

ST-IAM: sensor transmisor Monitor de área integrado

Procedimiento de comprobación/calibración*

Contenido	Página
1- Introducción	2
2- Prueba de funcionamiento	2
3- Calibración	3
a. Sustitución de la placa del sensor	3
b. Calibración de gas	3
4- Recomendaciones adicionales	5
5- Normalización	5
6- Ejemplo de certificado de prueba para el registro del sistema	6



*De uso exclusivo para técnicos

Estas unidades debe comprobarlas/probarlas y/o calibrarlas un técnico cualificado de acuerdo con estas instrucciones y las normas establecidas en su sector/país.

Los operarios cualificados de la unidad deberán conocer las regulaciones y normas establecidas en su sector/país para las pruebas o calibración de esta unidad. Estas notas solo pretenden ser una guía y, hasta donde permita la ley, el fabricante no aceptará responsabilidad alguna por la calibración o pruebas de esta unidad.

No realizar las pruebas o la calibración de la unidad de conformidad con las instrucciones aplicables en el momento y de acuerdo con las directrices del sector, podría causar lesiones graves que incluyen la muerte, y el fabricante no se hace responsable de ninguna pérdida, lesión o daño que surja como consecuencia de la realización de pruebas, calibración o uso inadecuado de la unidad.

Las pruebas o la calibración de la unidad deberá realizarlas un técnico debidamente cualificado según el manual de pruebas o calibración en cumplimiento con las directrices y regulaciones locales que sean de aplicación.

14-4-11 (ASH)

Murco Ltd.
114a Georges Street Lower, Dun Laoghaire Co Dublin. Irlanda.
Correo electrónico: info@murco.ie
Página Web: www.murcogasdetecion.com



1- INTRODUCCIÓN

La frecuencia y la naturaleza de las pruebas o de la calibración pueden venir determinadas por los reglamentos o normas locales.

La norma EN 378 y la normativa sobre gases fluorados exigen que se realice una comprobación anual de acuerdo con la recomendación del fabricante.

Murco recomienda realizar comprobaciones anuales mediante la prueba de funcionamiento y la calibración mediante la sustitución de la PCB del sensor por una unidad Murco certificada y calibrada previamente cada 3 años para sensores de tipo semiconductor (SC), infrarrojo (IR) y catalítico (CAT) cada 2 años si se trata de sensores electroquímicos (EC). La alternativa a esta sustitución es una calibración de gas completa in situ. La sustitución del sensor puede ser más rentable, elimina problemas relacionados con la vida útil y renueva constantemente el sistema de detección.

Si el ST-IAM se ve expuesto a una fuga grande, se deben realizar pruebas para garantizar un correcto funcionamiento mediante el restablecimiento eléctrico del ajuste cero y realizando una prueba de funcionamiento. Consulte los procedimientos que aparecen a continuación.

Se debe diferenciar entre dos conceptos: prueba de funcionamiento y calibración.

Prueba de funcionamiento: consiste en exponer el sensor a un gas y observar su respuesta a dicho gas. El objetivo es determinar si el sensor reacciona al gas y si todas las salidas del sensor funcionan correctamente. Hay dos tipos de pruebas de funcionamiento.

Cuantificada: donde se utiliza una concentración conocida de gas

No cuantificada: donde se utiliza un gas con una concentración desconocida

Calibración: consiste en exponer el sensor a un gas de calibración, establecer el ajuste "cero" o el "voltaje de reserva", establecer el lapso o rango y comprobar/ajustar todas las salidas para asegurarse de que se activen al detectar la concentración de gas especificada.

La norma EN 378 exige que los resultados de la prueba se registren en el archivo de registros.

Los procedimientos de la prueba de funcionamiento y de calibración varían en función de la tecnología del sensor empleada y del tipo de gas en cuestión. El ST-IAM está disponible con cuatro versiones del sensor: semiconductor (SC), electroquímico (EC), catalítico (CAT) e infrarrojo (IR).

