

Manual de Operacion Detcon Modelo DM-700



Sensores de Gases Tóxicos DM-700 Sensores de Deficiencia de O2 DM-700

Este manual cubre todos los rangos electromecánicos y sensores de deficiencia de O2
Ofrecidos en la línea de Productos de Detcon



◆ DETCON, Inc.
3200 Research Forest Dr.,
The Woodlands, Texas 77387
Ph.281.367.4100 / Fax 281.298.2868
www.detcon.com

Esta página está en blanco intencionalmente

Table de Contenidos

1.	Introduccion	1
1.1	Descripción	1
1.2	Diseño electronico del Sensor	2
1.3	Diseño Mecanico Modular	3
1.4	Sensor Electroquimico Inteligente de Conexion	3
2.	Instalación	5
2.1	ATEX Guia de Operación para Uso seguro	5
2.2	Colocacion del Sensor	5
2.3	Interferencia y Contaminantes del Sensor	6
2.4	Montaje e Instalación	7
2.5	Instalacion Electrica	8
2.6	Cableado en Campo	9
2.7	Arranque Inicial.....	11
2.7.1	Sensores de Gas Toxico	11
2.7.2	Sensores de Deficiencia de O ₂	12
3.	Operación	13
3.1	Instrucciones de Operación Mediante el magneto	13
3.2	Interface de Operador.....	14
3.3	Operación Normal	16
3.4	Modo de Calibración.....	17
3.4.1	AutoZero	17
3.4.2	AutoSpan	17
3.5	Modo de Programación.....	19
3.5.1	Estado del Sensor.....	20
3.6	Opciones de Programación	23
3.6.1	Opciones de Operación	23
3.6.2	Diagnostico de Falla/Valores de Falla Segura.....	24
4.	Protocolo RS-485 Modbus™	27
5.	Servicio y Mantenimiento	29
6.	Guia de Solucion de Problemas	32
7.	Servicio al Cliente y Poliza de Servicio	35
8.	Garantia del Sensor DM-700	36
9.	Apéndice.....	36
9.1	Tabla de Interferencia	39
9.2	Spare Parts, Sensor Accessories, Calibration Equipment.....	44
9.3	Model DM-700 Engineering Drawings	45

Table de Datos

Figure 1	Construccion del Sensor Toxico Electroquimico	1
Figure 2	Construccion de la celda Galvanica	1
Figure 3	Diagrama de Bloques del Circuito del Modulo Inteligente	2
Figure 4	Vista Frontal del Ensamble del Sensor	2
Figure 5	Sensor Assembly Breakaway	3
Figure 6	Sensor Inteligente de Conexion.....	4
Figure 7	Etiqueta de aprobacion ATEX	5
Figure 8	Dimensiones de Monataje.....	8
Figure 9	Tipico de Instalacion	9
Figure 10	Diagrama de Conexiones	10
Figure 11	Magneto de Programacion	13

Figure 12 Switches de Programacion Mediante el magneto 14
Figure 13 Diagrama de flujo del Software del DM-700 16
Figure 14 Ensamble del Sensor 29
Figure 15 Celda y Union con el ITM..... 30
Figure 16 Celda y Union con el ITM..... 32

Shipping Address: 3200 A-1 Research Forest Dr., The Woodlands Texas 77381
Mailing Address: P.O. Box 8067, The Woodlands Texas 77387-8067

Phone: 888.367.4286, 281.367.4100 • Fax: 281.292.2860 • www.detcon.com • sales@detcon.com

1. Introducción

1.1 Descripción



El modelo DM-700 de Detcon son sensores de gas tóxico y de deficiencia de O₂, “inteligentes”, no intrusivo, diseñados para detectar un rango amplio de gases tóxicos en el aire. Los rangos de detección de gases tóxicos son de 0-1ppm hasta 0-10,000ppm. Rangos de deficiencia de O₂ son de 0-100ppm hasta 0-25% por volumen. El sensor ofrece un LED que visualiza lectura actual, falla y status de calibración. . El sensor está equipado con salidas estándar análoga 4-20mA y Modbus™ RS-485. Una de las características principales del sensor es su método automático de calibración, que guía al usuario paso a paso vía sus instrucciones en pantalla LED. El sistema electrónico del microprocesador supervisado está encapsulado en un módulo dentro de una carcasa a prueba de explosión llamado ITM (Módulo Transmisor Inteligente). El ITM incluye un LED con cuatro caracteres alfa numéricos, que visualiza las lecturas del sensor así como el acceso a las opciones del menú usando el programador magnético portátil.

The microprocessor-supervised electronics are packaged in an encapsulated module and housed in an explosion proof casting, called the ITM (Intelligent Transmitter Module). The ITM includes a four character alpha/numeric LED used to display sensor readings, and the sensor’s menu driven features when the hand-held programming magnet is used.

Tecnología del Sensor Electroquímico

Los sensores de gases tóxicos están basados en celdas electroquímicas. Cada celda consiste de tres electrodos embebidos en una solución electrolítica, todos alojados debajo de una membrana de difusión. La sensibilidad a gases objetivos se obtiene variando la composición de cualquier combinación de los componentes del sensor. Una buena especificidad se obtiene en cada tipo de sensor. Las celdas son de limitada difusión vía pequeñas barreras capilares resultando de esto una larga vida de servicio de hasta tres años o más. La celda electroquímica está empaquetada como un sensor de conexión inteligente reemplazable en campo.

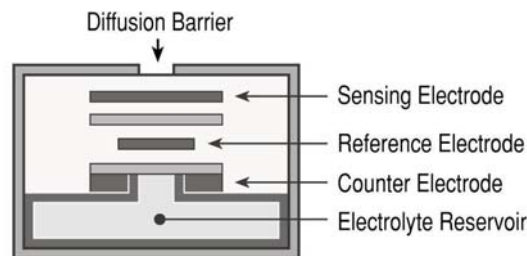


Figure 1 Construcción del Sensor Tóxico Electroquímico

La tecnología del sensor de deficiencia de O₂ es un tipo de celda con dos electrodos galvanizados de metal con batería de aire, que están alojadas como un reemplazo del sensor de conexión inteligente. La celda es de limitada difusión y funciona como un generador de corriente directa proporcional a la cantidad de adsorción de gas. Los sensores son compensados en temperatura y muestran buena precisión y estabilidad sobre el rango de temperatura de operación de -20° a 50° C (-4° a +122° Fahrenheit). El sensor se garantiza por dos años y tienen un expectativa de vida de servicio hasta de 2.5 años en un aire ambiente a 20.9% de oxígeno.

Figure 2 Construcción de la Celda Galvánica

1.2 Diseño electrónico del Sensor

Módulo del Sensor Inteligente

El DM-700 Módulo Transmisor Inteligente (ITM) es un microprocesador totalmente encapsulado y que acepta cualquier sensor de gas electroquímico de conexión inteligente Detcon. El diseño del ITM utiliza un circuito de barrera interna intrínsecamente seguro que eleva los requerimientos del uso de supresor de llamas para lograr la Clase 1, División 1 (Zona1) de clasificaciones de área. Esto facilita el tiempo de respuesta y mejora la capacidad de repetición de calibración en tipos de gases altamente corrosivos.

La función del circuito incluye un extenso circuito de protección I/O, fuentes de energía a bordo, circuito de barrera intrínsecamente seguro, un microprocesador, una pantalla LED, interruptores para el programador magnético, salida línea de 4-20 mA CD y una salida Modbus™ RS-485. Los interruptores magnéticos del programa están localizados de cada lado de la pantalla LED y son activados vía el programador magnético portátil, de esta forma permite que el operador no intrusivo tenga un interfaz con el ITM. La calibración puede llevarse a cabo sin tener que desclasificar el área. Las clasificaciones eléctricas son Clase I, División I, Grupos B C D y Clase I, Zona I, Grupo IIC.

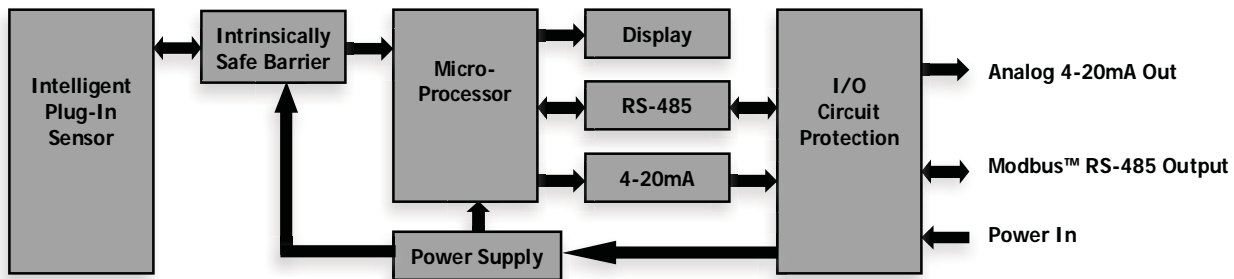


Figure 3 Diagrama del Block del Circuito Funcional ITM

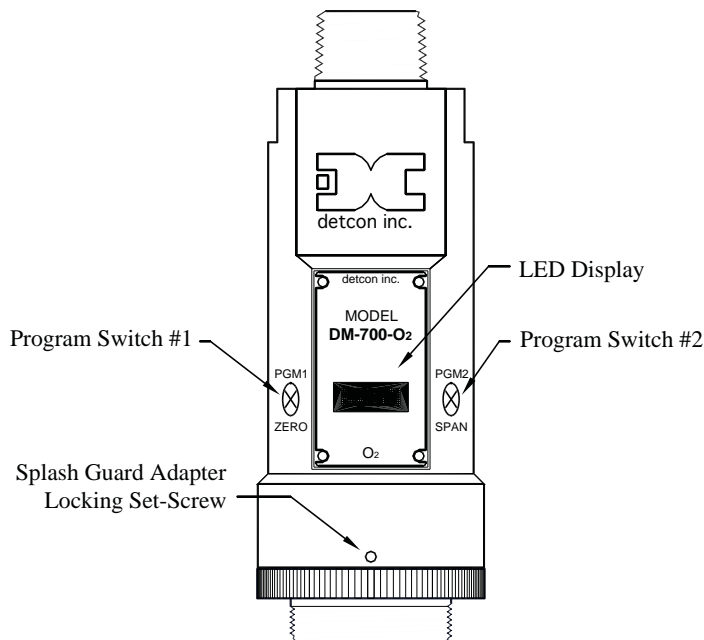


Figure 4 Vista Frontal del Montaje del Sensor

1.3 Diseño Mecánico Modular

The Model DM-700 Sensor Assembly is completely modular and is made up of four parts (See Figure 5 for Assembly Break-away):

El ensamblaje del Sensor Modelo DM-700 es completamente modular y consta de cuatro partes (vea figura 5 Desglose del Armado del Sensor):

- 1) Modulo Transmisor Inteligente DM-700 (ITM)
- 2) Sensor Inteligente de Conexión
- 3) Adaptador de Guarda contra Salpicaduras Modelo DM-700
- 4) Guarda de Protección contra Salpicaduras

Nota: Todos los componentes metálicos están hechos de Acero Inoxidable 316 Electropulido para maximizar la resistencia a la corrosión en medios ambientes agresivos.

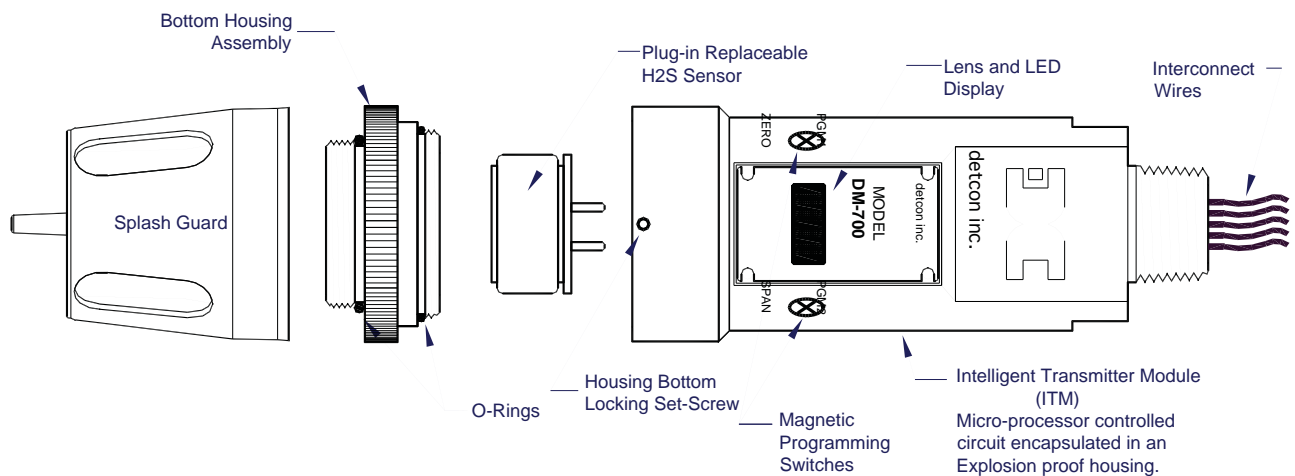


Figure 5 Desglose del Armado del Sensor

1.4 Sensor Electroquímico Inteligente de Conexión

La familia de sensores electroquímicos de gas Detcon están probados en campo, con un sensor de conexión inteligente con conexiones sobredimensionadas de bandas en oro para eliminar problemas de corrosión. El diseño inteligente provee un reconocimiento del tipo de gas, unidades, rango de escala completa e información de calibraciones cuando un sensor nuevo es conectado. Se puede acceder y reemplazar en campo de forma fácil aflojando el tornillo candado y desenroscando la el adaptador de guarda de protección contra salpicaduras. La familia de sensores tóxicos de Detcon tienen una vida prolongada en almacén respaldada por una garantía líder en al industria.



Figure 6 Sensor de Conexión Inteligente

2. Instalación

2.1 ATEX Guia de Operación para Uso seguro

1. Instalar el sensor únicamente en áreas donde coincida con la clasificación con lo que esté descrito en la etiqueta de aprobación ATEX. Siga todos los avisos de seguridad citados en la etiqueta.



Figure 7 Etiqueta de Aprobación ATEX

2. Asegure que el sensor esté correctamente enroscado a una caja de unión clasificada como a prueba de explosión con hembra con rosca de 3/4" NPT y que esté apuntando hacia abajo. El sensor deberá estar enroscado con 5 vueltas completas hasta que apriete totalmente, con la carátula LED apuntando hacia abajo. Evite utilizar cinta de teflón o cualquier recubrimiento para rosca no conductivo a la conexión NPT.
3. Una buena conexión deberá ser verificada entre la carcasa metálica del sensor y la caja de unión. Si no se puede lograr una buena conexión a tierra, el sensor podrá ser conectado a tierra con la caja de unión utilizando la terminal externa del sensor. También, se debe verificar que haya una buena conexión entre la caja de unión y tierra.
4. Se deberán tomar precauciones apropiadas durante la instalación y mantenimiento para evitar la acumulación de carga estática en los componentes plásticos del sensor. Estas incluirán la protección contra salpicaduras y su adaptador.
5. No sustituir con componentes no autorizados por el ámbito de aprobación en seguridad. Esto podrá perjudicar la clasificación de seguridad intrínseca.
6. No operar el sensor fuera de los límites operación de temperatura establecida.
7. No operar el sensor fuera de los límites operación del voltaje suministrado.
8. El (cable negro) común de la fuente de poder del sensor debe ser referenciado al cuerpo metálico de la carcasa (tierra) durante la instalación.
9. Estos sensores cumplen con EN60079-0, EN60079-1 y EN500200.
10. Estos sensores tienen un voltaje de ubicación de seguridad máxima de $U_m=250V$.
11. Los sensores pasan fuerza dieléctrica de 500VRSM entre un circuito y la carcasa por un mínimo de 1 minuto corriente de prueba máxima de 5mA

2.2 Colocacion del Sensor

Seleccionar donde se colocará el sensor es crítico para el buen funcionamiento general del producto. Seis factores juegan un rol importante en la selección de donde se colocará el sensor:

- 1) Densidad del gas a ser detectado
- 2) Los lugares más probables dentro de su proceso industrial donde pueda suceder una falla de gas
- 3) Ventilación o condiciones de viento predominante
- 4) Exposición del personal
- 5) Acceso a mantenimiento
- 6) Consideraciones adicionales de Instalación

Densidad

La colocación de los sensores es relativo a la densidad del gas objetivo, ya que los sensores de gases más pesados deberán ser colocados a 4 pies del nivel ya que estos tienden a asentarse en áreas bajas. Para gases mas ligeros que el aire, el sensor deberá colocarse de 4-8 pies arriba del nivel en áreas abiertas o en pendientes de lugares encerrados.

