja.

ACCIÓN: es necesarios alinear el sistema y comprobar si el campo óptico está bloqueado o si las mirillas están limpias.

5.1.4 F4 Temporización del parpadeo de IR

Los parpadeos de la unidad fuente son irregulares.

ACCIÓN: verifique que la IR procede únicamente de una unidad fuente. .

5.1.5 F5 Menú de configuración

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

ACCIÓN: coloque el imán para salir del menú de configuración.

5.1.6 F6 Entrada de tensión baja en el receptor

ACCIÓN: asegúrese de que la tensión de alimentación del receptor cumpla las especificaciones.

5.1.7 F7 Código de suma de comprobación

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

ACCIÓN: aplique alimentación. Si el fallo persiste, póngase en contacto con la fábrica.

5.1.8 F8 Fallo durante la puesta a cero

Este fallo indica que se ha producido un fallo durante la puesta a cero.

ACCIÓN: repita la puesta a cero cuando no haya fallos.

5.1.9 F9 Gas restante

Este fallo indica que se ha agotado el tiempo de espera de la unidad en el modo de comprobación de gas.

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

5.1.10 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 cortocircuito de reinicio de la puesta a tierra.

5.1.11 F11 Sobrecalentamiento del receptor

Este fallo indica que existe un sobrecalentamiento del receptor. El IR5500 sigue detectando gas pero su precisión se ve mermada y está en peligro su fiabilidad a largo plazo.

ACCIÓN: asegúrese de que la temperatura ambiente para el receptor se encuentra dentro de las especificaciones.

5.1.12 F12 Variación de intensidad del parpadeo de IR

Este fallo indica que la señal parpadeante recibida en el receptor es inestable.

F12 suele estar provocado por una alineación inadecuada. Otras causas son la obstrucción parcial, las interferencias de otra fuente, las interferencias en la ruta del haz y el movimiento o la vibración en el montaje.

ACCIONES

- Realinee la unidad fuente y el receptor para obtener un nivel de señal máximo.
- Elimine las obstrucciones parciales o mueva el sistema de forma que la ruta del haz quede desbloqueada.
- Limpie las lentes.
- Evite la entrada parpadeante de otra unidad fuente intercambiando la unidad fuente y el receptor o cambiando la orientación del sistema.
- Verifique que el suministro de tensión de la unidad fuente supere los requisitos mínimos.
- Asegúrese de que el montaje de la unidad fuente y el receptor sea estable.
- Revise el tiempo de retardo de fallo de entrada parpadeante (ind); consulte el apartado 4.4.

5.1.13 F13 Suma de comprobación de la memoria no volátil (NVM)

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

ACCIÓN: aplique alimentación. Si el fallo persiste, póngase en contacto con la fábrica.

5.1.14 F14 Salida analógica para LEL-m

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

ACCIÓN: verifique que el cableado de la salida AO LEL-m sea correcto y que la carga esté dentro de las especificaciones.

5.1.15 F15 Calentador del receptor

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

ACCIÓN: verifique que el calentador esté conectado correctamente y aplique alimentación. Si el fallo persiste, póngase en contacto con la fábrica.

5.1.16 F16 IR alta

La entrada parpadeante de IR está saturando el receptor. El receptor muestra 'Aor'.

ACCIÓN: separe la unidad fuente del receptor o bien, en el caso de los sistemas de 5-30 metros solamente, reinstale la placa de atenuación.

5.1.17 F18 Lente sucia

La salida de gas está entre el -7 % de la escala completa LEL-m y el -10 % de la escala completa LEL-m.

ACCIÓN: limpie las lentes, elimine cualquier obstrucción en la ruta del haz y realinee el sistema.

5.1.18 F19 Imán

El receptor detecta un imán en su sitio durante más de 6 minutos.

ACCIÓN: retire el imán del receptor. Si no hay colocado un imán, retire la cubierta del receptor y verifique que el interruptor magnético SW1 del lado derecho de la tarjeta de la pantalla LED no haya sufrido daños durante el cableado.