Antes de realizar la prueba o la calibración:

- 1- Avise a los ocupantes, usuarios de instalaciones y supervisores.
- 2- Compruebe si el ST-IAM está conectado a sistemas externos, como sistemas de rociadores, cierre de plantas, sirenas y balizas externas, ventilación, etc. y **desconéctelo según las instrucciones del cliente.**
- 3- Desactive los retardos de alarma, si se han seleccionado, en JP1 y JP2 según se indica en las instrucciones del Diagrama 1.
- 4- Para realizar la prueba de funcionamiento o la calibración, el ST-IAM se debe dejar encendido durante toda la noche. Si la unidad se ha instalado y ha estado en funcionamiento durante aproximadamente 24 horas, y necesita apagarla durante un breve período de tiempo para fijar el retardo en 0 minutos, el período de normalización será de aproximadamente 5 minutos. Transcurrido dicho período, podrá iniciar la prueba o la calibración. Si los sensores han estado almacenados durante un largo plazo o los detectores han estado apagados durante un período prolongado, la normalización será mucho más lenta. Sin embargo, tras 1-2 horas, el sensor debería estar por debajo del ajuste de alarma y estar operativo. Puede supervisar con exactitud el progreso de la normalización controlando la salida del sensor, en CON3 entre las clavijas 1 y 3 (consulte la sección 5).

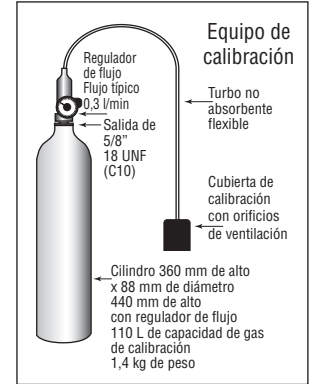


2- PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO (cada año)

Lo mejor es que las pruebas de funcionamiento se lleven a cabo in situ, en un ambiente de aire limpio. Compruebe y establezca, si es necesario, el ajuste cero antes de realizar una prueba de funcionamiento. Consulte el procedimiento de calibración de gas de la página 3.



2.1 Sensores de semiconductor y Catalítico y sensores de IR para hidrocarburos: se puede utilizar el mismo procedimiento para probar todos estos tipos de sensores. Disponemos de cilindros de gas con concentraciones conocidas para pruebas cuantificadas. Éstas consisten en exponer el sensor al gas y comprobar si se activan la alarma y los relés. Si no dispone del gas, puede utilizar un encendedor de gas para realizar una prueba no cuantificada. Al abrir la válvula sin generar llama, el gas se libera hacia el sensor y provoca la activación de la alarma. Compruebe si las luces de alarma y los relés se activan.

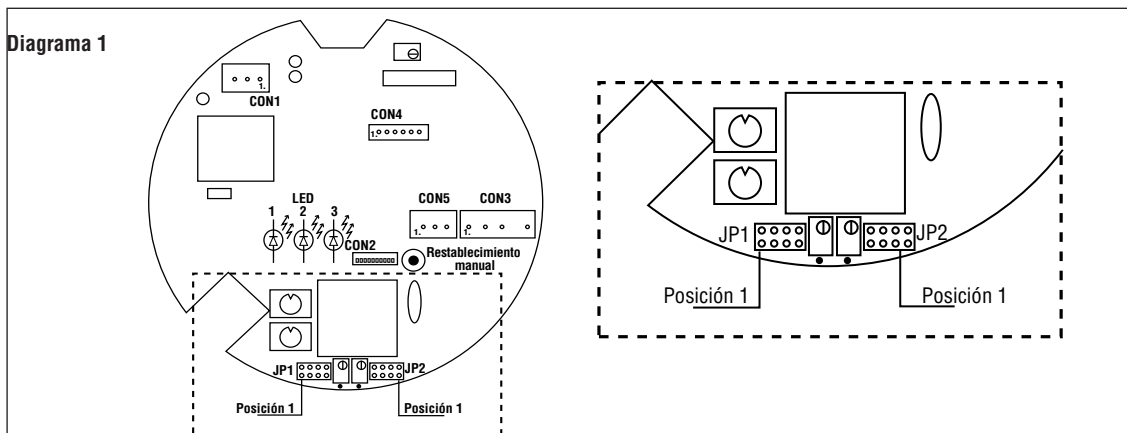


2.2 Sensores de infrarrojos para la detección de CO₂: se puede comprobar el dióxido de carbono con las ampollas de Murco llenas de CO₂ a 5.000 ppm en aire. Se trata de una prueba cuantificada. Si no dispone de ampollas, puede respirar directamente sobre el sensor. La respiración humana produce suficiente CO₂ para accionar la alarma. Se trata de una prueba no cuantificada.