Orígenes Probables de Fallas de Gas

Los orígenes más probables de fallas de gas en un proceso industrial incluyen bridas, válvulas y tuberías de conexión donde hay sellos y estos se desgastan o fallan en el sellado. Otros orígenes probables de fallas de gas son mejor determinados por los ingenieros de planta con experiencia en procesos similares.

Ventilación

Ventilación normal o condiciones de vientos predominantes podrán dictar la localización eficiente del sensor de gas, de tal forma que rápidamente pudiera detectar la migración de nubes de gas.

Exposición del Personal

La migración de nubes de gas no detectadas no debieras permitirse acercar a áreas donde exista agrupamientos de personal como cuartos de control, edificios de mantenimiento o almacenaje. Una idea más general y aplicable de cómo seleccionar el sensor combinando la localización de los orígenes de fallas de gas y los perímetros de protección en la mejor configuración posible.

Acceso a Mantenimiento

Al instalar el sensor de gas se recomienda considerar un buen acceso al personal para mantenimiento del mismo. Otra consideración importante es evitar la proximidad a contaminantes que provoquen una falla prematura al sensor.

Nota: En todas las instalaciones el sensor de gas deberá apuntar hacia abajo directamente (vea figura 9). Orientación inadecuada del sensor podrá resultar una lectura falsa que podrá dañar este mismo prematuramente.

Consideraciones Adicionales de Instalación

El sensor no deberá instalarse donde pueda ser rociado o recubierto de substancias contaminantes de superficie. Pintar ensamblajes de sensores está prohibido.

Aunque el sensor está diseñado para ser RFI resistente, no deberá ser instalado cerca de transmisores de radio o equipo similar de generación de RFI.

Si es posible, montar el sensor alejado de vientos fuertes, acumulación de polvo, lluvias o salpicadura generada por una manguera rocíe, salidas de vapor o vibración continua. Si el sensor no puede ser instalado alejado de estos factores, asegúrese de utilizar una Guarda de Protección contra Salpicadura Detcon.

No montar sensor en lugares donde la temperatura ambiente excede los límites de temperatura del mismo. Evite la luz solar directa que causa que se rebase límite del sensor, utilice un protector que de sombra y reduzca la temperatura.

2.3 Interferencia y Contaminantes del Sensor

Los sensores de gas tóxico electroquímico podrán ser adversamente afectados al exponerse a otros gases suspendidos . Dependiendo de la relación de la sensibilidad cruzada, podrá haber un impacto positivo o negativo en la lectura.

Los materiales más comunes que potencialmente causen problemas de interferencia están enlistados en la Tabla 4 Tabla de Interferencia Cruzada (referirse a Sección 9).

La presencia de gases de interferencia cruzada en un área no descarta el uso de esta tecnología de sensor, sin embargo, existe la posibilidad que el sensor pueda experimentar una lectura falsa alta o baja si ocurriese la exposición.

Tabla de Información de Interferencia Cruzada

En la Tabla 4 “Tabla de Interferencia Cruzada” (referirse a sección 9) lista los gases típicos encontrados en el medio ambiente de la industria que puedan causar una respuesta de interferencia cruzada a piezas de la familia de sensores de gases tóxicos de Detcon. Revise la Tabla 4 en la Sección 9 para el gas correcto y verifique en la lista la posibilidad de gases de interferencia. Determine la magnitud de la interferencia cruzada que pueda ocurrir.

2.4 Montaje e Instalación

El ensamblaje del sensor DM-700 está diseñado para ser roscado a una conexión hembra NPT de $\frac{3}{4}$ ” de metal colado, a una Carcasa a Prueba de Explosión o a una Caja de Unión. Hay dos tuercas planas en la parte superior del sensor que se deberán utilizar para enroscar el sensor a una conexión receptora de $\frac{3}{4}$ ” NPT. Se enroscará en sensor hasta apretar (típicamente 5 vueltas) hasta que la carátula apunte a la dirección en que esta pueda ser visualizada y se le pueda tener acceso al sensor.

El DM-700 deberá ser orientado verticalmente para que el sensor apunte hacia abajo. La carcasa a prueba de explosión o caja de unión será típicamente fijada a la pared o a un poste. Detcon ofrece una selección estándar de cajas de unión disponibles como accesorios de sensores (vea abajo figura 8), pero cualquiera carcasa clasificada con salida inferior y con conexión hembra NPT de $\frac{3}{4}$ ” será suficiente.

Cuando este sea fijado a la pared, se recomienda utilizar espaciadores de 0.25” a 0.5” por debajo de las orejas de fijación de la caja de unión Standard de Detcon para separar el ensamblaje de la pared y crea así un espacio abierto alrededor del ensamblaje del sensor. Requerimientos de espacio para otras cajas de unión pueden variar.

Cuando el montaje es sobre un poste, fije la caja de unión a una placa apropiada y esta a su vez al poste utilizando tornillos en forma de “u”. (Abrazaderas de fijación para postes para los accesorios de las Cajas Unión de Detcon están disponibles por separado.)

$\frac{3}{4}$ ” NPT

Diámetro 0.265” x 2Agujeros para fijación

8-32 Rosca para Tierra

Carcasa a Prueba de Explosión

Caja de Unión

(Se muestra Caja de Unión Detcon)

Utilice Separadores para alejar de la pared la caja de unión y el ensamblaje del sensor por lo menos de 0.25” a 0.5” para tener un mejor acceso al sensor

Ensamblaje del Sensor

Guarda de Protección contra Salpicaduras

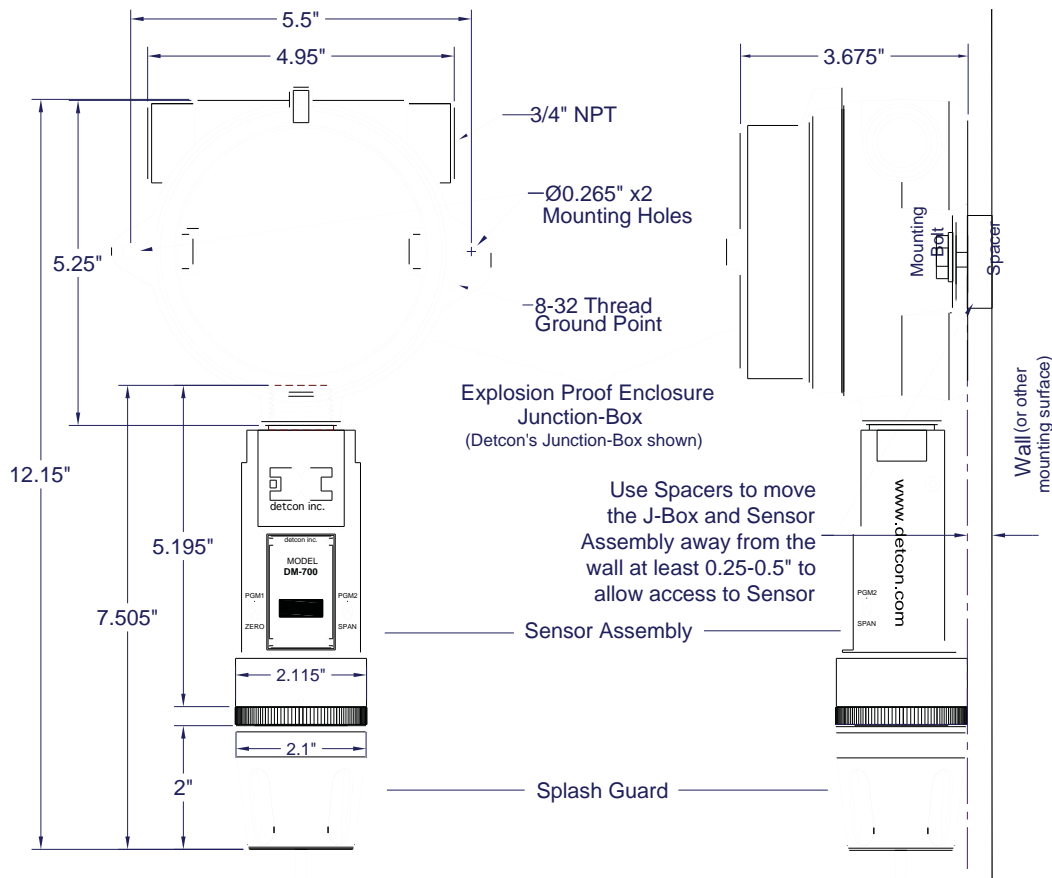


Figure 8 Perfil y Dimensiones de Montaje

2.5 Instalacion Electrica

El ensamblaje del Sensor deberá ser instalado de acuerdo a los códigos eléctricos locales. Los ensamblajes del sensor son CSA/NRTL aprobados (EEUU Y Canadá) para Clase I, División I, Grupos B, C y D clasificaciones de área, y aprobados ATEX Clase I, Zona I, Grupo IIC áreas clasificadas.

Instalación eléctrica apropiada del sensor de gas es crítica para la conformidad de los Códigos Eléctricos y para evitar daños por fugas de agua. Ver Figura 9 y 10 para una instalación eléctrica apropiada.

Nota: Si un conducto tiene salida a un puerto secundario, repita la técnica de instalación que se muestra en la figura 9.

En la figura 9, el drenaje permite que la condensación dentro del ducto pueda correr sin afectar el ensamblaje del sensor. El sello del conector eléctrico requiere cumplir con el código (NEC) National Electrical Code del Artículo 500-3d (o Canadian Electrical Code Handbook Part 1 Section 18-154). Requerimientos de ubicaciones de los sellos eléctricos están cubiertos bajo el Artículo 501-5 del NEC. Los sellos eléctricos funcionan también como sellos secundarios para prevenir la penetración de agua a la terminal con carcasa del cableado. Sin embargo, no están diseñadas para proveer de un sellado perfecto, especialmente cuando están orientados verticalmente.

Nota: El sello del conducto se requiere que típicamente esté localizado a 18” de la Caja de Unión y ensamblaje del sensor. Para este propósito son aptos de utilizar Crouse-Hinds tipo EYS2, EYD2 o equivalentes.

Nota: La Garantía que ofrece Detcon no cubre daños ocasionados por filtración de agua hacia la carcasa. Sin embargo, los electrónicos están 100% encapsulados con epóxico, solo las terminales del cableado podrían mojarse. La humedad podría causar una operación anormal y posiblemente corrosión en las terminales de conexión, pero no se esperarían daños permanentes al sensor.

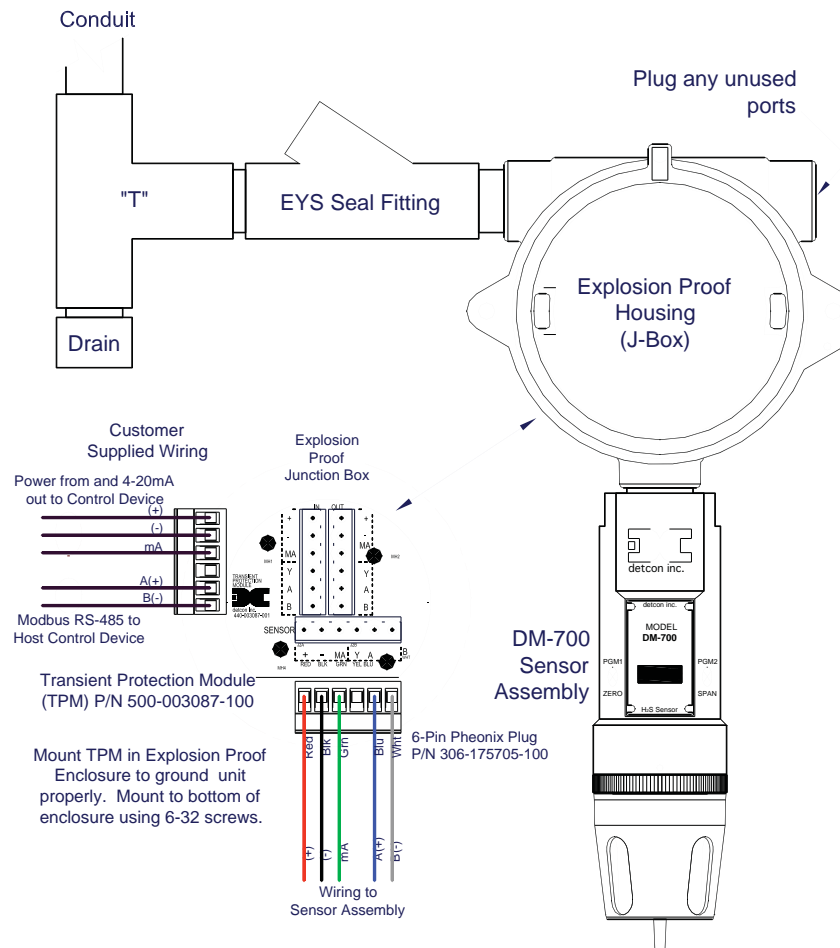


Figure 9 Tipico de Instalación

Nota: Cualquier puerto sin usar deberá ser bloqueado con un tapón macho de $\frac{3}{4}$ " NPT. Detcon suministra un tapón macho de $\frac{3}{4}$ " NPT con el accesorio de las Cajas de Unión. Si las conexiones son diferentes a $\frac{3}{4}$ " NPT, utilice tapón macho apropiado de material similar.

Nota: Para sensores instalados en medios ambientes severos es recomendable utilizar dos envolturas de cinta de Teflón PTFE en las roscas de $\frac{3}{4}$ " NPT de las conexiones para prevenir que estas se peguen o agua entre a las roscas. Si la cinta de Teflón es utilizada el sensor deberá tener una buena tierra utilizando un cable especial para este método.

2.6 Cableado en Campo

Los ensamblajes de sensor de gas tóxico modelo TP-700 de Detcon requieren tres conductores de conexión entre las fuentes de energía y la salida del controlador electrónico principal 4-20mA y dos conductores de conexión para el Modbus™ RS-485 de interfaz serial. Las designaciones de cableado son = (DC), - (DC), mA (señal de sensor) y Modbus™ RS-485 A (+) y B (-). La máxima longitud del cable entre el sensor y la fuente

24VDC se muestra en la tabla siguiente. El grueso máximo del cable para la terminación en la Caja de Unión de Detcon es de calibre 14.

Table 1 Calibre del cable vs. Distancia

AWG	Wire Dia.	Meters	Feet	Over-Current Protection
22	0.723mm	700	2080	3A
20	0.812mm	1120	3350	5A
18	1.024mm	1750	5250	7A
16	1.291mm	2800	8400	10A
14	1.628mm	4480	13,440	20A

Nota 1: La tabla de cableado está basada en cable trenzado de cobre estañado y está diseñado para servir como una referencia únicamente.

Nota 2: Cable protegido es requerido en instalaciones donde la bandeja de cables o la corrida de conductos incluyen líneas de alto voltaje u otras posibles fuentes de interferencia inducida. Corridas separadas de los conductos son altamente recomendables en estos casos.

Nota 3: La suministro de energía deberá ser de una fuente aislada con una Protección de Sobre Corriente como se estipula en la tabla.

Conexiones de las Terminales



¡CUIDADO! No suministrar energía del Sistema al sensor hasta que todo el cableado esté terminado adecuadamente. Refiérase a Sección 2.7 para el arranque inicial

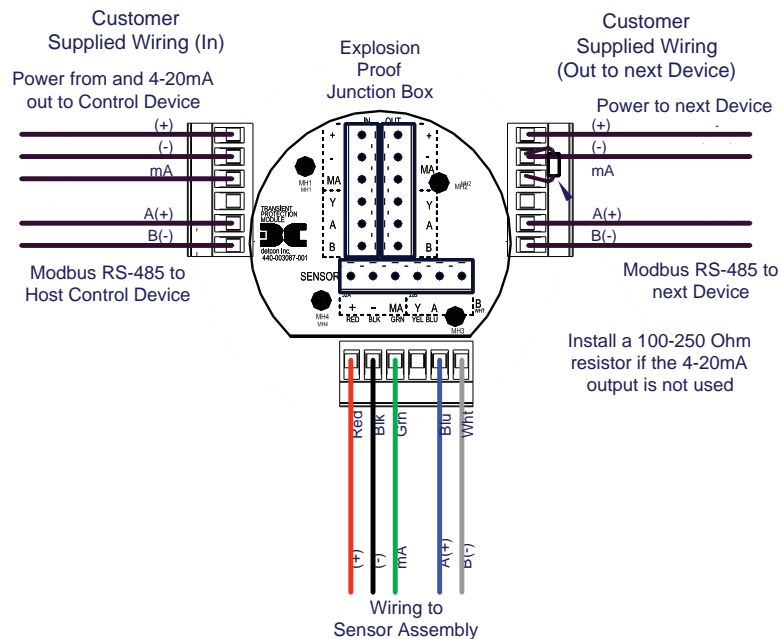


Figure 10 Sensor Wire Connections

- a) Remover la tapa de la caja de unión. Identifique los bloques de terminales para las conexiones del cableado del cliente.