5.1.19 F20 Señal de alineación baja

La señal de alineación era inferior al 50 % del valor esperado o AJ era inferior a 20.

ACCIÓN: para Pct, verifique que los valores del haz (Pth) del menú de usuario sean correctos. Siga cuidadosamente las instrucciones de alineación del sistema para obtener un nivel de señal máximo. Verifique que la ruta del haz esté libre de obstrucciones. Verifique que la longitud de haz esté dentro del rango especificado para el sistema.

5.1.20 F21 Puesta a cero

La desviación de cero era excesiva o la entrada de IR durante la puesta a cero era inestable.

ACCIÓN: verifique que las lentes estén limpias y que el montaje sea seguro tanto para la unidad fuente como para el receptor. Alinee las unidades cuando no haya gas ambiente o interferencias en la ruta del haz, como pueden ser lluvia, nieve, arena, etc.

5.1.21 F22 Suma de comprobación de RAM

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

Acción: aplique alimentación. Si el fallo persiste, póngase en contacto con la fábrica.

5.1.22 F23 Versión de hardware

La señal de la versión de hardware está fuera del rango de tolerancia.

Acción: aplique alimentación. Si el fallo persiste, póngase en contacto con la fábrica.

5.1.23 F24 Sensor de temperatura del receptor

La señal del sensor de temperatura está fuera de rango.

ACCIÓN: asegúrese de que la temperatura ambiente se encuentra dentro de las especificaciones. Aplique alimentación. Si el fallo persiste, póngase en contacto con la fábrica.

5.1.24 F25 Salida analógica para ppm-m

El circuito de la salida analógica para ppm-m presenta un fallo de funcionamiento.

ACCIÓN: verifique que el cableado de la salida AO sea correcto y que la carga esté dentro de las especificaciones.

5.1.25 tF6 Entrada de tensión baja en la unidad fuente

ACCIÓN: asegúrese de que la tensión de alimentación de la unidad fuente cumpla las especificaciones.

5.1.26 tF7 Calentador de la unidad fuente

El calentador de la unidad fuente presenta un fallo de funcionamiento.

ACCIÓN: verifique que el calentador esté conectado correctamente y aplique alimentación. Si el fallo persiste, póngase en contacto con la fábrica.

5.1.27 tF8 Sobrecalentamiento de la unidad fuente

Este fallo indica que existe un sobrecalentamiento de la unidad fuente. El IR5500 sigue detectando gas pero su precisión se ve mermada y está en peligro su fiabilidad a largo plazo.

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

5.2 Otros consejos para la resolución de problemas

5.2.1 La unidad fuente no parpadea

- Compruebe si la fuente incluye o no un filtro de luz visible. Si la fuente está equipada con un filtro de luz visible, no mostrará una luz parpadeante.
- Verifique que el cableado es correcto que no hay hilos de cable sueltos que puedan crear un cortocircuito intermitente.
- Verifique que la tensión del borne de cableado de la unidad fuente sea estable y cumpla los requisitos mínimos.
- Si se cumplen todas las condiciones indicadas y la unidad fuente no parpadea, sustituya la lámpara. Encontrará instrucciones detalladas en el kit de sustitución de la lámpara indicado en el apartado Repuestos.

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 V +/- 1 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 montado el atenuador.

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 montado el atenuador.

5.2.5 El receptor no responde al imán

- Inténtelo con una posición ligeramente diferente del imán.

5.2.6 El número del valor de señal 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 IR5500 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.