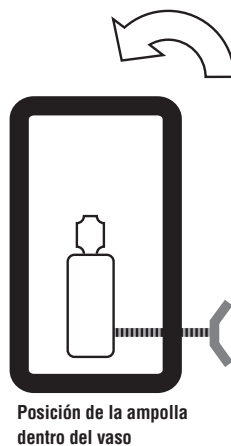
2.3 Sensores electroquímicos: disponemos de ampollas de amoniaco (NH₃) a 100 ppm y 1.000 ppm. Se trata de una prueba cuantificada. Para obtener más información sobre las ampollas para otros gases, póngase en contacto con su proveedor.

2.4 Prueba de funcionamiento con ampollas de gas

- 1- Asegúrese de que tanto las ampollas como el vaso de calibración estén limpios y secos.
- 2- Quite el tornillo de sujeción del vaso y coloque la ampolla de forma que quede en la base del vaso. Consulte la ilustración.



- 3- Apriete el tornillo sin romper la ampolla.
- 4- Retire la tapa de la caja del detector de gas (no en la zona Ex).
- 5- Conecte el voltímetro para supervisar la respuesta del sensor y la respuesta de 0-10 V en CON3 entre las clavijas 1 y 3.
- 6- Coloque el vaso sobre el cabezal del sensor utilizando un adaptador para varios sensores, de forma que encaje en el sensor, o bien, si es una versión con cabezal del sensor Exd o sensor remoto, atornille el vaso al adaptador de rosca M42 o M35 del cabezal del sensor remoto. Debe ser un acoplamiento lo más estricto posible para permitir la exposición máxima al gas.



- 7- Apriete la ampolla hasta que se rompa, dejando que el contenido se difunda dentro del vaso. Se debe dejar durante aproximadamente 5 minutos.
- 8- La salida del voltaje del sensor aumentará. Esto confirma que el sensor responde. En el caso de una prueba con ampollas, una respuesta equivalente al 50% como mínimo del gas de prueba confirmará que el sistema está en regla.
- 9- Elimine con cuidado los restos de ampolla del detector de gas, y sustituya el receptáculo del sensor.

2.5 Prueba de funcionamiento con cilindros de gas

1. Retire la tapa de la caja del detector de gas (no en la zona Ex).
2. Conecte el voltímetro para supervisar la respuesta del sensor y la respuesta de 0-10 V en CON3 entre las clavijas 1 y 3.
3. Exponga el sensor al gas procedente del cilindro. Puede colocar el ST-IAM entero en una bolsa de plástico o utilizar una manguera/cubierta de plástico para dirigir el gas hacia el cabezal del sensor. Se acepta una respuesta superior al 80%.

3- CALIBRACIÓN

Los métodos alternativos descritos son los siguientes:

- a. Sustitución de la placa del sensor
- b. Calibración de gas

3.a SUSTITUCIÓN DE LA PLACA DEL SENSOR (según sea necesario para diferentes tipos de sensores)

Murco recomienda la sustitución de la PCB del sensor por una unidad Murco certificada y calibrada previamente cada 3 años para sensores de semiconductor (SC), infrarrojo (IR) y catalítico (CAT), cada 2 años si se trata de sensores electroquímicos (EC).