- b) Observando la polaridad correcta, termine el cableado en campo de conductor 3 4-20mA (+,-, y mA) al cableado del ensamblaje del sensor de acuerdo con el detalle observado en figura 10. Si la salida del 4-20mA no es utilizada, instala una resistencia de 100-250Ω entre las terminales mA y (-) en el Modulo de Protección Transitorio.

Nota: Si la salida 4-20mA no está siendo utilizada, una resistencia 100-250Ω *deberá* ser instalada entre las terminales mA (-) en el Modulo de Protección Transitorio para asegurar que la comunicación del RS-485 no es interrumpida por un desperfecto del 4-20mA.

- c) Si fuera aplicable, termine el cableado serial del RS-485 como se muestra en figura 10. Utilice la segunda conexión (salida) como punto de terminación del lado del cliente para facilitar el rizo continuo del serial RS-485.

El RS-485 (si fuera aplicable) requiere de un calibre 24, dos conductores, protegidos, cable torcido entre el sensor y la PC servidor. Cable Belden con número de parte 9841 es recomendado.

Nota: Instale una resistencia de 120Ω a través de las terminales A y B en el último sensor del circuito del serial.

- d) Corte todos los cables expuestos que no estén aterrizados en el bloque de terminales.
- e) Vuelva a colocar la tapa de la caja de unión.

2.7 Arranque Inicial

Una vez completo el montaje mecánico y el cableado en campo, aplique corriente eléctrica al sistema en un rango de 11.5-30VDC (24 VDC típicamente) y observe las siguientes condiciones normales:

2.7.1 Sensores de Gas Tóxico

- a) La lectura en carátula del DM-700 se lee “0”, y no aparezcan mensajes intermitentes de falla.
- b) Una lectura por arriba o por debajo de escala podrá ocurrir mientras el sensor se estabiliza. Esta lectura podrá disminuir a “0” ppm en un lapso de 1-2 minutos de que se haya activado, asumiendo que no hay gas en el área del sensor.
- c) Los sensores que utilizan voltaje de polarización requieren de mayor tiempo para estabilizarse. Esto puede variar entre 1 y 24 horas dependiendo del tipo de sensor y rango. Los sensores polarizados incluyen NH₃, NO, HCl y gases VOC (óxido de etileno, etileno, metanol, formaldehído...etc).

Nota: La señal de 4-20mA se mantiene constante a 4mA durante los dos primeros minutos después de encenderse.

Pruebas de Operación Inicial

Después de un periodo de calentamiento de 1 hora (o cuando el cero se haya estabilizado), se deberá revisar el sensor si este es sensible al gas objetivo.

Materiales Requeridos

- Detcon Número de Parte 613-120000-700 Guarda Protectora Contra Salpicaduras con Puerto Integrado de Calibración o – Detcon Número de Parte 943-000006-132 Adaptador con rosca de Calibración
- Detcon Gas Span; 50% de rango del gas objetivo en balance con N₂ ó Aire a una velocidad de flujo fijo entre 200-500 cc/min.

Nota: Generadores de gas para calibración utilizando tubos permanentes o fuentes electroquímicas pueden usarse en lugar de cilindros de gas span.

- a) Acoplar el adaptador de calibración a la carcasa del sensor con rosca. Aplicar la prueba de gas a una velocidad de flujo de 200 – 500 cc/min (200 cc/min es el flujo recomendado). Observe la carátula del ITM que haya incrementos a un nivel cerca del aplicado al valor del gas calibrado.
- b) Remueva el gas prueba y observe que la carátula del ITM disminuya a “0”.

Las operaciones iniciales de prueba se han completado. Los sensores de gases tóxicos están calibrados en fábrica antes de ser embarcados y no requerirá de ajuste significativo en su iniciación. Sin embargo, es recomendado que se realice una prueba y ajuste entre 16 y 24 horas después de su iniciación. Véase instrucciones de Calibración cero y span en la sección 3.4

2.7.2 Sensores de Deficiencia de O₂

- a) La lectura en carátula del DM-700 se lee cerca del 20.9% y no aparezcan mensajes intermitentes de falla.
- b) La lectura se deberá estabilizar entre 1 y 2 minutos después de haberse encendido (asumiendo una concentración “normal” de O₂ en el ambiente.

Pruebas de Operación Inicial

Después de un periodo de calentamiento de 5 minutos, el sensor deberá ser revisado para verificar la respuesta a la deficiencia de O₂.

Materiales Requeridos

- Detcon Número de Parte 613-120000-700 Guarda Protectora Contra Salpicaduras con Puerto Integrado de Calibración o – Detcon Número de Parte 943-000006-132 Adaptador con rosca de Calibración
 - Detcon Gas Cero; 100% de N₂ una velocidad de flujo fijo entre 200-500 cc/min.
- a) Acoplar el adaptador de calibración a la carcasa del sensor con rosca. Aplicar la prueba de gas a una velocidad de flujo de 200 – 500 cc/min (200 cc/min es el flujo recomendado). Observe la carátula del ITM que haya una disminución a un nivel cerca de cero.
 - b) Remueva el gas prueba y el adaptador de calibración. La carátula del ITM deberá regresar a su lectura de 20.9%.

Las operaciones iniciales de prueba se han completado. Los sensores de deficiencia de O₂ DM-700 están calibrados en fábrica antes de ser embarcados y no requerirá de ajuste significativo en su iniciación. Sin embargo, es recomendado que se realice una prueba y ajuste entre 16 y 24 horas después de su iniciación. Véase instrucciones de Calibración cero y span en la sección 3.4

3. Operación

3.1 Instrucciones de Operación Mediante el magneto

El operador del interfaz de la serie de sensores de gas Modelo 700 se lleva a cabo vía dos interruptores magnéticos localizados a los dos lados de la carátula LED (véase figura 12). Los dos interruptores marcados como “PGM1” y “PGM2” permiten una calibración y configuración completa, de este modo elimina la necesidad de una desclasificación de área o la utilización de permisos.



Figure 11 Herramienta de Programación Magnética

La Herramienta Magnética de Programación (Figura 11) es utilizada para operar los interruptores magnéticos. Se define la acción de los interruptores como contacto momentáneo, sosteniéndolo 3 y 10 segundos. (Sostener los tiempos se definen como el momento en que aparece la flecha “□”). Para el uso de contacto momentáneo, el magneto de programación debe ser mantenido brevemente sobre la localización del interruptor. Se mantiene por 3 segundos, el magneto de programación se mantiene sobre la localización del interruptor por tres segundos. Se mantiene por 10 segundos, el magneto de programación se mantiene sobre la localización del interruptor por diez segundos. Generalmente de 3 a 10 segundos se debe sostener el magneto para entrar o salir del menú de calibración y guardar la información nueva. El contacto momentáneo es generalmente utilizado para salir o entrar del menú y hacer modificaciones. Flechas (“□” y “■”) son utilizadas en la carátula LED para indicar cuando los interruptores magnéticos son activados. La localización de ‘PGM1’ y ‘PGM2’ se observan en la Figura 12.

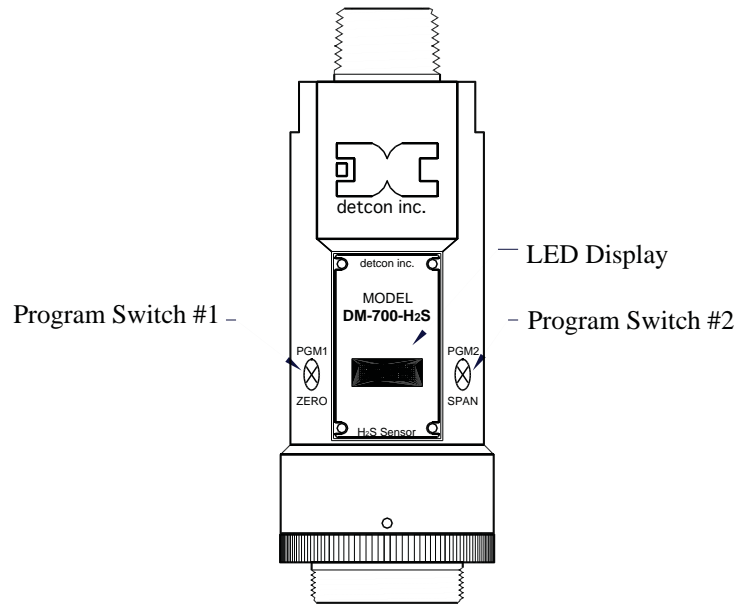


Figure 12 Interruptores de Programacion

Nota: Mientras esté en Modo de de Programación, ya no hay interacción del interruptor magnético después de 4 segundos con los menús, el sensor automáticamente regresará a operar en su condición normal. Mientras se cambian los valores dentro del menú, **si no actividad magnética después de 3-4 segundos el sensor regresará a su operación normal.** (La excepción a esto es en el modo de “Signal Output Check”)

3.2 Interface de Operador

El interfaz del operador se maneja con el menú vía los interruptores de programa magnéticos localizados debajo de las marcas de la carcasa del sensor. Los dos interruptores son marcados como “PGM1” “PGM2”. La lista del menú consiste de tres puntos importantes que incluyen los sub-menús como se indica abajo. (Vea el Diagrama de Flujo)

Operación Normal

Lectura actual y Tipo de Gas estatus de Falla

Modo de Calibración

AutoZero
AutoSpan

Modo de programación

Lectura del Status del Sensor
 Tipo del Modelo del Sensor
 Versión Actual del Software
 Tipo de Gas
 Rango de Detección

Dirección Serial ID
Nivel de AutoSpan
Días desde el último AutoSpan
Vida restante del sensor
Salida mA
Entrada del Suministro de Voltaje
Sensor de Temperatura
Salida
Voltaje de Polarización
Configuración Aumentada
Cuentas Crudas
Ajuste el nivel de AutoSpan
Ajuste el Serial ID
Ajuste del Rango
Revisión de la Señal de Salida
Restaurar la configuración de Fábrica

Diagrama de Flujo dentro del DM700

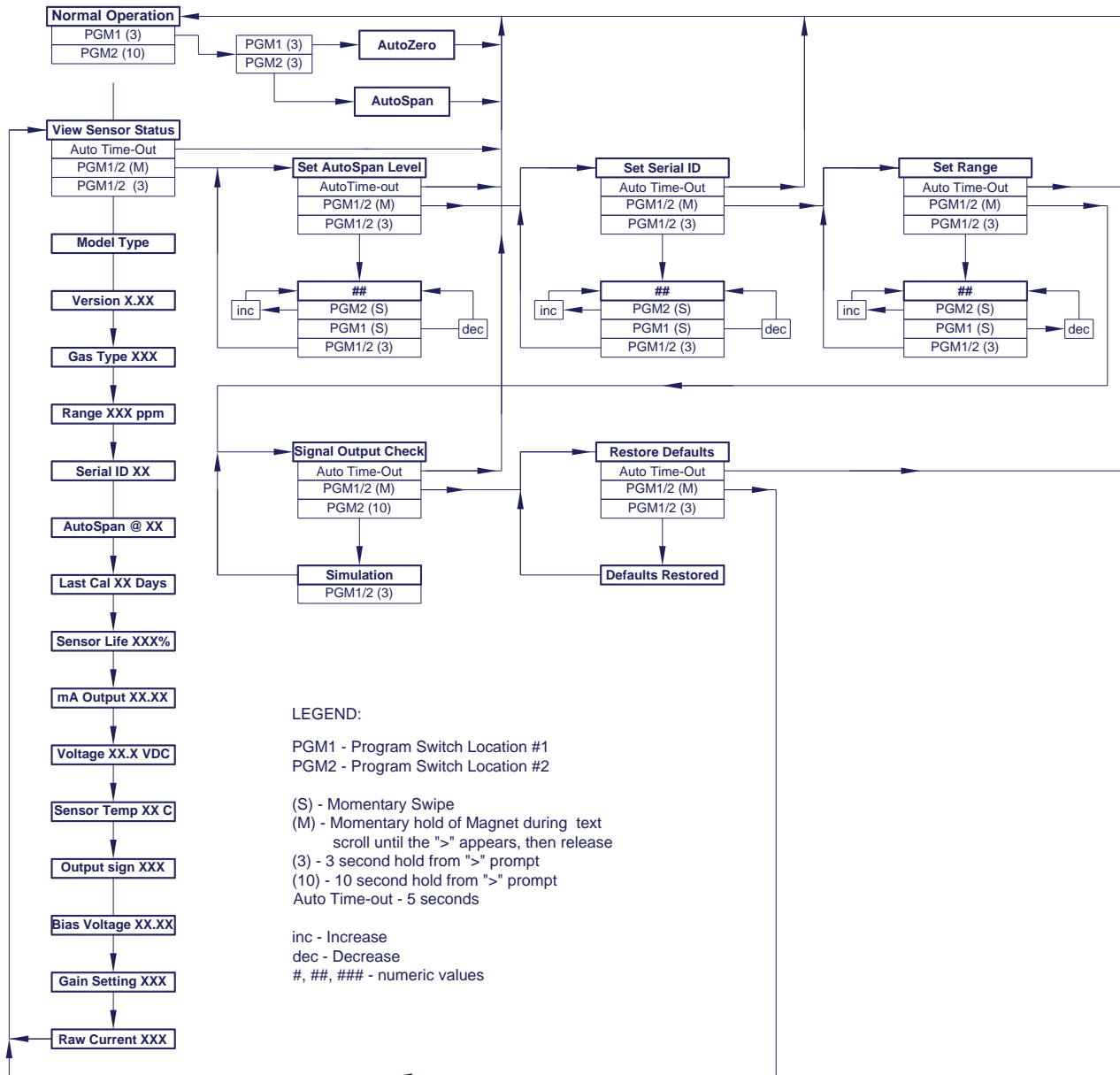


Figure 13 DM-700 Software Flowchart

3.3 Operación Normal

En la operación normal, la carátula del ITM continuamente muestra la lectura actual del sensor, que normalmente aparecerá como “0”. Una vez por minuto, el LED mostrará las unidades de medición del sensor y el tipo de gas (ejemplo, ppm H2S). Si el sensor está experimentando activamente un diagnóstico de falla un mensaje aparecerá (Fault Detected – Falla Detectada) en la carátula del ITM, esto será cada minuto en vez de la aparición de unidades de medición y el tipo de gas. En cualquier momento, mientras el sensor esté en el modo de “Detección de Falla – Fault Detection mode”, el PGM1 ó PGM2 podrán pasarse para activar el sensor a desplegar la lista de fallas activas.

En operación normal, la linearización de la salida de corriente de 4-20mA corresponde con el rango de escala completa. La salida serial del Modbus™ RS-485 provee la lectura actual del gas y un status de falla completo en una base continua cuando este es obtenido por el dispositivo master.

3.4 Modo de Calibración

3.4.1 AutoZero

La función AutoZero es utilizada para poner en cero al sensor. El aire local del ambiente puede servir para calibrar a cero un sensor de gas tóxico siempre y cuando pueda ser confirmado que no contenga gas objetivo o gases de interferencia. Si esto no puede ser confirmado entonces un aire cero o cilindro de N2 deberán ser utilizados. N2 puro deberá utilizarse para calibración cero en sensores de deficiencia de O2.

Materiales Requeridos

- Detcon Número de Parte 327-000000-000 Magneto Programador MicroSafe™
- Detcon Número de Parte 613-120000-700 Guarda de Protección contra Salpicadura Serie 700 Ó
-Detcon Número de Parte 943-00000-132 Adaptador de Calibración con Rosca
- Detcon Número de Parte 942-001123-000 gas de calibración Aire Cero(o utilizar aire ambiente si no hay gas objetivo presente).
- Detcon Número de Parte 942-640023-100 Nitrógeno 99.99%.

Nota: La fuente de gas cero puede ser aire cero o N2 para sensores tóxicos, pero el N2 deberá ser puro (99.99%) para sensores de deficiencia de O2.

- Para sensores tóxicos, si el aire ambiente no contiene gas objetivo, entonces podrá ser utilizado para calibración cero. Si un cilindro de calibración de gas cero va a ser utilizado, anexas el adaptador de calibración y ajuste la velocidad de flujo a 200-500cc/min (500cc/min es la velocidad de flujo recomendada) y deje que el sensor purgue de 1 a 2 minutos antes de ejecutar el AutoZero. Para los sensores de deficiencia de O2, aplique N2 a la velocidad de flujo de 500cc/min por 3-5 minutos antes de ejecutar AutoZero.
- De la operación normal, entre al modo de calibración al mantener el magneto de programación sobre el PGM1 por 3 segundos. Note que el “/” aparecerá y mostrará que el interruptor magnético está activado durante el periodo de los 3 segundos. Después la carátula mostrará “PGM1=AutoZero... PGM2=AutoSpan”. Mantenga el magneto de programación sobre el PGM1 por 3 segundos, una vez que aparezca “□” para ejecutar el AutoZero (o permita un tiempo de salida de 5 segundos si el AutoZero no es requerido).