6.0 Servicio de Atención al cliente

ESTADOS UNIDOS	
26776 Simpatica Circle Lake Forest, CA 92630	Teléfono: +1-949-581-4464 Correo electrónico: info.gm@msasafety.com
IRLANDA	
Ballybrit Business Park Galway República de Irlanda	Teléfono: +353-91-751175 Correo electrónico: info.gmil@msasafety.com
ORIENTE MEDIO	
P.O. Box 54910 Zona franca del aeropuerto de Dubái Emiratos Árabes Unidos	Teléfono: +971-4-294-3640 Correo electrónico: gmdubai.main@msasafety.com
SINGAPUR	
35 Marsiling Industrial Estate, Road 3 #04-01 Singapur 739257	Teléfono: +65-6748-3488

Table 4 Ubicaciones

Puede encontrar otras ubicaciones en nuestra página web: www.MSAsafety.com

7.0 Anexo

7.1 Garantía

General Monitors garantiza que el modelo IR5500 permanecerá exento de defectos de materiales y de mano de obra en condiciones de uso y de servicio normales durante un período de dos años a partir de la fecha de envío.

General Monitors 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 General Monitors.

Los equipos defectuosos o dañados deben enviarse a la planta de General Monitors o al representante que efectuó el envío original. En todos los casos, esta garantía está limitada al coste del equipo suministrado por General Monitors. 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 General Monitors 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, General Monitors 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 General Monitors por daños, incluidos, que no limitados a daños derivados de o en combinación con el rendimiento del producto.

7.2 Especificaciones

7.2.1 Especificaciones del sistema

Tipo de sensor:	Infrarrojos
Gas detectado:	Metano o propano
Rango de medición doble:	<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
Tiempo de respuesta:	$T_{90} \leq 3$ segundos
Precisión:	$\leq \pm 5 \%$ de la concentración de la escala completa a 25°C
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
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
Clasificación de ubicaciones peligrosas:	<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 -50 °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+H ₂ T4 Gb, Ex tb IIIC T135C Db, IP66/67 (Tamb=de -55 °C a +65 °C) IEC 60079-29-4 FM10ATEX0031X, IECEX FMG 10.0011X
Longitudes de haz:	5 - 30 m*, 20 - 100 m, 80 - 150 m * 5 m con atenuador
Modos:	Configuración, modo de prueba y alineación
Desalineación:	Cumple todas las especificaciones de rendimiento con al menos $\pm 0,5^\circ$ de desalineación
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
Rango de temperatura de ubicación peligrosa y seguridad eléctrica:	De -60 °C a +75 °C
Rango de temperatura de rendimiento certificado:	De -55 °C a +65 °C
Garantía:	Cada 2 años
Compatibilidad con productos:	IR4000M, MC600, TA502A, HazardWatch, DC110

7.2.2 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
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 (700 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

7.2.3 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

7.2.4 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

7.2.5 Homologaciones

Cumple los requisitos de rendimiento de FM 6325, EN 60079-29-4 y IEC 60079-29-4. CSA, FM, ATEX, IECEx, INMETRO, homologación BV; HART registrado; 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 'db' 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.

7.2.6 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 / 1000 m	9,00 ohmios / 1000 m
Fuente	625 pies	1040 pies	195 metros	347 metros
Receptor	800 pies	1330 pies	250 metros	444 metros

Table 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 / 1000 ft	pies	metros
#20	11	4.550	1.390
#18	7	7.140	2.180
#16	5	10.000	3.050

Table 6 Distancias desde el receptor a la carga de salida analógica

7.3 Repuestos y accesorios

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

- Número de configuración
- Descripción
- Cantidad

7.3.1 Repuestos

329071-1	Conjunto de base de soporte basculante
329073-1	Conjunto de brazo de soporte basculante
329123-1	Conjunto de brazo de montaje básico (descatalogado)
329083-1	Kit de película de gas de prueba de metano
329084-1	Kit 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:

30060-1	Conjunto de imán simple
31037-1	Conjunto de imán doble

7.3.2 Accesorios

329136-1	Herramienta de ajuste de giro
329071-1	Conjunto de base de soporte basculante
329073-1	Conjunto de brazo de soporte basculante
329123-1	Conjunto de brazo de montaje básico (descatalogado)
329082-1	Juego de alineación de rango amplio (incluye osciloscopio)
329120	Hoja de instrucciones para el montaje del brazo