Herramientas necesarias:

- 1- Una placa PCB del sensor calibrado previamente
- 2- Un voltímetro (se recomiendan pinzas de cocodrilo)
- 3- Cálculo aproximado de 10 minutos por sensor

En este caso, es necesario:

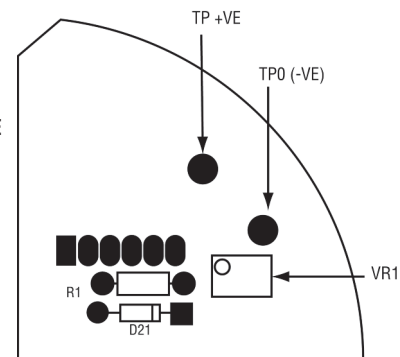
- 1- Apagar la unidad.
- 2- Comprobar las funciones de la placa base con el verificador de funciones de PCB (siga el procedimiento siguiente).
- 3- Instalar el nuevo sensor calibrado previamente, establecer si son necesarios los retardos de tiempo y encender la unidad.
- 4- Realizar una prueba de funcionamiento para confirmar que el sensor responde.
- 5- Conservar los registros de fecha de la prueba, número de serie del sensor y cualquier otra observación.

Comprobación de la placa base: verificador de funciones de PCB

Este verificador se utiliza para comprobar toda la funcionalidad de la placa base de ST-IAM: 0-5 V, 0-10 V, 4-20 mA, RS-485, 2 relés y sus retardos de tiempo de respuesta.

- 1- Apague la unidad, retire la PCB del sensor y establezca los retardos de alarma en 0 minutos (JP1 y JP2).

- 2- Instale el verificador de ST-IAM en CON4 y conecte la alimentación.
- 3- Conecte el voltímetro a **TP +VE** (cable rojo) y a **TPO (-VE)** (cable negro) del verificador. Ajuste **VR1**.
- 4- Ajuste **VR1** justo por encima del punto de alarma de nivel bajo (LED amarillo) y verifique el nivel de alarma bajo.



- 5- Ajuste **VR1** justo por encima del punto de alarma de nivel alto (LED rojo) y verifique el nivel de alarma alto.
- 6- Verifique la salida analógica de 0-5 V, 0-10 V y 4-20 mA supervisando o midiendo la clavija 4, 3 y 2 de CON3 respectivamente, todas con respecto a TPO (supervisión de 4-20 mA: se debe instalar un resistor de 100 ohmios entre la clavija 1 y 2 de CON3, a menos que se conecten a un sistema externo).
- 7- Apague la unidad, retire el verificador y vuelva a instalar con cuidado la PCB del sensor.
- 8- Verifique si el sensor funciona, comprobando la salida de 0-10 V. El sensor se inclinará hacia 0 V mientras se normaliza. Consulte la sección 5 sobre la normalización del sensor.

Existen numerosas ventajas de la sustitución del sensor. Es más sencilla y más rápida que la calibración de gas. Murco garantiza la calibración y el funcionamiento correctos del nuevo sensor, lo que se confirma con un certificado de calibración. Además, evitará problemas relacionados con el deterioro o la vida útil del sensor.

Murco, de acuerdo con la directiva WEEE, participa en el programa de reciclaje. Se recomienda devolver las placas del sensor viejas para su reciclaje.

3.b CALIBRACIÓN DE GAS

Se trata del ajuste de la precisión del detector de gas mediante el gas de calibración.

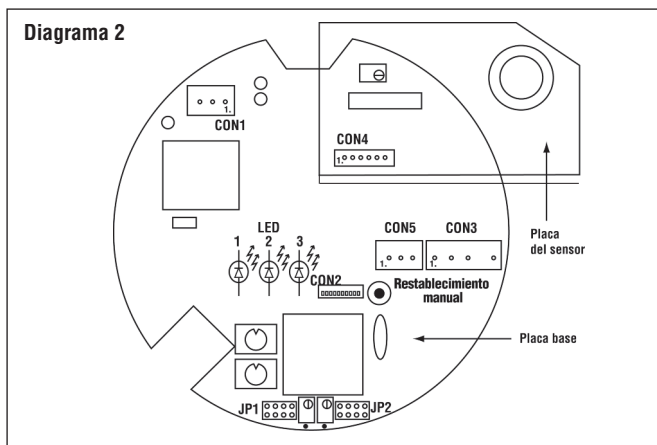
Murco ofrece un equipo de calibración que consta de un cilindro de gas de calibración y una válvula con tubo no absorbente flexible y cubierta de calibración ventilada.