Nota: Al entrar el Modo de Calibración, la señal de 4-20mA baja a 2mA y permanece en este nivel hasta que el programa regresa a operación normal. El Modbus™ Status Register bit 14 también se ajusta para indicar cuando el sensor está en modo de calibración.

- El ITM mostrará la siguiente secuencia con mensajes de texto mientras procede el AutoZero:
Zero Cal... Setting Zero... Sero Saved (cada uno aparecerá dos veces)
- Si es aplicable, remueva el adaptador de calibración cero gas.

3.4.2 AutoSpan

La función AutoSpan es utilizada para la calibración y ajustes al span. A menos de que haya otra especificación, el ajuste del span se recomienda a un rango del 50%. Esta función es denominada “AUTOSPAN”.

Materiales Requeridos

- Detcon Número de Parte 327-000000-000 Magneto Programador MicroSafe™
- Detcon Número de Parte 613-120000-700 Guarda de Protección contra Salpicadura Serie 700 Ó
-Detcon Número de Parte 943-00000-132 Adaptador de Calibración con Rosca

- Detcon Gas Span (Contacte Detcon para información sobre ordenes) Se recomienda que el gas span sea del 50% del rango con el gas objetivo. Otras fuentes de gas span que contengan gas objetivo en el aire o balance de N₂ son aceptables.

Nota 1: Contacte a Detcon para ordenar cilindros de Gas Span.

Nota 2: 50% de concentración gas objetivo es altamente recomendable. Esto deberá suministrarse a una velocidad de flujo controlada de 200 a 500cc/min siendo esta la velocidad de flujo recomendada. Otras concentraciones podrán utilizarse siempre y cuando estén en los niveles del 5% a 100% de rango.

Nota 3: Aire ambiente deberá utilizarse para sensores de deficiencia de O₂ siempre y cuando la concentración de oxígeno sea confirmada de un 20.9%

Nota 4: Generalmente no se recomienda utilizar otros gases para calibrar – cruzar el span. Calibrar – cruzar con otros gases deberá ser confirmado por Detcon.

¡PRECAUCIÓN! Revise el nivel correcto de calibración y la concentración del gas que se requiere antes de la calibración del span. Estos dos números tienen que ser iguales.

AutoSpan consiste en entrar al menú de calibración y seguir las instrucciones del menú en la pantalla. La pantalla preguntará por la concentración específica del gas span. Esta concentración es igual a la concentración del nivel del gas. El ajuste de fábrica predeterminada para la concentración de un gas span es de un rango de 50% . Si el gas contiene una prescripción de concentración predeterminada que no está disponible, otras concentraciones se pueden utilizar mientras estén dentro de un rango de 5% y 100%.. Sin embargo, cualquier valor de concentración alterna de gas deberá ser programada vía el menú “Set AutoSpan Level” procediendo con la calibración AutoSpan. Siga las instrucciones de abajo del inciso “a” al inciso “e” para una calibración AutoSpan.

- a) Verifique que el nivel de AutoSpan sea igual a la concentración del Span gas de calibración . (Véase status del sensor en sección 3.5.1.) Si el nivel de AutoSpan no es igual al del span gas de calibración, ajuste el nivel de AutoSpan como se instruye en la sección 3.5.2 Ajuste del Nivel AutoSpan (Set AutoSpan Level).
- b) De la operación normal, entre al modo de calibración al mantener el magneto de programación sobre el PGM1 por 3 segundos. Note que el “/” aparecerá y mostrará que el interruptor magnético está activado durante el periodo de los 3 segundos. Después la carátula mostrará “PGM1=AutoZero... PGM2=AutoSpan”. Mantenga el magneto de programación sobre el PGM2 por 3 segundos para ejecutar el AutoSpan (o permita un tiempo de salida de 5 segundos si el AutoSpan no está incluido). El ITM entonces avanzará a “Aplique XX ppm de Gas.

Nota: Al entrar el Modo de Calibración, la señal de 4-20mA baja a 2mA y permanece en este nivel hasta que el programa regresa a operación normal. El Modbus™ Status Register bit 14 también se ajusta para indicar cuando el sensor está en modo de calibración.

- c) Aplique el gas de prueba del span de calibración vía el Tubo en Línea de Humidificación a una velocidad de flujo de 200-500cc/min (20cc/min es la velocidad de flujo recomendada). En el momento que la señal del sensor empieza a incrementarse la carátula cambiará y reportará la lectura “XX” mientras que el ITM muestra la respuesta del sensor como “encontrada” (“as found”) a la calibración del gas presentado. Si en 2 ½ minutos no se logra alcanzar el rango mínimo de señal, la carátula reportara dos veces (Falla en Rango) “Range Fault” y el ITM no regresará a su operación normal, abortando así la secuencia AutoSpan. El ITM continuará reportando (Falla en Rango) “Range FAult” y no borrará la falla hasta que el AutoSpan se haya realizado completo y satisfactoriamente.

Nota : Aire ambiente deberá utilizarse para sensores de deficiencia de O₂ siempre y cuando la concentración de oxígeno sea confirmada de un 20.9%. No es necesario aplicar un flujo de gas.

Asumiendo que el cambio de señal en el sensor es aceptable, después de 1 minuto de lectura se re-ajustará al nivel de AutoSpan programado. Durante los 30 siguientes segundos, la secuencia de AutoSpan revisa el sensor para una aceptable lectura estable. Si el sensor reprueba la revisión de estabilidad del sensor, la lectura se re-ajusta al nivel de AutoSpan y el ciclo se repite hasta que la revisión de la estabilidad sea aprobada. Hasta tres periodos de 30 segundos adicionales de revisión de estabilidad se permitirá antes de que el sensor reporte dos veces “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) y el ITM regresará a su operación normal, abortando así la secuencia AutoSpan. El ITM continuará reportando “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) y no borrará la falla hasta que no se complete satisfactoriamente un AutoSpan.

Si el sensor pasa la prueba de estabilidad, el ITM reportará una serie de mensajes:

“Span Ok” (Span Ok)

“Sensor Life XXX%” (Vida del Sensor XXX%)

“Remove Span Gas” (Remueva el Gas de Calibración)

- d) Remover el gas span y el adaptador de calibración. El ITM reportará una lectura en vivo al irse borrando a “0”. Cuando la lectura llegue a 5% en menos de 5 minutos, el ITM mostrará “Span Complete” (Calibración Completa) y regresará a su operación normal. Si el sensor falla a estar por debajo de 5% en 5 minutos, se mostrará “Clearing Fault” (Anulación de Falla) se reportará dos veces y el ITM regresará a su operación normal, abortando la secuencia de AutoSpan. El ITM continuará reportando “Clearing Fault” (Anulación de Falla) y no anulará la falla hasta que el AutoSpan sea completado.

Nota: Cuando se esté calibrando sensores de deficiencia de O₂, no hay requerimiento de borrar a <5% del rango. El sensor regresará a su operación normal inmediatamente después de un ajuste de span.

- e) Calibración AutoSpan completa.

Nota 1: Si el sensor falla el criterio mínimo de señal, un “Fault Range” (Falla en Rango) será declarado y un mensaje alternativo aparecerá con la lectura actual del sensor “Fault Detected” (Falla Detectada). La salida 4-20mA será tomada a 0mA y el “Fault Range (Falla de Rango) y el bit se ajustará en la salida del Modbus™.

Nota 2: Si el sensor falla el criterio de estabilidad, un “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) será declarado y un mensaje alternativo aparecerá con la lectura actual del sensor “Fault Detected” (Falla Detectada). La salida 4-20mA será tomada a 0mA y el “Stability Fault” (Falla de Estabilidad) y el bit se ajustará en la salida del Modbus™.

Nota 3: Si el sensor falla el criterio de tiempo anulado, un “Clearing Fault” (Anulación de Falla) será declarado y un mensaje alternativo aparecerá con la lectura actual del sensor “Fault Detected” (Falla Detectada). La salida 4-20mA será tomada a 0mA y el “Clearing Fault” (Anulación de Falla) y el bit se ajustará en la salida del Modbus™.

3.5 Modo de Programación

El Modo del Programa provee menú del “Estado del Sensor” para revisar operación y parámetros de configuración. El Modo del Programa ofrece ajustes en el Nivel del AutoSpan, y el Serial ID. Adicionalmente, el Modo del Programa incluye las funciones de diagnóstico “Signal Output Check” (Revisión de la Señal de Salida) y “Restore Factory Defaults” (Restaurar Opciones de Fábrica).

Los puntos del Modo del Programa en el menú aparecen en el orden siguiente:

View Sensor Status (Estado del Sensor)

Set AutoSpan Level (Ajuste del nivel AutoSpan)

Set Serial ID (Ajuste del Serial ID)
Set Range (Ajuste de Rango)
Signal Output Check (Revisión de la Señal de Salida)
Restore Default Settings (Restaurar Opciones de Fábrica)

Modo de Programa de Navegación

Para una Operación Normal, entre “Program Mode” sosteniendo el magneto sobre el PGM2 por 10 segundos. Aparecerá “/” indicando que el interruptor magnético estará activado durante un periodo que se mantiene por 10 segundos. El ITM entrará al Modo de Programa y visualizará en la carátula la primera función del menú “View Sensor Status” (Ver estado del Sensor). Para avanzar al siguiente función del menú, sostener el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 mientras los siguientes textos del menú avanzan. Al concluir el avance del texto aparecerá (“/” para el PGM2 ó “□” para el PGM1), inmediatamente se debe remover el magneto. El ITM avanzará a la siguiente función del menú. Repita este proceso hasta que aparezca la función deseada en el menú. Note que la función del menú del PGM1 avanza de derecha a izquierda y el del PGM2 se mueve de izquierda a derecha.

Para entrar a una función del menú, mantenga el magneto sobre el PGM1 o PGM2 mientras las funciones del menú avanzan. Al concluir el avance del texto aparecerá “/” (“/” para el PGM2 ó “□” para el PGM1), continúe manteniendo el magneto sobre PGM1 ó PGM2 por 3 ó 4 segundos más para entrar a la función del menú seleccionado. Si no hay ninguna actividad del magneto mientras se avanza en los textos de funciones del menú (típicamente 4 repeticiones de avances de textos), el ITM automáticamente se revertirá a la operación Normal.

3.5.1 Estado del Sensor

Al visualizar el estado del sensor se observarán todas las configuraciones actuales y parámetros de operación como: tipo de sensor, número de versión del software, tipo de gas, rango de detección, nivel de AutoSpan, días desde el último AutoSpan, vida restante estimada del sensor, potencia del calentador, resistencia cruda, salida mA, entrada de voltaje y temperatura ambiente del sensor.

En el avance del texto de la Visualizador del estado del Sensor (View Sensor Status), se mantiene el magneto sobre el PGM1 o el PGM2 hasta que aparezca “/”, se continua sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Status is”). La carátula empezará a mostrar la lista en secuencia de los parámetros del estado del sensor:

Tipo del Modelo del Sensor

La función del menú aparece como: “Model DM-700”

Versión Actual del Software

La función del menú aparece como: “Versión 1.XX”

Tipo de Gas

La función del menú aparecerá como: “Gas Type=H2S”

Detección de rango

La función del menú aparecerá como: “Range XXXppm”

Dirección Serial ID

La función del menú aparecerá como: “Serial ID XX”

Nivel de AutoSpan

La función del menú aparecerá como: “Auto Span Level XXppm”

Días desde el último AutoSpan

La función del menú aparecerá como: “Last Cal XX days”

Vida Restante del Sensor

La función del menú aparecerá como: “Sensor Life 100%”

Salida mA

La función del menú aparecerá como: “mA Output XX.XX mA”

Temperatura del Sensor

La función del menú aparecerá como: “Operating Tem XX C”

Salida

La función del menú aparecerá como: “Output X”

Voltaje de Polarización (Bias Voltaje)

La función aparecerá como: “Bias Voltaje XXXmV”

Ajustes Obtenidos (Gain Settings)

La función del menú aparecerá como: “Gain Settings XX”

Conteo Crudo (Raw Counts)

La función del menú aparecerá como: “Raw Counts XXXX”

Cuando esté completa la secuencia del estatus de la lista, el ITM revertirá al texto “View Sensor Status” (Ver Estatus del Sensor). El usuario podrá: 1) revisar la lista nuevamente ejecutando el sostenimiento de 3-4 segundos, 2) Cambiarse a otra función del menú ejecutando momentáneamente la sostener sobre el PGM1 ó PGM2, ó 3) Regresar a la Operación Normal vía pausa automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “View Sensor Status” (Ver Estatus del Sensor) 4 veces y después se regresará a su Operación Normal).

3.5.2 Ajuste del Nivel AutoSpan (Set AutoSpan Level)

El Ajuste del Nivel AutoSpan es utilizado para ajustar el nivel de concentración del gas span que se está usando para calibrar el sensor. Este nivel es ajustable de 1% a aproximadamente 75% ó 95% del rango a escala completa seleccionado. El ajuste actual podrá verse en “View Program Status” (Visualizar estado del Programa).

La función del menú aparecerá como: “Set AutoSpan Level”

En el avance de texto del Ajuste del Nivel de AutoSpan (Set AutoSpan Level), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “/”, se continua sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Set Level”). La carátula mostrará un cambio a “XX” (donde XX es el nivel de gas actual). Pase el magneto momentáneamente sobre el PGM2 para incrementar o PGM1 para disminuir el nivel de AutoSpan hasta que el nivel correcto sea mostrado. Cuando se logre el nivel correcto, mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 de 3-4 segundos para que se acepte el valor nuevo. La carátula mostrará “Level Saved” (Nivel Salvado) y se revertirá a “Set AutoSpan Level (Ajuste del Nivel de AutoSpan).

Cambiarse a otra función del menú ejecutando paro momentáneamente o regresar a la Operación Normal vía pausa automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “View Sensor Status” (Ver Estatus del Sensor) 4 veces y después se regresará a su Operación Normal).

3.5.3 Ajuste del Serial ID (Set Serial ID)

Los sensores Detcon Modelo DM-700 podrán ser sondeados en serie vía un Modbus™ RS-485 RTU. Ver Sección 4.0 para más detalles de cómo utilizar la salida del Modbus™.

El Ajuste del Serial ID es utilizado para ajustar la dirección del Serial ID del Modbus. Es ajustable de 01 a 256 en un formato hexadecimal (01-FF hex). El Serial ID actual podrá verse en “View Sensor Status” (Visualizador del estado del Sensor) utilizando la instrucción dada en la sección 3.5.1.

La función del menú aparecerá como: “Set Serial ID”

En el avance de texto del Ajuste del Serial ID (Set Serial ID), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “/”, se continúa sujetando el magneto en su lugar de 3-4 segundos (hasta que la carátula empiece a mostrar “Set ID”). La carátula mostrará un cambio a “XX” (donde XX es la dirección ID actual). Pase el magneto momentáneamente sobre el PGM2 para incrementar o PGM1 para disminuir el número hexadecimal hasta que el número ID deseado sea mostrado. Mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 de 3-4 segundos para que se acepte el valor nuevo. La carátula mostrará “ID Saved” (ID Salvado) y se revertirá a “Set Range” (Ajuste de Rango).

Cambiarse a otra función del menú ejecutando paro momentáneamente o regresar a la Operación Normal vía pausa automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “Set Serial ID” (Ajuste de Serial ID) 5 veces y después se regresará a su Operación Normal).

3.5.5 Revisión de la Señal de Salida (Signal Output Check)

La Revisión de la Señal de Salida provee una salida simulada de 4-20mA y una salida a RS-485 Modbus™. Esta simulación permite al usuario ejecutar convenientemente una revisión funcional a todo el sistema de seguridad. La simulación de la señal de salida también ayuda al usuario a ejecutar resolución de problemas del cableado para señales.

La función del menú aparecerá como: “Signal Output Check”

En el avance de texto “Revisión de la Señal de Salida (Signal Output Check), se mantiene el magneto sobre el PGM1 ó el PGM2 hasta que aparezca “/”, se continua sujetando el magneto continuamente por 10 segundos. Una vez iniciado, la carátula mostrará “Simulation Active” (Simulación Activa) hasta que la función es detenida. Durante el modo de simulación, el valor de 4-20mA será incrementado de 4.0mA a 20.0mA (en incrementos de rango de 1% en más o menos a un ritmo de 1 segundo de actualización) y después una disminución de 20.0mA a 4.0mA. La misma secuencia de simulación se aplica a la lectura de salida de gas del Modbus™.