7.4 Documentación de ingeniería

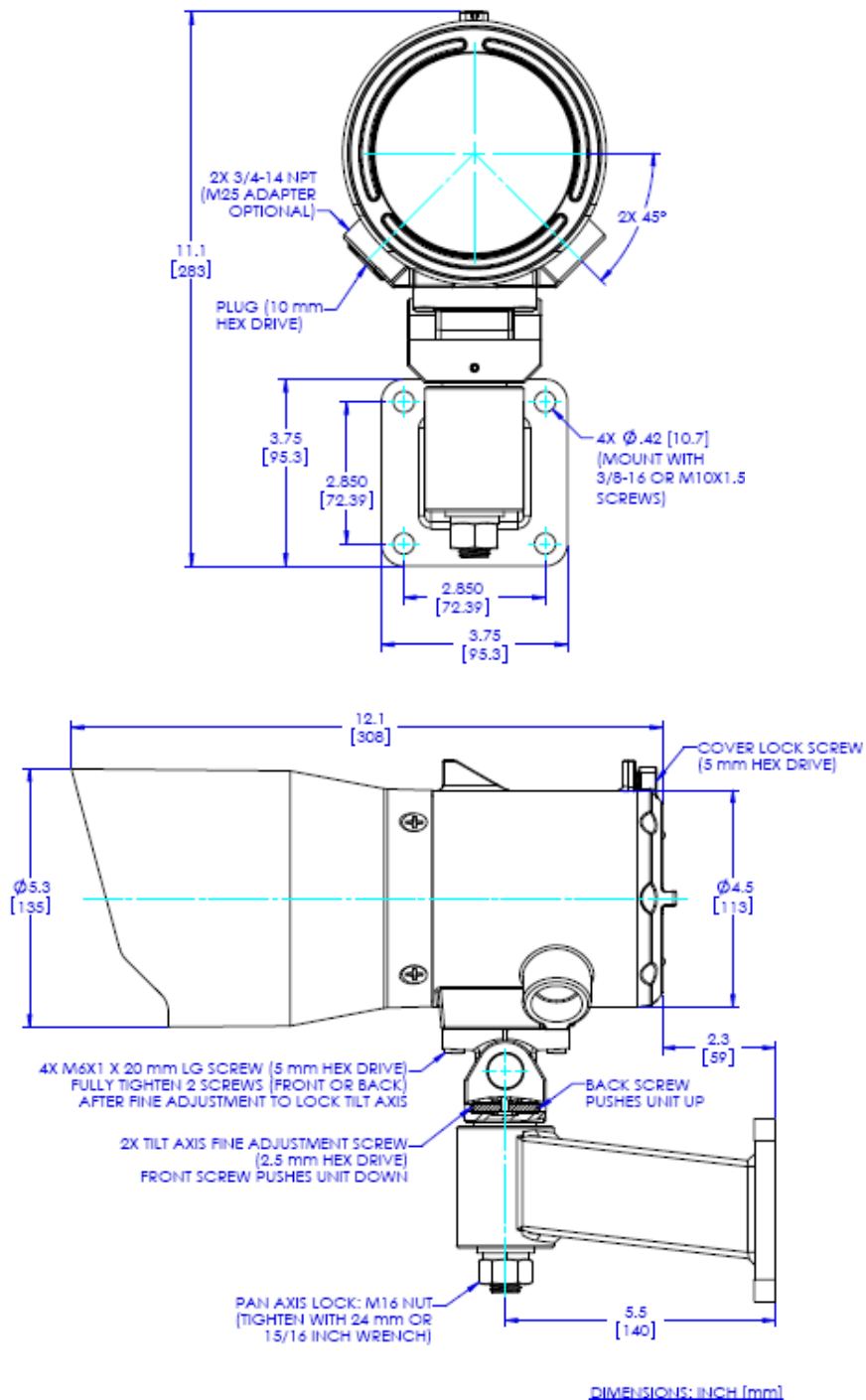


Fig. 18 Plano acotado

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 de gas IR5500. 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 IR5500 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 modelo IR5500, 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:

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

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

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

Para visualizar el valor en ppm·m o en LEL·m, debe utilizarse la siguiente conversión:

Detectores de metano
$\text{ppm}\cdot\text{m} = \text{ppm}\cdot\text{m} \% \text{ F.S.} \cdot 50$
$\text{LEL}\cdot\text{m} = \text{LEL}\cdot\text{m} \% \text{ F.S.} / 20$
Detectores de propano
$\text{ppm}\cdot\text{m} = \text{ppm}\cdot\text{m} \% \text{ F.S.} \cdot 20$
$\text{LEL}\cdot\text{m} = \text{LEL}\cdot\text{m} \% \text{ F.S.} / 100$

8.2 Alineación utilizando el valor AJ de legado

Para cambiar la indicación de la fuerza de la señal de alineación de Pct a AJ, coloque el imán encima del logotipo de GM en la cubierta del receptor hasta que aparezca rSt. Cuando aparezca SE, retire el imán. Coloque el imán cuando aparezca diS. Cuando aparezca Pct, coloque el imán hasta que aparezca AJ. Retire el imán. Coloque el imán cuando aparezca Fi. La pantalla cambiará entre más opciones de menú. Cuando aparezca de nuevo Fi, coloque el imán para salir del menú de configuración. Para ver un diagrama de las opciones de menú, consulte el Menú de usuario en el apartado Funcionamiento.

Durante la alineación, verifique que el valor AJ es similar a los valores típicos indicados abajo. Para la configuración de 80150 metros, añada al rango 50 metros.

Rango	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Valor AJ	De 72 a 67	De 65 a 60	De 59 a 54	De 53 a 48	De 49 a 43	De 45 a 38	De 43 a 35	De 39 a 32	De 35 a 30

Table 7 Valores típicos del nivel de señal AJ



DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Este producto puede contener sustancias peligrosas o tóxicas.

En los Estados miembros de la UE este aparato se debe eliminar de acuerdo a la normativa de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE). Para obtener más información sobre la eliminación de acuerdo a la normativa WEEE, visite **www.MSAsafety.com**

En todos los demás países o estados: deseche este aparato de acuerdo con la normativa de control ambiental federal, estatal y local existente.

Índice técnico

30878-2; xiv; 21	Opción de salida analógica de rango de división; 60
329083; xiv; 21; 58	Opciones de salida; 25
329084; xiv; 21; 58	Película de gas de prueba; xiv; 4; 5; 25; 46
Agua o etanol; 41	Película de Gas de prueba; 58
AJ; xiii; xiv; 19; 20; 25; 35; 37; 51; 61	Precisión; 54
AWG; x; 16; 57	Protección RFI/EMI; 56
calentador; xi; 18	Rango de almacenamiento; 56
Compatibilidad con productos; 54	Rango de funcionamiento; 56
Desalineación; 54	Rango de temperatura de seguridad; 54
Desviación; 42; 54	Repuestos y accesorios; 58
Fuente de alimentación; 55	resolución; xi; 18
Grasa de litio; vi	Salida RS-485; 56
HART (opcional); 56	Secuencia de pantalla durante el encendido; xi; 18
Homologaciones; 56	Señal analógica; 55
Inmunidad al empañamiento; 54	Señal de 4-20 mA; 8
IP66/IP67; 2	Temperatura de rendimiento; 54
junta de conducto; vii; 12	Tensión de entrada; 55
la longitud del haz es inferior a 20 metros; 9	Tiempo de puesta en funcionamiento; 55
Linealidad; 54	Tiempo de respuesta; 54
longitud de pelado; viii	Tipo 4X; 2; 56
Menús del IR5500; 23	Valores nominales de relés; 55
Modos; 54	Velocidad en baudios; 56
NEC 500-3d o manual de códigos eléctrico de Canadá; vii; 12	