En muchos casos esta opción puede resultar cara, debido al coste que supone acudir a un lugar, el coste del gas de calibración y los posibles cargos excesivos por el transporte, ya que el gas se considera una sustancia peligrosa. Las ampollas no se consideran peligrosas.

Herramientas necesarias:

- 1- Una lata de gas con la concentración adecuada
- 2- Un voltímetro (se recomiendan pinzas de cocodrilo)
- 3- Cálculo aproximado de 30 minutos por sensor

El ST-IAM consta de una PCB base y una PCB del sensor. Hay cuatro versiones de placas del sensor: SC, EC, CAT e IR, pero la placa base es igual para todos los modelos.



La calibración se realiza a una escala de 0-10 V, no obstante los potenciómetros de ajuste de relés de alarma funcionan a una escala de 0-5 V.

Ejemplo: para un rango de 0-10.000 ppm, relé 1 a 1.000 ppm y relé 2 a 9.000 ppm

Relé 1 = 1.000 ppm x $\frac{5}{10.000}$ de modo que el relé de alarma baja = 0,5 V

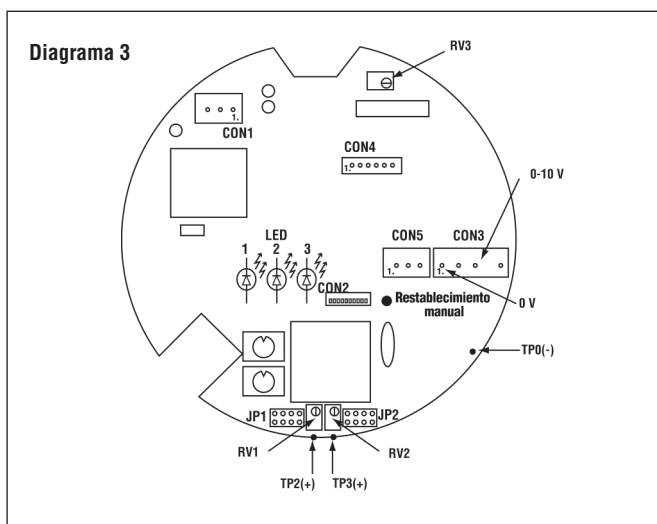
Relé 2 = 9.000 ppm x $\frac{5}{10.000}$ de modo que el relé de alarma alta = 4,5 V

mientras que la señal del sensor de 0-10 V corresponde al rango de 0-10.000 ppm.

Placa base: ajuste de relés de alarma

El primer paso consiste en ajustar los relés de alarma a los niveles deseados:

- 1- El potenciómetro RV1 se utiliza para establecer el punto de ajuste en el que se activa el relé de nivel bajo (establecido con escala de 0-5 V). Supervise la salida entre TP0 (negativo) y TP2 (positivo).
- 2- El potenciómetro RV2 se utiliza para establecer el punto de ajuste en el que se activa el relé de nivel alto (establecido con escala de 0-5 V). Supervise la salida entre TP0 (negativo) y TP3 (positivo).
- 3- El potenciómetro RV3 se utiliza para ajustar la relación entre la escala de 0-10 V y las escalas de 4-20 mA. SE TRATA DE UN AJUSTE DE FÁBRICA Y NO SE DEBE CAMBIAR.



Recuerde que al ajustar los relés o modificar los puentes, la unidad se debe apagar y volver a encender para que se guarden los nuevos ajustes.