Nota: La Revisión de Señal de Salida se queda activa indefinidamente hasta que el usuario detenga las funciones. Para esta función no hay pausa automática.

Para salir del modo de simulación, mantenga el magneto sobre el PGM1 ó PGM2 por 3 segundos. La carátula mostrará la función de menú anterior o se moverá a la siguiente función del menú respectivamente.

Desplazarse a otra función del menú ejecutando una pausa momentánea o regresa a Operación Normal (Normal Operation) vía pausa automática de aproximadamente 15 segundos.

3.5.6 Restaurar Configuración de Fábrica (Restore Factory Defaults)

Restaurar la Configuración de Fábrica se utiliza para borrar la configuración actual del usuario y la información de calibración de la memoria y reestablecer los valores de fábrica. Esto podrá ser necesario si las opciones han sido configuradas de forma incorrecta y un punto de referencia debe ser reestablecido para corregir el problema.

La función del menú aparecerá como: “Restore Defaults”

Nota: Restaurar la configuración de fábrica solo deberá realizarse cuando sea absolutamente necesario. Todas las configuraciones ingresadas deberán ser reingresadas si esta función es ejecutada. Se deberá sostener el magneto por 10 segundos sobre el PGM2 para ejecutar esta función.

En el avance de texto “Restaurar configuración de Fábrica” (Restore Defaults), se mantiene el magneto sobre el PGM2 hasta que aparezca “/”, se continúa sujetando el magneto continuamente por 10 segundos. La carátula mostrará el avance de texto “Restaurar Configuración de Fábrica” (Restoring Defaults), seguido por “Nuevo ECS Conectado (New ECS Connected) y “Range XX” (Rango XX) donde el XX el rango de fabrica del sensor Inteligente de conexión.

Cambiarse a otra función del menú ejecutando paro momentáneamente o regresar a la Operación Normal vía tiempo de paro automática en mas o menos 15 segundos (se observará un avance en la carátula “Restore Defaults” (Restaurar Configuración) (4 veces y después se regresará a su Operación Normal).

Después de ejecutar “Restore Defaults” , el DM-700 revertirá a las opciones de fábrica. Las opciones de fábrica son:

- Serial ID = 01. El Serial ID deberá ser ajustado apropiadamente por el operador (3.5.3).

Nota: Lo siguiente procedimiento deberá ser ajustado en orden antes de que el sensor sea puesto en operación.

- Nivel de AutoSpan = 50% del rango. El nivel de AutoSpan deberá ser ajustado apropiadamente por el operador (3.5.2)
- Rango: Los rangos de fábrica del sensor inteligente de conexión, deberán ser ajustado apropiadamente por el operador (3.5.4 El bit de falla del registro del Modbus™ la Falla de Compensación se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado)
- AutoZero: Los ajustes de AutoZero se borran y el usuario deberá ejecutar un AutoZero nuevamente (Seccion 3.4).

AutoSpan: Los ajustes de AutoSpan se borran y el usuario deberá ejecutar un AutoSpan nuevamente (Seccion 3.4).

3.6 Opciones de Programación

Los sensores de gases tóxicos Detcon DM-700 incorporan un conjunto comprensible de características de diagnóstico para alcanzar operaciones de mecanismos de seguridad. Las características Operacionales y Mecanismos de Seguridad se detallan como sigue.

3.6.1 Opciones de Operación

Sobre Rango

Cuando un sensor detecta más gas del rango de escala, el ITM mostrará en pantalla una lectura y parpadeo continuo de la escala completa (20, 50, 100ppm, 200ppm). Esto designa una condición de Sobre rango. La señal 4-20mA reportará un 22mA de salida durante este tiempo.

Cambio Negativo

En caso que el sensor tenga cambio negativo, la carátula mostrará una lectura negativa entre 5% y 10% del rango completo del sensor. Por ejemplo, si un sensor de 0-100ppm cambia a un 6 negativo, la carátula indicará -6. En casos en que la escala completa del rango del sensor se menor a 10ppm (esto debido al espacio limitado en carátula) , el punto decimal se mostrará como un asterisco (*) denotando una lectura negativa. Por ejemplo, si un sensor de 0-5ppm cambia a 0.32 negativo, la carátula mostrará 0*32.

Estado de Calibración

Cuando el sensor está ocupado en una calibración AutoSpan, la señal de salida de 4-20mA es llevada a 2.0mA y el bit 14 de estado del Registro de Calibración Modbus™ estará listo. Esto alertará al usuario que el ITM no está en modo activo de medición. Esta característica también permite al usuario a grabar los eventos de AutoSpan y AutoZero vía el control master del sistema.

Vida del Sensor

La vida del sensor es calculada después de cada calibración AutoSpan y es reportado como un indicador de vida de servicio restante. Es reportado en el menú de “View Sensor Status” (Visualización del estado del Sensor) como un bit de registro de RS-485 Modbus™. La vida del sensor es reportada en una escala de 0-100%. Cuando la vida del sensor cae por debajo del 25%, la celda del sensor deberá ser reemplazada con un programa de mantenimiento razonable.

Última Fecha del AutoSpan

Este reporta los últimos días que han transcurrido desde el último AutoSpan realizado con éxito. Este reporte puede observarse en el menú de “View Sensor Status” (Visualización del estado del Sensor). Después de 180 días, se declarará una Falla del Autospan.

3.6.2 Diagnostico de Falla/Valores de Falla Segura

Mecanismo de Seguridad / Falla de Supervisión

Los sensores Modelo DM-700 están diseñados para una operación con Mecanismo de Seguridad (Fail-Safe). Si cualquiera de las fallas diagnosticadas (abajo listadas) estuvieran activas, la carátula del ITM mostrará el mensaje “Fault Detected” (Falla Detectada) cada minuto durante la operación normal. En cualquier momento durante modo de “Detección de Falla” (Fault Detection) si se mantiene el magneto de programación sobre el PGM1 ó PGM2 por 1 segundo se mostrarán las fallas o falla activa. Todas las fallas se reportaran en secuencia.

La mayoría de las condiciones de falla resultan en operación fallida del sensor. En estos casos, la señal 4-20mA caerá a al nivel de falla universal de 0mA. Estos incluirán las fallas de calibración AutoSpan, Falla del Calentador, Falla del Sensor, Falla del Procesador, Falla de Memoria, Falla de Circuito y Falla en entrada de Voltaje. La falla en el nivel de 0mA no está empleada por la Falla de Temperatura o durante la Calibración).

Por cada condición de diagnóstico de falla un registro de falla de asociación RS-485 Modbus™ será alertado digitalmente al usuario.

Nota: Ver la Guía de Resolución de Problemas para orientación en condiciones de falla.

Rango de Falla – AutoSpan

Si el sensor falla el criterio mínimo el cambio de señal durante la secuencia del AutoSpan (sección 3.4.2), el “Rango de Falla” (Range Fault) aparecerá en la carátula. El “Rango de Falla” causará el mensaje “Fault Detected” (Falla Detectada) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM y disminuirá en la salida de 4-20mA a 0mA . El bit de falla del registro del Modbus™ para el Rango de Falla (Range Fault) se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. El sensor deberá ser considerado como “Fuera de Servicio” (Out – of – Service) hasta que un AutoSpan de Calibración se haya ejecutado con éxito.

Falla de Estabilidad - AutoSpan

Si el sensor falla el criterio mínimo de la estabilidad de señal durante la secuencia del AutoSpan (sección 3.4.2), el “Rango de Falla” (Range Fault) aparecerá en la carátula. El “Rango de Falla” causará el mensaje “Fault Detected” (Falla Detectada) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM y disminuirá en la salida el mA a 0mA . El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Estabilidad (Stability Fault) se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. El sensor deberá ser considerado como “Fuera de Servicio” (Out – of – Service) hasta que un AutoSpan de Calibración se haya ejecutado con éxito.

Falla de Compensación - AutoSpan

Si el sensor falla el criterio mínimo de la estabilidad de señal durante la secuencia del AutoSpan (sección 3.4.2), la “Falla de Compensación” (Claring Fault) aparecerá en la carátula. La “Falla de Compensación” causará el mensaje “Fault Detected” (Falla Detectada) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM y disminuirá en la salida el mA a 0mA . El bit de falla del registro del Modbus™ la Falla de Compensación se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. El sensor deberá ser considerado como “Fuera de Servicio” (Out – of – Service) hasta que un AutoSpan de Calibración se haya ejecutado con éxito.

Falla Cero (Zero Fault)

Si el sensor cambia a $< -10\%$ del rango, se declarará una “Falla Bajo Rango” (Under-Range Fault). Una “Falla Bajo Rango” causará inmediatamente un mensaje intermitente de “Falla Detectada” (Fault Detected) en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ la Falla de Compensación se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla Bajo Rango ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de falla se resuelva.

Falla del Sensor

Si el sensor de conexión inteligente no está conectado o está conectado incorrectamente o hay una falla en la comunicación, se declarará una “Falla en el Sensor” (Sensor Fault). Una “Falla en el Sensor” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla del Sensor se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla del Sensor ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla del Procesador

Si el detector tuviera errores en tiempos corridos no recuperables, “Falla del Procesador” (Processor Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla del Procesador” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla del Procesador se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla del Sensor ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla de Memoria

Si el detector tuviera errores en salvar datos nuevos en la memoria, “Falla de Memoria” (Memory Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla del Procesador” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Memoria se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla del Sensor ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla de Circuito 4-20mA

Si el detector mide una resistencia de carga de 4-20mA en el circuito > 1000 ohms, “Falla 4-20mA” (4-20mA Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla 4-20mA” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Circuito se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla de Circuito ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla en Entrada de Voltaje

Si el detector recibe un voltaje fuera del rango de 11.5-28VDC, “Falla en Entrada del Voltaje” (Input Voltage Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla en Entrada del Voltaje” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro para la Falla en Entrada del Voltaje se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla en la Entrada del Voltaje ocurre, la señal de 4-20mA se ajustará a 0mA hasta que la condición de la falla se resuelva.

Falla de Temperatura

Si el detector estuviera reportando actualmente temperatura ambiente fuera del rango de -40C a +75C, “Falla de Temperatura” (Temperature Fault) aparecerá en pantalla. Una “Falla de Temperatura” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla de Temperatura se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla de Temperatura ocurre, la señal de 4-20mA permanecerá en funcionamiento.

Falla AutoSpan

Si han transcurrido 180 días desde el último AutoSpan realizado con éxito, una Falla de AutoSpan aparecerá en pantalla. Una “Falla AutoSpan” ocasionará una “Falla Detectada” (Fault Detected) que aparecerá cada minuto en la carátula del ITM. El bit de falla del registro del Modbus™ para la Falla AutoSpan se ajustará y no se borrará hasta que la condición de falla no se haya quitado. Si una Falla AutoSpan ocurre, la señal de 4-20mA permanecerá en funcionamiento.

4. Protocolo RS-485 Modbus™

El sensor Modelo DM-700 ofrecen un protocolo de comunicaciones compatible Modbus™ y es accesible para una dirección por medio de l modo del programa. Otros protocolos están disponibles. Contacte a la fábrica de Detcon para un protocolo específico. La comunicación se realiza por dos cables, mitad duplex 485, 9600 baud, 8 data bits, 1 stop bit, sin paridad, con el sensor instalado como un dispositivo esclavo. Un controlador maestro hasta de 4000 pies lejos puede teóricamente obtener 256 sensores diferentes. Este número no puede ser real en ambientes ásperos donde el ruido y/o las condiciones de los cables podrían hacer impracticado el poner muchos dispositivos en el mismo par de cables. Si se empieza utilizar un sistema multi-punto, cada sensor debe tener una dirección diferente. Las direcciones típicas son: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A, 0B, 0C, 0D, 0E, 0F, 11, etcétera.

Los números del ID del Sensor RS-485 son establecidos en fábrica hasta 01. Estos pueden ser cambiados en campo vía interfaz del operador descrito en sección 3.5.5 Ajuste del Serial ID (Set Serial ID).

El siguiente registro explica los parámetros disponibles del Modbus™ protocolo que respalda los sensores DM-700

Código 03- Registro de lectura sostenida (Read Holding Registers), es le único código que soporta el trasmisor. Cada transmisor contiene 6 registros los cuales reflejan el estado actual.

Registro #	Bit Alto	Bit Bajo
40000		Rango Detectable

El tipo de gas es un de los siguientes

01=CO, 02=H2S, 03=SO2, 04=H2, 05=HCN, 06=CL2, 07=NO2, 08= NO, 09=HCL, 10=NH3, 11LEL, 12=02

Registro #	Bit Alto	Bit Bajo
40001		Rango Detectable

Por ejemplo, 100 para 0-100 ppm, 50 para 0-50% LEL, etcétera.

Registro #	Bit Alto	Bit Bajo
40002		Lectura actual del gas

La lectura actual del gas en su totalidad. Si la lectura es mostrada como 23.5 en la pantalla, este registro contendrá él número 235.

Registro #	Bit Alto	Bit Bajo
40003		Nivel AutoSpan

Registro #	Bit Alto	Bit Bajo
40004		Vida del Sensor

La vida del sensor es un estimado del uso restante de la cabeza del sensor, entre 0% y 100%. Ejemplo: 85=85% de vida restante del sensor

Registro #	Bit Alto	Bit Bajo
40005		Estado de Bits Estado de Bits

Bits leídos como 0 son FALSO, los bits leídos como 1 son VERDADERO.

Estado Bits Bit Alto

Bit 15 – Reservado

Bit 14 – Modo de Calibración

- Bit 13 – Reservado
- Bit 12 – Falla Cero
- Bit 11 – Rango de Falla
- Bit 10 – Falla de Estabilidad
- Bit 9 – Falla de Compensación
- Bit 8 – Falla del Calentador

Estado Bits Bit Bajo

- Bit 7- Falla del Sensor
- Bit 6 – Falla del Procesador
- Bit 5 – Falla de Memoria
- Bit 4 - Falla en Entrada de Voltaje
- Bit 3 - Falla de Circuito 4-20mA
- Bit 2 – Falla de Temperatura
- Bit 1 - Falla AutoSpan
- Bit 0 – Falla Global

5. Servicio y Mantenimiento

Frecuencia de Calibración

En la mayoría de las aplicaciones, calibrar de uno a cada cuatros meses asegurará una detección confiable. Sin embargo, existen ambientes industriales diferentes. Por encima de la instalación y servicio inicial, pruebas de frecuencia corta deberán efectuarse de semanal a mensualmente. Los resultados de las pruebas deberán grabarse y examinarse, así se podrá determinar los intervalos de calibración más apropiados. Si después de 180 días no se hubiera hecho una calibración AutoSpan, el ITM generará una Falla Autospan.

Inspección Visual

El sensor deberá ser inspeccionado anualmente. Inspeccionar si existe corrosión, picaduras o daños por agua. Durante la inspección visual se deberá revisar la guarda contra salpicaduras para asegurar que esta no esté bloqueada. Verificar sensor de conexión, buscando en este un bloqueo físico, fuga de electrolitos o corrosión severa. También revisar la caja de unión si en esta hay agua acumulada o corrosión que cause bloqueo en Terminal.

Paquete de Prevención de Condensación

Un paquete de de condensación de humedad deberá ser instalado en cada Caja de Unión a prueba de explosión. Este paquete prevendrá la condensación y acumulación de humedad ocasionados por los cambios de día a noche. Este paquete proveerá una función crítica para el desempeño y tendrá que ser reemplazada anualmente. El número de parte de Detcon es 960-202200-000.

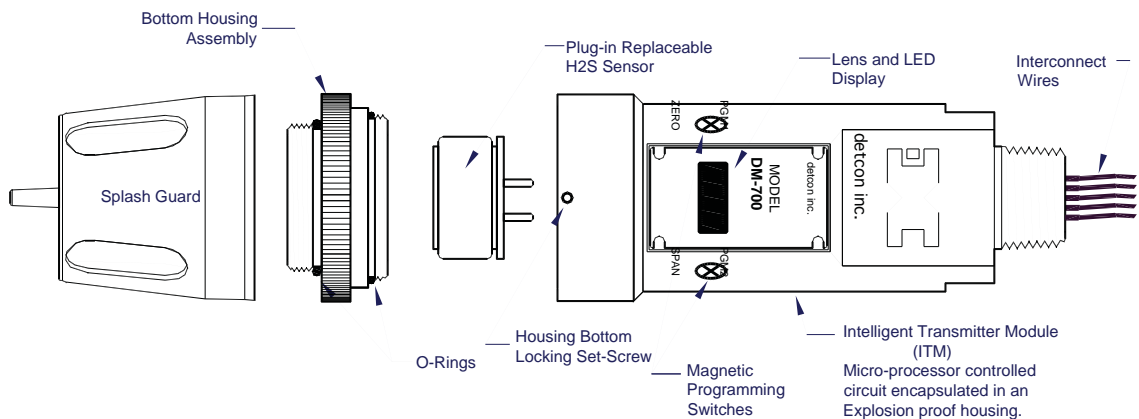


Figure 14 Ensamble del Sensor

Replacement of Intelligent Plug-in Sensor

Nota: No es necesario desconectar la fuente de energía mientras se cambia el sensor de conexión inteligente para así mantener el área clasificada, esto debido a que es intrínsecamente seguro

- a) Utilizar una llave Allen de 1/16" para aflojar el tornillo candado que cierra el ITM con la carcasa inferior (una vuelta será suficiente – No remover el tornillo por completo)
- b) Remover Guarda de protección Contra Salpicaduras. Desenroscar y quitar la parte inferior de la carcasa del ITM.

c) Con cuidado jalar el sensor de conexión fuera del ITM. Oriente el nuevo conector del sensor que coincida con las conexiones hembra. Probablemente será necesario observar por debajo para corroborar que la conexión esté bien alineada. Cuando esté bien alineada, oprimir el sensor firmemente para hacer la conexión apropiada.