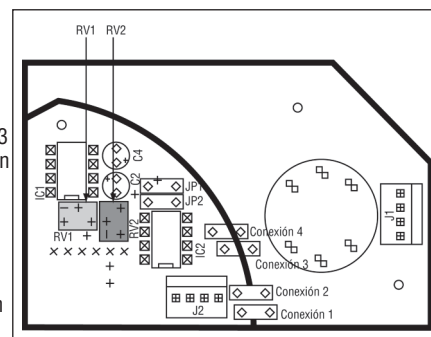
Placa del sensor: ajuste del rango de detección

1- Sensor de semiconductor (SC)

Se requieren dos ajustes: ajuste cero y lapso. Ambos se efectúan en la placa del sensor, no obstante se supervisan en la placa base en CON3, salida de 0-10 V.

- 1- El potenciómetro RV2 se utiliza para establecer el ajuste cero del rango (lapso). En la placa base, supervise la salida entre TP0 (negativo) y la clavija 3 (positiva) de CON3, y ajuste el potenciómetro a 0 V o a ligeramente positivo (0,01 V es aceptable).

- 2- El potenciómetro RV1 se utiliza para calibrar el rango (lapso) del sensor. Supervise la salida entre TP0 (negativo) y la clavija 3 (positiva) de CON3 con la señal de 0-10 V. Exponga el sensor al gas de calibración y deje que se estabilice, después ajuste el potenciómetro RV1 en la señal de 10 V.



Tal como se indica en el ejemplo anterior, si el gas/rango es de 0-10.000 ppm, la salida de 10 V = 10.000 ppm.

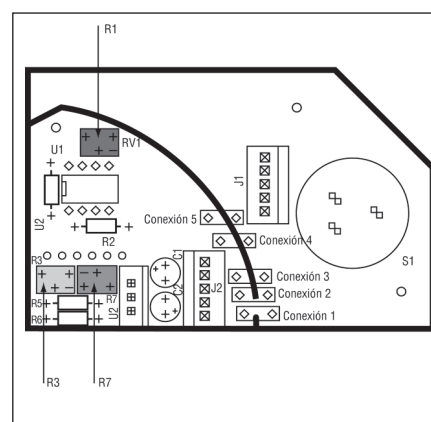
2- Sensor catalítico: pellistor (CAT)

Se requieren dos ajustes: ajuste cero y lapso. Ambos se efectúan en la placa del sensor, no obstante se supervisan en la placa base en CON3, salida de 0-10 V.

NOTA: el potenciómetro R7 se utiliza para establecer el voltaje de suministro eléctrico al cabezal del sensor y se puede supervisar entre TP0 (negativo) y la conexión 4 (positiva). SE TRATA DE UN AJUSTE DE FÁBRICA Y NO SE DEBE CAMBIAR.

- 1- El potenciómetro R3 se utiliza para establecer el ajuste cero del rango (lapso). En la placa base, supervise la salida entre TP0 (negativo) y la clavija 3 (positiva) de CON3, y ajuste el potenciómetro a 0-1 V aproximadamente, ya que este sensor es preciso para lecturas en el extremo alto.

- 2- El potenciómetro R1 se utiliza para calibrar el rango (lapso) del sensor. Supervise la salida entre TP0 (negativo) y la clavija 3 (positiva) de CON3 con la señal de 0-10 V. Exponga el sensor al gas de calibración y deje que se estabilice, después ajuste el potenciómetro R1 en la señal de 10 V.



Tal como se indica en el ejemplo anterior, si el gas/rango es de 0-10.000 ppm, la salida de 10 V = 10.000 ppm.

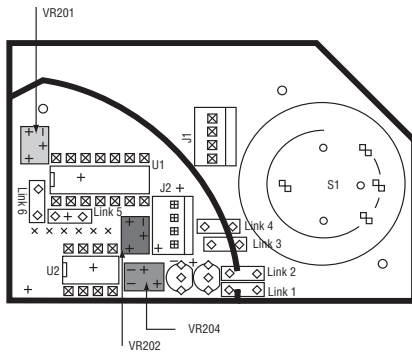
3- Sensor electroquímico (EC)

Se requieren dos ajustes: ajuste cero y lapso. Ambos se efectúan en la placa del sensor, no obstante se supervisan en la placa base en CON3, salida de 0-10 V.

NOTA: El potenciómetro VR204 (no siempre se acopla) se utiliza para establecer el voltaje de polarización del cabezal del sensor y se puede supervisar entre TP0 (negativo) y la clavija 3 (positiva) de U2. SE TRATA DE UN AJUSTE DE FÁBRICA Y NO SE DEBE CAMBIAR.

- 1- El potenciómetro VR201 se utiliza para establecer el ajuste cero del rango (lapso). Supervise la salida entre TP0 (negativo) y la clavija 3 (positiva) de CON3, y ajuste el potenciómetro a 0 V o a ligeramente positivo (0,01 V es aceptable).

- 2- El potenciómetro VR202 se utiliza para calibrar el rango (lapso) del sensor. En este caso, supervise la salida entre TP0 (positivo) en la señal de 0-10 V. Exponga el sensor al gas de calibración y deje que se estabilice, después ajuste el potenciómetro VR202 en la señal de 10 V.



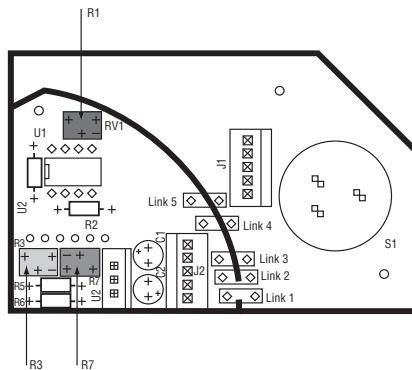
Tal como se indica en el ejemplo anterior, si el gas/rango es de 0-1.000 ppm, la salida de 10 V = 1.000 ppm.

4- Infrarrojo (IR)

Se requieren dos ajustes: ajuste cero y lapso. Ambos se efectúan en la placa del sensor, no obstante se supervisan en la placa base en CON3, salida de 0-10 V.

NOTA: el potenciómetro R3 no está colocado.

- 1- El potenciómetro R3 se utiliza para establecer el ajuste cero del rango (lapso). En la placa base, supervise la salida entre TP0 (negativo) y la clavija 3 (positiva) de CON3, y exponga el sensor a nitrógeno o cero y, una vez estable ajuste el potenciómetro a 0 V o a un valor ligeramente positivo (0,001 V es aceptable)



Certificado de prueba de ST-IAM (ejemplo)



(Descargar original de nuestro sitio Web www.murcogasdetection.com. Utilizar junto con el procedimiento de comprobación y calibración de Murco)

Descripción del producto: ST-IAM, SC, EC, CAT, IR **Número de serie:** 12345 ST-MON (si está instalado) **Número de serie:**

Fecha de la primera calibración: 25/10/05 **Fecha de la última calibración:** 25/10/07
(consulte la etiqueta de características)

Tipo/rango del gas de prueba: Cilindro, 1.000 ppm, R-404A, nº de lote xxxx

1. Realización de la prueba de funcionamiento (definir retardo en cero)

- Alimentación (LED verde) _____
- Alarmas visuales (LED amarillo/rojo) _____
- Relés operativos _____
- Sistema remoto si está conectado a los relés _____

Salidas analógicas

- 4 - 20 mA _____
- 0 - 5 V _____
- 0 - 10 V _____
- RS-485 (si está conectado) _____

Si el sistema ha fallado o se ha programado, sustituya el sensor o realice la calibración de gas. Consulte la información que aparece a continuación.

2. Cambio del sensor (SC/CAT/IR: cada 3 años, EC: cada 2 años)

Instale la nueva PCB del sensor. Realice la prueba de funcionamiento para confirmar que el sistema funciona. _____

3. Calibración de gas in situ

Siga el procedimiento de Murco y registre el resultado final.

Sistema correcto _____

Si no se ha podido calibrar de nuevo el elemento sensor por su antigüedad, exposición a gases, etc., sustituya la PCB del sensor y repita la prueba de funcionamiento.

Sistema correcto _____

Por la presente se certifica que se ha llevado a cabo el procedimiento de prueba indicado anteriormente y que el sistema ST-IAM funciona según las especificaciones.

Prueba realizada por _____

Firma

Fecha