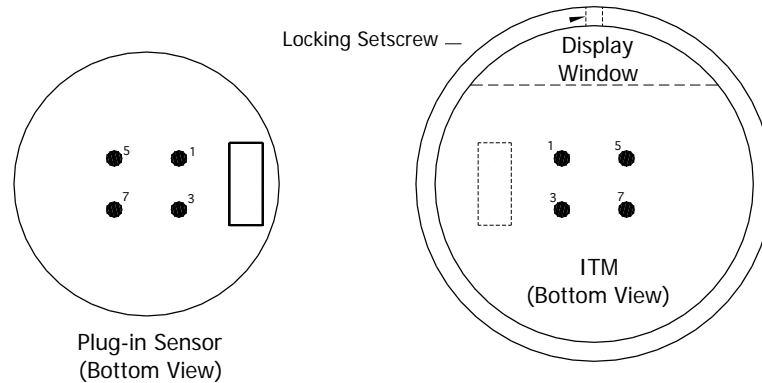


Figure 15 Celda del Sensor y Union del ITM

e) Verificar el tipo de gas y el rango del sensor nuevo al revisar “Ver Estado del Programa” (View Program Status) . Es recomendable ejecutar un AutoSpan y un AutoZero para hacer coincidir el nuevo sensor de conexión inteligente con el ITM (Sección 3.4)

Reemplazo del ITM

- a) Retirar la fuente de poder del ensamblaje del sensor. Desconectar todos los cables del sensor que estén en la caja de unión, tomando la precaución de anotar como estaban dichas conexiones.

Nota: Es necesario desconectar la fuente de energía a la caja de unión mientras se cambia el ITM y así mantener el área clasificada.

- b) Aflojar las tuercas de la parte superior del ITM con la llave hasta removerlo.
- c) Utilizar la llave Allen de 1/16” para aflojar el tornillo candado del ITM y la carcasa (una vuelta será suficiente – no remover el juego completo de tornillo)
- d) Remover Guarda de protección Contra Salpicaduras. Desenroscar y quitar la parte inferior de la carcasa del ITM.
- e) Con cuidado remover el sensor de gas tóxico de conexión del ITM e instalar el nuevo. Oriente el nuevo conector del sensor que coincida con las conexiones hembra. Probablemente será necesario observar por debajo para corroborar que la conexión esté bien alineada. Cuando esté bien alineada, oprimir el sensor firmemente para hacer la conexión apropiada.
- f) Enroscar la carcasa inferior al ITM hasta que quede apretado, después ajustar el tornillo y reinstalar la guarda de protección contra salpicaduras.
- g) Pasar los cables del ensamblaje del sensor por el orificio NPT hembra de 3/4” y enrosque a la caja de unión hasta apretar y el lente del ITM quede orientado hacia el punto de acceso frontal. Conecte los cables del ensamblaje del sensor dentro de la caja de unión (J-Box) (ver sección 2.6 y figura 10).

- h) Ejecute el Ajuste del Nivel de AutoSpan (Set AutoSpan Level), ajuste el Serial ID, Ajuste el Rango, y ejecute exitosamente un AutoZero y AutoSpan antes de poner en operación el sensor.

Reemplazo del Ensamblaje del Sensor DM-700

- a) Retirar la fuente de poder del ensamblaje del sensor. Desconectar todos los cables del sensor que estén en la caja de unión.

Nota: Es necesario desconectar la fuente de energía a la caja de unión mientras se cambia el sensor DM-700 y así mantener el área clasificada.

- b) Aflojar las tuercas de la parte superior del ITM con la llave hasta removerlo.
- c) Utilizar la llave Allen de 1/16" para aflojar el tornillo candado del ITM y la carcasa (una vuelta será suficiente – no remover el juego completo de tornillo)
- d) Remover Guarda de protección Contra Salpicaduras. Desenroscar y quitar la parte inferior de la carcasa del ITM.
- e) Pasar los cables nuevos del ensamblaje del sensor DM-700 por el orificio NPT hembra de 3/4" y enrosque a la caja de unión hasta apretar y el lente del ITM quede orientado hacia el punto de acceso frontal. Conecte los cables del ensamblaje del sensor dentro de la caja de unión (J-Box) (ver sección 2.6 y figura 10).
- f) Los sensores DM-700 son calibrados en fábrica, sin embargo, requieren de una calibración AutoZero y AutoSpan inicial (Sección 3.4) y debe ser configurado en base a las aplicaciones específicas del usuario.

6. Guia de Solucion de Problemas

Para mayor información consulte Diagnóstico de Mecanismos de Seguridad listado en la sección 3.6.2. Abajo encontrará una lista de problemas típicos, sus probables causas y soluciones.

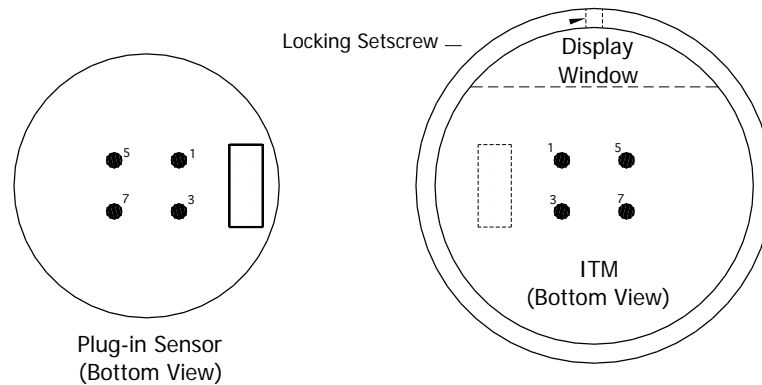


Figure 16 Celda del Sensor y Union con el ITM

Falla bajo de Rango

Causa Probable: La línea base del sensor se desplazó hacia abajo, gases de interferencia, repita AutoZeor. Utilice como fuente N2 o Cero Aire.

Permita más tiempo para cero Estabilización si este es un tipo de sensor predispuesto.

Ejecute un AutoSpan exitoso y verifique la adecuada vida del sensor

Revise conteos crudos en Ver Estado del Sensor (View sensor Status). Deberá estar cerca de 33,000 conteos para que se considere normal.

Reemplace el sensor de conexión si la falla continua.

Falla por Falta de Sensor

Causa Probable: Falta un Sensor, Falta electrónica en el sensor de conexión, o ITM, por ejemplo, Falta en barrera

Corrobore que la conexión del sensor sea la adecuada y con la orientación correcta.

Intercambie el sensor a otro ITM para determinar si es un problema del sensor o un problema del ITM

Reemplace el sensor de conexión si se prueba existencia de falla

Reemplace el ITM si se prueba existencia de falla

Falla de Calibración AutoSpan (Sensibilidad, Estabilidad y Despeje)

Para quitar la falla de calibración del Autospan, el proceso de AutoSpan deberá terminar exitosamente (Sección 3.4).

Falla de Rango

Causas Probable: Falta en sensor, no se aplicó calibración del gas o no se realizó en tiempo apropiado, problemas en la entrega calibración del gas

Revisar la validez del gas span utilizando el tubo u otras razones (revisar fecha del MFG en el cilindro del calibración de gas)

Utilizar reguladores de gas de calibración apropiados

Y tubos para gases altamente corrosivos

Revisar si existen obstrucciones que afecten el gas de calibración que pegue en la cara del sensor (incluyendo estar mojado, loqueado o corroído).

Verifique la vida adecuada del Sensor

Reemplace el sensor de conexión tóxico.

Falla de Estabilidad

Causas Probables: Falla en sensor, vacío o cerca de estar vacío el cilindro de calibración de gas, problemas en la entrega calibración del gas

Revisar la validez del gas span utilizando el tubo de salida u otros medios (revisar fecha del MFG en el cilindro de calibración de gas).

Utilizar reguladores de calibración de gas apropiados y tubería para gases altamente corrosivos (revisar fecha del MFG en el cilindro de calibración de gas)

Revisar si existen obstrucciones que afecten el gas de calibración que pegue en la cara del sensor (incluyendo estar mojado, loqueado o corroído).

Verifique la vida adecuada del Sensor

Reemplace el sensor de conexión tóxico

Falla de Despeje

Causas Probables: Falla en sensor, no se removió el gas de calibración en un tiempo apropiado o problemas en la entrega de calibración del gas,

Debe recuperar en <5% del rango en <5 minutos después de haber completado el AutoSpan

Utilizar botella de aire (cero aire ó N₂) si hay si hay niveles continuos en el ambiente.

Revisar la validez del gas span utilizando el tubo de salida u otros medios (revisar fecha del MFG en el cilindro de calibración de gas).

Utilizar reguladores de calibración de gas apropiados y tubería para gases altamente corrosivos (revisar fecha del MFG en el cilindro de calibración de gas)

Revisar si existen obstrucciones que afecten el gas de calibración que pegue en la cara del sensor (incluyendo estar mojado, loqueado o corroído).

Verifique la vida adecuada del Sensor

Reemplace el sensor de conexión tóxico

Repetibilidad Pobre de Calibración

Causas Probables: Falla del Sensor, utilización de un Gas de Calibración incorrecto o problemas de entrega del gas de calibración o interferencia de gases

Revisar se la vida del Sensor es adecuada aun.

Revisar la validez del gas span utilizando el tubo de salida u otros medios (revisar fecha del MFG en el cilindro de calibración de gas).

Utilizar reguladores de calibración de gas apropiados y tubería para gases altamente corrosivos (revisar fecha del MFG en el cilindro de calibración de gas)

Revisar si existen obstrucciones que afecten el gas de calibración que pegue en la cara del sensor (incluyendo estar mojado, loqueado o corroído).

Verifique la vida adecuada del Sensor

Reemplace el sensor de conexión tóxico

Salida Inestable / Variaciones repentinas

Causas Probables: Suministro inestable de corriente eléctrica, aterrizaje de corriente inadecuado o Protección RFI inadecuado.

Verificar que el suministro de corriente sea estable.

Verificar que el cableado en campo esté apropiadamente protegido y aterrizado.
Contacte a Detcon para una optimización en protección y aterrizaje.
Adicione el accesorio de protección del circuito del RFI si se prueba que el RFI fue inducido.

Alarmas Molestas

Revisar que los conductos no tengan acumulación de agua o los bloques de las terminales no estén corroídas.
Si las alarmas se están activando en la noche, sospeche de condensación en conductos. Adicione o reemplace el Paquete de Prevención de Condensación número de parte 960-202200-000.
Determine si la causa es RFI inducida.

Falla del Procesador y / o Memoria

Re- inicializar con la finalidad de borrar el problema
Reestablecer Opciones de Fábrica – Esto borrará la memoria del procesador y podrá corregir el problema.
Recuerde introducir los rangos propios y los niveles de calibración de gas después de reestablecer las opciones de fábrica.
Si el problema persiste, reemplace el modulo del sensor inteligente.

No se puede leer la carátula

Si esto sucede por exceso de luz en la pantalla, instale una sombrilla para reducir resplandor.

Nada en Pantalla – El Transmisor no responde

Revise que el conducto no tenga acumulación de agua o corrosión anormal.
Revise que la alimentación de la CD sea conectada correctamente a las terminales
Intercambie la ITM con una nueva para determinar si esta tiene una falla.

Falla en salida 4-20mA

Si el sensor tiene una lectura normal sin desplegar en pantalla ninguna falla y la señal de salida de 4-20mA es de 0mA...
Revise que el cableado sea el apropiado a los bloques de las terminales y hacia las entradas del controlador.
El circuito de salida de 4-20mA deberá estar cerrado (resistencia de <1000ohms) para evitar Falla en Circuito.
Ejecutar una secuencia de “Revisión de Señal de Salida” vía Sección 3.5.5 para verificar la salida 4-20mA con el Medidor Actual.
Intercambie la ITM con una nueva para determinar si la salida este ITM 4-20mA tiene una falla.

No Comunicación – RS-485 Modbus™

Si el sensor tiene una lectura normal sin desplegar ninguna falla y el Modbus™ no se está comunicando...
Verificar que se dio entrada correctamente (y no duplicada) a la dirección serial (Sección 3.5.3).
Revise que el cableado sea el apropiado a los bloques de las terminales y el circuito en serie también esté bien cableado.
Ejecutar una secuencia de “Revisión de Señal de Salida” vía Sección 3.5.5 y una resolución de problema en el cableado.
Considera adicionar un repetidor Modbus™ si la caída en distancia del distribuidor más cercano es excesiva.
Intercambie la ITM con una nueva para determinar si la salida de este tiene una falla.
Consultar “La Guía a una Comunicación Adecuada del Modbus™”, Notas de aplicación.

7. Servicio al Cliente y Poliza de Servicio

Detcon Oficinas Centrales

Dirección: 3200 A-1 Research Forest Dr., The Woodlands, Texas 77381

Dirección de Correos: P.O. Box 8067, The Woodlands, Texas 77387-8067

Tel. 888-667-4286 ó 281-367-4100

Fax: 281-292-2860

- www.detcon.com
- service@detcon.com
- sales@detcon.com

Servicio Técnico y Reparaciones lo manejará el Departamento de Servicio de Detcon vía teléfono, fax o correo electrónico a la dirección arriba mencionada. Los números RMA se obtendrán en el Departamento de Servicio de Detcon antes de regresar el equipo. Para servicio técnico en línea, el cliente deberá tener el número de modelo, número de parte y número de serie de los productos en cuestión.

Todas las actividades de ventas (incluyendo compras de refacciones) deberán manejarse vía teléfono, fax o correo electrónico al Departamento de Ventas de Detcon a la dirección arriba mencionada.

Aviso de Garantía

Detcon Inc. Garantiza el Modelo DM-700 Sensor de Gas Tóxico de ser libre de defectos de mano de obra y material bajo condiciones de trabajo normales y servicio por dos años a partir del día de embarque en los electrónicos del ITM, y por un periodo condicional en el sensor de conexión inteligente como se puede leer en la columna de garantías , Tabla 2 en Sección9.

Detcon Inc. reparará o reemplazará sin cargo cualquier equipo que se encuentre defectuoso durante el periodo de garantía. La naturaleza del defecto o daño del equipo será determinado por el personal de Detcon.

Equipo dañado o defectuoso será embarcado a la fábrica de Detcon o al representante quien originalmente realizó el envío. En todos los casos esta garantía es limitada al costo del equipo suministrado por Detcon. El cliente asumirá toda responsabilidad por el mal uso que los empleado u otros personal contratado tengan para con el equipo.

Todas las garantías están sujetas a la aplicación correcta del equipo por el cual fueron adquiridos y no cubren productos que fueron modificados o reparados sin el consentimiento de Detcon o que hayan sido sujetas al abandono, accidente, instalación o aplicación incorrecta o en el caso alteración o modificación de identificación original.

Except for the express warranty stated above, Detcon Inc. disclaims all warranties with regard to the products sold. Including all implied warranties of merchantability and fitness and the express warranties stated herein are in lieu of all obligations or liabilities on the part of Detcon Inc. for damages including, but not limited to, consequential damages arising out of, or in connection with, the performance of the product.

8. Garantía del Sensor DM-700

Garantía del Sensor de Conexión Inteligente

Detcon garantiza bajo condiciones de uso normal, cada sensor de conexión inteligente por el periodo especificado en la columna de Garantía, Tabla 2 (vea sección 9) y bajo las condiciones a continuación descritas: El periodo de garantía inicia el día que se embarca al destinatario. El elemento del sensor es garantizado libre de defectos de material y mano de obra. Si cualquier sensor llega a fallar dentro del periodo de garantía, este debe regresarse a Detcon, Inc., 3200 A-1 Research Forest Dr., The Woodlands, Texas 77381, esto con la finalidad de ser reemplazado o reparación del mismo.

Términos y Condiciones

- El número de serie original deberá ser legible en cada elemento del sensor
- El punto de embarque es FOB fábrica de Detcon
- Pago neto será 30 días después de facturado
- Detcon Inc., se reserva el derecho de reembolso de la compra original en vez del reemplazo del sensor.

Garantía de ITM Electrónicos

Detcon garantiza bajo condiciones de uso normal, cada nuevo Modelo 700 ITM de ser libre de defectos en material y mano de obra por un periodo de dos años a partir de la fecha de embarque a su destinatario. Todas las garantías y pólizas de servicios son FOB Detcon fábrica, localizada en The Woodlands, Texas.

Términos y Condiciones

- El número de serie original deberá ser legible en cada elemento del sensor
- El punto de embarque es FOB fábrica de Detcon
- Pago neto será 30 días después de facturado
- Detcon Inc., se reserva el derecho de reembolso de la compra original en vez del reemplazo del ITM.

9. Apéndice

9.1 Especificaciones

Tipo de Sensor:	Difusión Continua / tipo adsorción
-----------------	------------------------------------

	Tipo CHEMFET Estado Sólido MOS Tipo de enchufe reemplazable
Vida del Sensor:	Típicamente de 2 años
Rangos de Medición:	0-1 ppm hasta 0-10,00ppm (Gases Tóxicos) 0-100ppm ó 0-25% volumen (O ₂)
Precisión / Repetición:	± 2% rango completo (gases tóxicos) ±1% rango completo (O ₂)
Tiempo de Respuesta:	T ₉₀ < 30 segundos (ver tabla de sensores)
Clasificación Eléctrica:	CSA y US (NRTL) Clase I, División I, Grupos A, B, C, D ATEX Clase I, Zona I, Grupo IIC Eex d [ib] ib IIC T6
Aprobaciones:	CSAus, ATEX, CE Marking
Garantía:	Electrónicos – 2 años Sensor – (ver tabla 2)

Especificaciones Ambientales

Temperatura de Operación:	-40°C a +50°C típicamente (ver tabla 2)
Temperatura de Almacenaje:	-40°C a +50°C típicamente (ver tabla 2)
Humedad de Operación:	10-95% RH trabajo continuo (ver tabla 2) 0-100% RH Únicamente de corta duración

Especificaciones Eléctricas

Voltaje en entrada:	11-30 VDC
Consumo de Energía:	Operación normal= 30mA (<0.75 watt); Máximo=50mA (1.2 watt)
Protección RFI/EMI :	Cumple con EN611326
Salida Análoga:	Linear 4-20mA corriente DC 1000 ohms máxima carga e circuito a 24VDC 0mA Todos los diagnósticos de Falla 2mA En Calibración 4-20 mA 0-100% a escala completa 22mA En condiciones sobre el rango
Salida Serial:	RS-485 Modbus™ RTU Velocidad Baudio 9600 BPS (9600, N,8, 1 medio Duplex)
Indicador de Estado:	Carátula LED de 4 dígitos con concentración de gas, menú completo para avisos de AutoSpan, Opciones de ajuste y Reporte de Fallas
Fallas Monitoreadas:	Falla de circuito, Falla de entrada de voltaje, Falla del calentador, Falla del sensor, falla del procesador, Falla en Memoria, Falla (s) en Calibración
Requerimientos de cables:	Energía / Análoga: 3 cables, cable con protección Distancia Máxima debe ser de 13,300 pies con 14 AWG

	Salida Serial: 2 cables torcidos, cables con protección especificados para RS-485 utilizando una Máxima distancia de 4,000 pies al último sensor
--	--

Especificaciones Mecánicas

Largo:	7.6 pulgadas (190 mm), incluye guarda protectora contra salpicaduras
Ancho:	2.2 pulgadas (55 mm)
Peso:	2.5 libras (1.2 Kg)
Conexión Mecánica	¾” Macho, conexión con rosca NPT
Conexión Eléctrica	Seis guías cable de calibre 18 – 5.5” de largo

Table 2 Sensor Specific Data

Gas	GasName	Part Number ¹	Response Time (seconds)	SpanDrift	Temperature Range°C	Humidity Range%	Warranty
O ₂	Oxygen	377-343400-025	T95<30	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₂ H ₃ O	Acetyldehyde	377-12EA00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₂ H ₂	Acetylene	377-12EG00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₃ H ₃ N	Acrylonitrile	377-12EM00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
NH ₃	Ammonia	377-505000-100	T90<90	<2%signal loss/month	-40 to+50	15 to 90	2 years
AsH ₃	Arsine	377-191900-001	T90<60	<5%signal loss/month	-20 to+40	20 to 95	1.5 years
Br ₂	Bromine	377-747500-005	T90<60	<2%signal loss/month	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₄ H ₆	Butadiene	377-12EB00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
CO	Carbon Monoxide	377-444400-100	T90=30	<5%signal loss/year	-40 to+50	15 to 90	3 years
Cl ₂	Chlorine	377-747400-010	T90<60	<2%signal loss/month	-20 to+50	15 to 90	2 years
ClO ₂ (>10ppm)	Chlorine Dioxide	377-777700-001	T90<60	<2%signal loss/month	-20 to+50	15 to 90	2 years
ClO ₂ (<=10ppm)	Chlorine Dioxide	377-282800-050	T90<120	<1%signal loss/month	-20 to+40	10 to 95	2 years
B ₂ H ₆	Diborane	377-192100-005	T90<60	<5%signal loss/month	-20 to+40	20 to 95	1.5 years
C ₂ H ₅ OH	Ethanol	377-12EO00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₂ H ₅ SH	Ethyl Mercaptan	377-24EZ00-100	T90<45	<2%signal loss/month	-40 to+50	15 to 90	2 years
C ₂ H ₄	Ethylene	377-12ED00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₂ H ₄ O	Ethylene Oxide	377-12EJ00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
F ₂	Fluorine	377-272700-001	T90<80	<5%signal loss/year	-10 to+40	10 to 95	1.5 years
CH ₂ O	Formaldehyde	377-12EP00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
GeH ₄	Germane	377-232500-002	T90<60	<1%signal loss/month	-20 to+40	20 to 95	1.5 years
N ₂ H ₄	Hydrazine	377-262600-001	T90<120	<5%signal loss/month	-10 to+40	10 to 95	1 year
H ₂ (ppm)	Hydrogen	377-848400-100	T90=30	<2%signal loss/month	-20 to+50	15 to 90	2 years
H ₂ (LEL)*	Hydrogen	377-050500-04P	T90<60	<2%signal loss/month	-40 to+40	5 to 95	2 years
HBr	Hydrogen Bromide	377-090800-030	T90<70	<3%signal loss/month	-20 to+40	10 to 95	1.5 years
HCl	Hydrogen Chloride	377-090900-030	T90<70	<2%signal loss/month	-20 to+40	10 to 95	1.5 years
HCN	Hydrogen Cyanide	377-131300-030	T90<40	<5%signal loss/month	-40 to+40	5 to 95	2 years
HF	Hydrogen Fluoride	377-333300-010	T90<90	<10%signal loss/month	-20 to+35	10 to 80	1.5 years
H ₂ S	Hydrogen Sulfide	377-242400-100	T90=30	<2%signal loss/month	-40 to+50	15 to 90	2 years
CH ₃ OH	Methanol	377-12EE00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
CH ₃ SH	Methyl Mercaptan	377-24EK00-100	T90<45	<2%signal loss/month	-40 to+50	15 to 90	2 years

¹ The last three digits of the Part Number are the range of the sensor cell. I.E. “-100” is a 100ppm range.

Gas	GasName	Part Number ¹	Response Time (seconds)	SpanDrift	Temperature Range°C	Humidity Range%	Warranty
NO	Nitric Oxide	377-949400-100	T90=10	<2%signal loss/month	-20 to+50	15 to 90	3 years
NO ₂	Nitrogen Dioxide	377-646400-010	T90<40	<2%signal loss/month	-20 to+50	15 to 90	2 years
O ₃	Ozone	377-999900-001	T90<120	<1%signal loss/month	-10 to+40	10 to 95	2 years
COCl ₂	Phosgene	377-414100-001	T90<120	<1%signal loss/month	-20 to+40	10 to 95	1.5 years
PH ₃	Phosphine	377-192000-005	T90<30	<1%signal loss/month	-20 to+40	20 to 95	1.5 years
SiH ₄	Silane	377-232300-050	T90<60	<1%signal loss/month	-20 to+40	20 to 95	1.5 years
SO ₂	SulfurDioxide	377-555500-020	T90=20	<2%signal loss/month	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₄ H ₆ O ₂	Vinyl Acetate	377-12EF00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years
C ₂ H ₃ Cl	Vinyl Chloride	377-12EL00-100	T90<140	<5%signal loss/year	-20 to+50	15 to 90	2 years

9.1 Tabla de Interferencia

La Tabla de Referencia 3 debe coincidir los símbolos de gas de interferencia con el nombre del gas. Después referirse a Tabla 4. La tabla cruzada de gases de interferencia se extiende a 5 páginas, con cada sensor de gas específico que se repite en cada sección de la tabla, para una columna de un listado de 40 gases. La lista es seguida por una fila de 14 posibles gases de interferencia por página. Revisar cada página para el sensor del gas aplicable y luego continuar en el mismo renglón para los posibles gases de interferencia.

Table 3 Interfering Gasses

Acetyldehyde	C ₂ H ₃ O	Dimethyl Sulfide	C ₂ H ₆ S	Methane	CH ₄
Acetylene	C ₂ H ₂	Disilane	Si ₂ H ₆	Methanol	CH ₃ OH
Acrylonitrile	C ₃ H ₃ N	Epichlorohydrin	C ₃ H ₅ OCl	Methyl-ethyl-ketone	C ₄ H ₈ O
Alcohols	Alcohols	Ethanol	C ₂ H ₅ OH	Methyl Mercaptan	CH ₃ SH
Amines	Amines	Ethyl Mercaptan	C ₂ H ₅ SH	Nitric Oxide	NO
Ammonia	NH ₃	Ethylene	C ₂ H ₄	Nitrogen	N ₂
Arsenic Trifluoride	AsF ₃	Ethylene Oxide	C ₂ H ₄ O	Nitrogen Dioxide	NO ₂
Arsenic Pentafluoride	AsF ₅	Fluorine	F ₂	Ozone	O ₃
Arsine	AsH ₃	Formaldehyde	CH ₂ O	Phosgene	COCl ₂
Boron Trifluoride	BF ₃	Germane	GeH ₄	Phosphine	PH ₃
Bromine	Br ₂	Hydrazine	N ₂ H ₄	Phosphorous Trifluoride	PF ₃
Butadiene	C ₄ H ₆	Hydrocarbons	C-H's	Silane	SiH ₄
Buten-1	Buten-1	Hydrocarbons (unsaturated)	C-H's (μ)	Silicon	Si
Carbon Dioxide	CO ₂	Hydrogen	H ₂	Silicon Tetra Fluoride	SiF ₄
Carbon Disulfide	CS ₂	Hydrogen Bromide	HBr	Sulfur Dioxide	SO ₂
Carbon Oxide Sulfide	COS	Hydrogen Chloride	HCl	Tetrahydrothiophene	C ₄ H ₈ S
Carbon Monoxide	CO	Hydrogen Cyanide	HCN	Thiophane	C ₄ H ₄ S
Carbonyl Sulfide	CS	Hydrogen Flouride	HF	Toluene	C ₆ H ₅ CH ₃
Chlorine	Cl ₂	Hydrogen Selenide	HSe	Tungsten Hexafluoride	WF ₆
Chlorine Dioxide	ClO ₂	Hydrogen Sulfide	H ₂ S	Vinyl Acetate	C ₄ H ₆ O ₂
Chlorine Trifluoride	ClF ₃	Dimethyl Sulfide	C ₂ H ₆ S	Vinyl Chloride	C ₂ H ₃ Cl
Diborane	B ₂ H ₆	Disilane	Si ₂ H ₇		

Table 4 Cross Interference Table pg.1

Gas	C ₂ H ₃ O	C ₂ H ₂	C ₃ H ₃ N	Alcohols	Amines	NH ₃	AsF ₃	AsF ₅	AsH ₃	BF ₃	Br ₂	C ₄ H ₆	Buten-1
C ₂ H ₃ O	n/a	40=340	40=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	40=170	n/d



C ₂ H ₂	340=40	n/a	340=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	340=170	n/d
C ₂ H ₃ N	75=40	75=340	n/a	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	75=170	n/d
NH ₃	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
AsH ₃	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0.01	n/d	n/d	n/a	n/d	n/d	n/d	n/d
Br ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d	n/d
C ₂ H ₆	170=40	170=340	170=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d
CS ₂	140=40	140=340	140=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	140=170	n/d
CO	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Cl ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	1=0.55	n/d	n/d
ClO ₂ (>10ppm)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	1=0.18	n/d	n/d
ClO ₂ (=10ppm)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
B ₂ H ₆	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0.013	n/d	n/d	0.15=0.2	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₅ OCl	50=40	50=340	50=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	50=170	n/d
C ₂ H ₅ OH	180=40	180=340	180=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	180=170	n/d
C ₂ H ₅ SH	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₄	220=40	220=340	220=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	220=170	n/d
C ₂ H ₄ O	275=40	275=340	275=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	275=170	n/d
F ₂	n/d	n/d	n/d	1000=0	n/d	n/d	n/d	n/d	0.1=0	n/d	yes n/d	n/d	n/d
CH ₂ O	330=40	330=340	330=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	330=170	n/d
GeH ₄	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=<1	n/d	n/d	0.2=0.14	n/d	n/d	n/d	n/d
N ₂ H ₄	n/d	n/d	n/d	1000=0	n/d	200=0.04	n/d	n/d	0.1=0.1	n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ (ppm)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ (LEL)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HBr	n/d	n/d	n/d	1000=0	no	n/d	n/d	n/d	0.1=0.3	n/d	n/d	n/d	n/d
HCl	n/d	n/d	n/d	1000=0	no	n/d	n/d	n/d	0.1=0.3	n/d	n/d	n/d	n/d
HCN	n/d	n/d	n/d	1000=0	n/d	n/d	n/d	n/d	0.1=0	n/d	yes n/d	n/d	n/d
HF	n/d	n/d	n/d	1000=0	n/d	n/d	yes n/d	yes n/d	0.1=0	yes n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ S	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CH ₃ OH	415=40	415=340	415=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	415=170	n/d
CH ₃ SH	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	275=170	n/d
NO	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
NO ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
O ₃	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0.1=0.05	n/d	yes n/d	n/d	n/d
COCl ₂	n/d	n/d	n/d	1000=0	n/d	50=0.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
PH ₃	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0.01	n/d	n/d	1=1	n/d	n/d	n/d	n/d
SiH ₄	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=<1	n/d	n/d	0.2=0.14	n/d	n/d	n/d	n/d
SO ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₄ H ₆ O ₂	200=40	200=340	200=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	200=170	n/d
C ₂ H ₃ Cl	200=40	200=340	200=75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	200=170	n/d

n/a – not applicable

n/d – no data

Table 4 Cross Interference Gasses pg.2

Gas	CO ₂	CS ₂	CO	COS	CL ₂	CLO ₂	CLF ₃	B ₂ H ₆	C ₂ H ₆ S	Si ₂ H ₆	C ₃ H ₅ OCL	C ₂ H ₅ OH	F ₂
C ₂ H ₂ O	n/d	40=140	40=100	40=135	n/d	n/d	n/d	n/d	40=150	n/d	40=50	40=180	n/d

C ₂ H ₂	n/d	340=140	340=100	340=135	n/d	n/d	n/d	n/d	340=150	n/d	340=50	340=180	n/d
C ₃ H ₃ N	n/d	75=140	75=100	75=135	n/d	n/d	n/d	n/d	75=150	n/d	75=50	75=180	n/d
NH ₃	n/d	n/d	300=8	n/d	1=-1	10%=-15	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
AsH ₃	5000=0	n/d	300=0	n/d	0.5=-0.04	n/d	n/d	0.2=0.15	n/d	5=yes n/d	n/d	n/d	n/d
Br ₂	n/d	n/d	300=0	n/d	1=2	1=6	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₄ H ₆	n/d	170=140	170=100	170=135	n/d	n/d	n/d	n/d	170=150	n/d	170=50	170=180	n/d
CS ₂	n/d	n/a	140=100	140=135	n/d	n/d	n/d	n/d	140=150	n/d	140=50	140=180	n/d
CO	n/d	n/d	n/a	n/d	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	200=0	n/d
Cl ₂	n/d	n/d	300=0	n/d	n/a	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
ClO ₂ (>10ppm)	n/d	n/d	300=0	n/d	3=1	n/a	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
ClO ₂ (=10ppm)	5000=0	n/d	1000=0	n/d	1=0.9	n/a	yes n/d	0.1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	yes n/d
B ₂ H ₆	5000=0	n/d	300=0	n/d	0.5=-0.05	n/d	n/d	n/a	n/d	5=yes n/d	n/d	n/d	n/d
C ₃ H ₅ OCl	n/d	50=140	50=100	50=135	n/d	n/d	n/d	n/d	50=150	n/d	n/a	50=180	n/d
C ₂ H ₅ OH	n/d	180=140	180=100	180=135	n/d	n/d	n/d	n/d	180=150	n/d	180=50	n/a	n/d
C ₂ H ₅ SH	n/d	n/d	300=5	n/d	1=-0.6	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₄	n/d	220=140	220=100	220=135	n/d	n/d	n/d	n/d	220=150	n/d	220=50	220=180	n/d
C ₂ H ₄ O	n/d	275=140	275=100	275=135	n/d	n/d	n/d	n/d	275=150	n/d	275=50	275=180	n/d
F ₂	5000=0	n/d	1000=0	n/d	1=1.3	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a
CH ₂ O	n/d	330=140	330=100	330=135	n/d	n/d	n/d	n/d	330=150	n/d	330=50	330=180	n/d
GeH ₄	5000=0	n/d	300=0	n/d	0.5=-0.04	n/d	n/d	0.2=0.11	n/d	5=yes n/d	n/d	n/d	n/d
N ₂ H ₄	5000=0	n/d	1000=0	n/d	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ (ppm)	n/d	n/d	300=<30	n/d	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ (LEL)	1000=0	n/d	50=6	n/d	5=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HBr	5000=0	n/d	1000=0	n/d	5=1	n/d	yes n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HCl	5000=0	n/d	1000=0	n/d	5=1	n/d	1=yes n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HCN	5000=0	n/d	1000=0	n/d	5=-1	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HF	5000=0	n/d	1000=0	n/d	1=0.4	n/d	yes n/d	0.1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	yes n/d
H ₂ S	n/d	n/d	300=1.5	n/d	1=-0.2	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CH ₃ OH	n/d	415=140	415=100	415=135	n/d	n/d	n/d	n/d	415=150	n/d	415=50	415=180	n/d
CH ₃ SH	n/d	n/d	300=3	n/d	1=-0.4	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
NO	n/d	n/d	300=0	n/d	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
NO ₂	n/d	n/d	300=0	n/d	1=1	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
O ₃	5000=0	n/d	300=0	n/d	1=1.4	0.1=0.12	1=1(theory	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0.1=0.07
COCl ₂	5000=0	n/d	1000=0	n/d	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
PH ₃	5000=0	n/d	300=0	n/d	0.5=-0.04	n/d	n/d	0.2=0.15	n/d	5=yes n/d	n/d	n/d	n/d
SiH ₄	5000=0	n/d	300=0	n/d	0.5=-0.04	n/d	n/d	0.2=0.11	n/d	5=yes n/d	n/d	n/d	n/d
SO ₂	n/d	n/d	300=<5	n/d	1=<0.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₄ H ₆ O ₂	n/d	200=140	200=100	200=135	n/d	n/d	n/d	n/d	200=150	n/d	200=50	200=180	n/d
C ₂ H ₅ Cl	n/d	200=140	1250=100	200=135	n/d	n/d	n/d	n/d	200=150	n/d	200=50	200=180	n/d

n/a – not applicable

n/d – no data

Table 4 Cross Interference Gasses pg.3

Gas	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆ O	CH ₂ O	GeH ₄	N ₂ H ₄	C-H's	C-H's (U)	H ₂	HBr	HCL	HCN	HF	I ₂
-----	-------------------------------	---------------------------------	-------------------	------------------	-------------------------------	-------	-----------	----------------	-----	-----	-----	----	----------------

C₂H₃O	40=220	40=275	40=330	N/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C₂H₂	340=220	340=275	340=330	N/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C₂H₃N	75=220	75=275	75=330	N/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
NH₃	100=0	n/d	n/d	N/d	n/d	n/d	n/d	200=4	n/d	5=-3	10=0	n/d	n/d
AsH₃	n/d	n/d	n/d	1=0.4	n/d	%range=0	n/d	3000=0	n/d	5=0	10=0.1	4=0	n/d
Br₂	100=0	n/d	n/d	N/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	5=0	10=0	n/d	n/d
C₄H₆	170=220	170=275	170=330	N/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CS₂	140=220	140=275	140=330	N/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CO	100=<100	n/d	n/d	N/d	n/d	n/d	n/d	100=<60	n/d	5=0	10=<2	n/d	n/d
Cl₂	100=0	n/d	n/d	N/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	5=0	10=0	n/d	n/d
ClO₂ (>10ppm)	100=0	n/d	n/d	N/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	5=0	10=0	n/d	n/d
ClO₂ (=10ppm)	n/d	n/d	n/d	1=0	n/d	%range=0	n/d	1%=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
B₂H₆	n/d	n/d	n/d	1=0.53	n/d	%range=0	n/d	3000=0	n/d	5=0	10=0.13	4=0	n/d
C₃H₅OC1	50=220	50=275	50=330	N/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C₂H₅OH	180=220	180=275	180=330	N/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C₂H₅SH	100=0	n/d	n/d	N/d	n/d	n/d	n/d	1%=<15	n/d	5=0	10=0	n/d	n/d
C₂H₄	n/a	220=275	220=330	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C₂H₄O	275=220	n/a	275=330	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
F₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	%range=0	n/d	1%=0	n/d	5=0	1=-3	3=0	n/d
CH₂O	330=220	330=275	n/a	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
GeH₄	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d	%range=0	n/d	3000=0	n/d	5=0	10=1	4=0	n/d
N₂H₄	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	%range=0	n/d	1000=0	n/d	5=0.1	n/d	3=0	n/d
H₂ (ppm)	100=80	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d	5=0	10=-3	n/d	n/d
H₂ (LEL)	yes n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d	n/d	10=0	n/d	n/d
HBr	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	%range=0	n/d	1%=0	n/a	1=1	15=1	3=0	n/d
HCl	n/d	n/d	n/d	1=n/d	n/d	%range=0	n/d	1%=0	1=1	n/a	15=1	3=0	n/d
HCN	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	%range=0	n/d	1000=0	n/d	5=0	n/a	3=0	n/d
HF	n/d	n/d	n/d	1=0	n/d	%range=0	n/d	1%=0	n/d	5=3.3	n/d	n/a	n/d
H₂S	100=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	1%=<5	n/d	5=0	10=0	n/d	n/d
CH₃OH	415=220	415=275	415=330	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CH₃SH	100=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	1%=<10	n/d	5=0	10=0	n/d	n/d
NO	100=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	5=<1	10=0	n/d	n/d
NO₂	100=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	5=0	10=0	n/d	n/d
O₃	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	1%=0.003	n/d	10=0	10=0.03	5=0	yes n/d
COCl₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	%range=0	n/d	1%=0	n/d	5=0	5=0	3=0	n/d
PH₃	n/d	n/d	n/d	1=0.4	n/d	%range=0	n/d	3000=0	n/d	5=0	10=0.1	4=0	n/d
SiH₄	n/d	n/d	n/d	1=1.0	n/d	%range=0	n/d	3000=0	n/d	5=0	10=1	4=0	n/d
SO₂	100=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	5=0	10=<5	n/d	n/d
C₄H₆O₂	200=220	200=275	200=330	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C₂H₃Cl	200=220	200=275	200=330	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

n/a – not applicable

n/d – no data

Table 4 Cross Interference Gasses pg.4

Gas	HSe	H ₂ S	C ₃ H ₈ O	CH ₄	CH ₃ OH	C ₄ H ₈ O	CH ₃ SH	NO	N ₂	NO ₂	O ₃	COCl ₂	PH ₃
C ₂ H ₆ O	n/d	n/d	n/d	n/d	40=415	n/d	40=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	340=415	n/d	340=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₃ H ₃ N	n/d	n/d	n/d	n/d	75=415	n/d	75=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
NH ₃	n/d	15=30	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35=6	n/d	5=-1	n/d	n/d	n/d
AsH ₃	0.05=0.005	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	n/d	0.1=0.11
Br ₂	n/d	15=-1.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35=0	n/d	5=-10	n/d	n/d	n/d
C ₄ H ₆	n/d	n/d	n/d	n/d	170=415	n/d	170=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CS ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	140=415	n/d	140=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CO	n/d	15=<0.3	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35==7	n/d	5=0.5	n/d	n/d	n/d
Cl ₂	n/d	15=-0.75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35=0	n/d	5=-5	n/d	n/d	n/d
ClO ₂ (>10ppm)	n/d	15=0.25	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35=0	n/d	5=1.66	n/d	n/d	n/d
ClO ₂ (=10ppm)	n/d	10=-0.015	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	yes n/d	yes n/d	n/d	n/d
B ₂ H ₆	0.05=0.006	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	n/d	0.1=0.14
C ₃ H ₅ OCl	n/d	n/d	n/d	n/d	50=415	n/d	50=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₅ OH	n/d	n/d	n/d	n/d	180=415	n/d	180=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₅ SH	n/d	1:03	n/d	n/d	n/d	n/d	5=8	35=<6	n/d	5=-1.5	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₄	n/d	n/d	n/d	n/d	220=415	n/d	220=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₄ O	n/d	n/d	n/d	n/d	275=415	n/d	275=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
F ₂	n/d	1=-1.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	1=0.05	0.1=0.2	n/d	n/d
CH ₂ O	n/d	n/d	n/d	n/d	330=415	n/d	330=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
GeH ₄	0.05=0.005	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	n/d	0.1=0.13
N ₂ H ₄	n/d	1=0.1	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	1=-0.25	0.1=-0.1	n/d	0.3=0.1
H ₂ (ppm)	n/d	15=<3	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35=-10	n/d	5=0	n/d	n/d	n/d
H ₂ (LEL)	n/d	n/d	yes n/d	1%=0	n/d	n/d	n/d	yes n/d	n/d	10=0	n/d	n/d	n/d
HBr	0.1=0	10=2.75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	0.1=0	0.1=0.3
HCl	0.1=0	10=2.75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	0.1=0	0.1=0.3
HCN	n/d	10=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	10=-12	0.1=0	n/d	0.3=0
HF	n/d	10=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	10=0.1	n/d	n/d	0.1=0
H ₂ S	n/d	n/a	n/d	n/d	n/d	n/d	2:01	35=<2	n/d	5=-0.5	n/d	n/d	n/d
CH ₃ OH	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d	415=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CH ₃ SH	n/d	1:02	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	35=<4	n/d	5=-1.0	n/d	n/d	n/d
NO	n/d	15=-5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100=0	n/d	5=<1.5	n/d	n/d	n/d
NO ₂	n/d	15=-0.75	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35=0	n/d	n/a	n/d	n/d	n/d
O ₃	n/d	1=-.015	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	10=0	100%=0	1=0.7	n/a	n/d	0.3=0.03
COCl ₂	n/d	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	n/a	0.3=0
PH ₃	0.05=0.005	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	n/d	n/a
SiH ₄	0.05=0.005	1=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	100%=0	n/d	n/d	n/d	0.1=0.13
SO ₂	n/d	15=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	35=0	n/d	5=-5	n/d	n/d	n/d
C ₄ H ₆ O ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	200=415	n/d	200=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₂ H ₃ Cl	n/d	n/d	n/d	n/d	200=415	n/d	200=275	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

n/a – not applicable

n/d – no data

Table 4 Cross Interference Gasses pg.5

Gas	PF ₃	SiH ₄	Si	SiF ₄	SO ₂	C ₄ H ₈ S	C ₄ H ₄ S	C ₆ H ₅ CH ₃	WF ₆	C ₄ H ₆ O ₂	C ₂ H ₃ CL	C ₂ H ₅ SH	C ₆ H ₅ CH ₃
C ₂ H ₃ O	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	40=45	n/d	n/d	40=200	40=200	n/d	40=55
C ₂ H ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	340=45	n/d	n/d	340=200	340=200	n/d	340=55
C ₃ H ₃ N	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	75=45	n/d	n/d	75=200	75=200	n/d	75=55
NH ₃	n/d	n/d	n/d	n/d	5=-0.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
AsH ₃	n/d	1=0.56	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Br ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	5=-0.1	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₄ H ₆	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	170=45	n/d	n/d	170=200	170=200	n/d	170=55
CS ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	140=45	n/d	n/d	140=200	140=200	n/d	140=55
CO	n/d	n/d	n/d	n/d	5=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Cl ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	5=-0.05	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
ClO ₂ (>10ppm)	n/d	n/d	n/d	n/d	5=-0.016	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
ClO ₂ (=10ppm)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
B ₂ H ₆	n/d	1=0.72	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₃ H ₅ OCl	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	50=45	n/d	n/d	50=200	50=200	n/d	50=55
C ₂ H ₅ OH	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	180=45	n/d	n/d	180=200	180=200	n/d	180=55
C ₂ H ₅ SH	n/d	n/d	n/d	n/d	5=<3	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d
C ₂ H ₄	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	220=45	n/d	n/d	220=200	220=200	n/d	220=55
C ₂ H ₄ O	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	275=45	n/d	n/d	275=200	275=200	n/d	275=55
F ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
CH ₂ O	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	330=45	n/d	n/d	330=200	330=200	n/d	330=55
GeH ₄	n/d	1=1	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
N ₂ H ₄	n/d	n/d	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ (ppm)	n/d	n/d	n/d	n/d	5=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ (LEL)	n/d	n/d	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HBr	n/d	n/d	n/d	n/d	5=2.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HCl	n/d	n/d	n/d	n/d	5=2.5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HCN	n/d	n/d	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
HF	yes n/d	n/d	n/d	3=4(theory)	yes n/d	n/d	n/d	n/d	yes n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
H ₂ S	n/d	n/d	n/d	n/d	5=<1	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	3=1	n/d
CH ₃ OH	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	415=45	n/d	n/d	415=200	415=200	n/d	413=55
CH ₃ SH	n/d	n/d	n/d	n/d	5=<2	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	2=1	n/d
NO	n/d	n/d	n/d	n/d	5=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
NO ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	5=-0.025	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
O ₃	n/d	1=0.015	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
COCl ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
PH ₃	n/d	1=0.56	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
SiH ₄	n/d	n/a	n/d	n/d	2=0	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
SO ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/a	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
C ₄ H ₆ O ₂	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	200=45	n/d	n/d	n/a	200=200	n/d	200=55
C ₂ H ₃ Cl	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	200=45	n/d	n/d	200=200	n/a	n/d	200=55

n/a – not applicable

n/d – no data

9.2 Spare Parts, Sensor Accessories, Calibration Equipment

Part Number	Spare Parts
927-245500-000	DM-700 Intelligent Transmitter Module (ITM for Toxic Gas Sensors)
927-345500-025	DM-700 Intelligent Transmitter Module (ITM for O ₂ Sensors)

600-003215-000	Model DM-700 Splash Guard Adapter
377-XXXXXX-XXX	Replacement Plug-in toxic gas sensor (Refer to Table 2)
500-003087-100	Transient Protection PCA
Sensor Accessories	
897-850800-000	NEMA 7 Aluminum Enclosure less cover – 3 port
897-850400-000	NEMA 7 Aluminum Enclosure Cover (Blank)
897-850801-316	NEMA 7 316SS Enclosure less cover – 3 port
897-850401-316	NEMA 7 316SS Enclosure Cover (Blank)
613-120000-700	Sensor Splashguard with integral Cal Port
613-2R0000-000	Remote Calibration Adapter
943-002273-000	Harsh Environment Sensor guard
327-000000-000	Programming Magnet
960-202200-000	Condensation prevention packet (for J-Box replace annually)
Calibration Accessories	
943-000006-132	Threaded Calibration Adapter
943-050000-132	Span Gas Kit: Includes calibration adapter, span gas humidifier, 500cc/min fixed flow regulator, and carrying case. (Not including gas).
943-050000-HRG	Highly Reactive Gas Span Gas Kit (Used for NH ₃ , Cl ₂ , HCl, HBr, etc.)
See Detcon	Span Gasses
943-05AM00-000	500 cc/min Fixed Flow Regulator for span gas bottle
Recommend Spare Parts for 2 Years	
927-242400-000	DM-700 Intelligent Transmitter Module (ITM for Toxic Gas Sensors)
927-345500-025	DM-700 Intelligent Transmitter Module (ITM for O ₂ Sensors)
600-003215-000	Splash Guard Adapter
377-XXXXXX-XXX	Replacement Plug-in toxic gas sensor (Refer to Table 2)
500-003087-100	Transient Protection PCA
960-202200-000	Condensation prevention packet (for J-Box. Replace annually)

9.3 Model DM-700 Engineering Drawings

- 1) DM-700 Series Breakaway and Wiring
- 2) DM-700 Series Wiring, Dimensional, and Wiring