TANGO® TX2

Manual del Producto

Guía esencial para personal de seguridad y trabajadores

Edición: 4
15 de noviembre de 2023
Número de pieza: 17160218-3

INDUSTRIAL SCIENTIFIC

Industrial Scientific Corporation, Pittsburgh, PA USA
Industrial Scientific Co., Ltd. Shanghai, China
© 2021, 2023 Industrial Scientific Corporation
Todos los derechos reservados. Publicado en 2023.
Revisión 2

www.indsci.com/tango-tx2

Contenido

Información general 1
Certificaciones 1
Advertencias y declaraciones de precaución 2
Para empezar 3
Supervisión y sensores de gas 3
Interfaz del usuario (IU) 4
Comportamiento de la pantalla de medición de gas 4
Preparación para el primer uso del Tango TX2 5
Cómo utilizar el Tango TX2 7
Encendido e inicio 7
Funcionamiento general 7
Alarmas, advertencias y notificaciones 8
Cómo llevar el instrumento 10
Recomendaciones de mantenimiento 11
Funciones y ajustes 13
Generalidades 13
Temas de los ajustes 13
Funciones administrativas 14
Funciones de alarma de gas 14
Funciones de acceso del trabajador 15
Funciones de mantenimiento 16
Acceso al modo de ajustes 16
IU del modo de ajustes 16
Especificaciones y compatibilidades 25
Instrumento 25
Sensores 26
Alimentación 31
Acoplamiento 31
Mantenimiento 33
Estación de acoplamiento para mantenimiento 33
Procesos de mantenimiento manuales 33
Resumen del proceso 33
Limpieza de la parte exterior del instrumento 37
Servicio y garantía 39
Servicio 39
Suministros 39
Ilustración del Tango TX2 39
Tareas de servicio 42

Política de garantía 46
Limitación de responsabilidad 46
Anexo A 48
Definiciones de las tareas de mantenimiento 48
Prueba funcional 48
Puesta a cero 48
Calibración 48
Anexo B 49
Información complementaria sobre sensores y gases 49
Anexo C 50
Requisitos de marcado 50
Información de contacto 51

Cuadros y figuras

Cuadro 1.1 Certificaciones para áreas peligrosas 1
Cuadro 1.2. Advertencias y notas de precaución 2
Cuadro 2.1 Sensores de gas compatibles 3
Cuadro 2.1 Interfaz del usuario 4
Figura 3.1 Opciones accesibles para los trabajadores 8
Figura 3.2 Alarmas y sus símbolos en pantalla relacionados 9
Figura 3.3 Advertencias y sus símbolos en pantalla relacionados 10
Cuadro 3.1. Frecuencia recomendada para el mantenimiento del instrumento 11
Cuadro 4.1 Funciones administrativas y ajustes relacionados 14
Cuadro 4.2 Funciones de alarma de gas y ajustes relacionados 14
Cuadro 4.3 Funciones de acceso del trabajador y ajustes relacionados 15
Cuadro 4.4 Funciones de mantenimiento y ajustes relacionados 16
Figura 4.1 Ejemplo de pantalla de ajustes 17
Figura 4.2 Menú de ajustes 17
Cuadro 5.1. Especificaciones del Tango TX2 25
Cuadro 5.2 Especificaciones de los sensores, monóxido de carbono 26
Cuadro 5.3 Especificaciones de los sensores, monóxido de carbono con sensibilidad cruzada de bajo contenido de hidrógeno 27
Cuadro 5.4 Especificaciones de los sensores, sulfuro de hidrógeno 28
Cuadro 5.5 Especificaciones de los sensores, dióxido de nitrógeno 29
Cuadro 5.6 Especificaciones de los sensores, dióxido de azufre 30
Cuadro 5.7 Propiedades de la batería 31
Figura 6.1 Instrucciones de mantenimiento manual 34
Ilustración 7.1 Tango TX2 desarmado y conjunto de la carcasa superior 40
Cuadro 7.1 Lista de piezas del Tango TX2 41
Cuadro B.1 Pautas de sensibilidad cruzada (porcentaje de respuesta) 49
Cuadro C.1 Requisitos de marcado de ATEX e IECEx 50

1

Información general

Certificaciones

Advertencias y declaraciones de precaución

Certificaciones

Al momento de publicación de este documento, el instrumento Tango® TX2 cuenta con las certificaciones indicadas a continuación.

Para determinar las clasificaciones de áreas peligrosas para las que se ha certificado un instrumento en particular, consulte su etiqueta o el pedido del instrumento.

Cuadro 1.1 Certificaciones para áreas peligrosas

Directriz o institución certificadora	Clasificación de área	Normas
ATEX[a]	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga Grupo y categoría de equipo: I M1 e II 1G	EN 60079-0: 2012 EN 60079-11: 2012 EN 50303: 2000
China CPA	Aprobación del patrón metrológico	JJF 1363-2019 JJF 1364-2012 JJF 1421-2013 Q310115000698C001
China Ex[d]	Ex ia IIC T4 Ga	GB 3836.1-2020 GB 3836.4-2010 GB3836.20-2010
IECEx[b]	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga	IEC 60079-0: 2011 IEC 60079-11: 2011
UKEx[c] UL22UKEX2641	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga Grupo y categoría de equipo: I M1 e II 1G	-40 °C a +50 °C (-40 °F a +122 °F)
UL (C-US)[c]	Clase I, Grupos A, B, C y D; Clase II, Grupos E, F y G; T4; Ex ia Clase I, Zona 0, AEx ia IIC T4	UL 913, octava edición UL 60079-0, sexta edición UL 60079-11, sexta edición CSA C22.2 n.º 157

[a]La certificación del examen del tipo de la CE es DEMKO 12 ATEX 1209126 con código de marcado Ex ia I Ma y Ex ia IIC T4 Ga para grupos y categorías de equipo II 1G e I M1.

[a]El instrumento TANGO TX2 cumple con las disposiciones pertinentes de la directriz europea ATEX 2014/34/EU y la directriz EMC 2014/30/EU.

[a]El instrumento TANGO TX2 se fabrica en función de las normas publicadas de la directriz LVD 2014/35/EU para eliminar los riegos eléctricos y cumplir con lo estipulado en el apartado 1.2.7 del ANEXO II de la directriz 2014/34/EU.

[b]El certificado de examen IECEx es IECEx UL 12.0041 con código de marcado Ex ia IIC T4 Ga y Ex ia I Ma para ubicaciones peligrosas con un intervalo de temperaturas ambiente de -40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ 122 °F).

[c]El TANGO TX2 cumple con las disposiciones pertinentes de las normas armonizadas y la legislación para el Reino Unido SI 2016 N.º 1107, N.º 1091, Reino Unido SI 2012 N.º 3032.

[d]El instrumento TANGO TX2 cuenta con el certificado de UL de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. y el Código Eléctrico de Canadá para uso en ubicaciones peligrosas de Clase I, División 1 con un intervalo de temperaturas ambiente de -40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ 122 °F).

[d]El código de marcado del certificado de examen Ex de China es Ex ia IIC T4 Ga para ubicaciones peligrosas con un rango de temperatura ambiente de -40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ 122 °F).

Nota: Consulte además los Requisitos de marcado de ATEX e IECEx.

Advertencias y declaraciones de precaución

IMPORTANTE: Lea y comprenda este manual del producto antes de poner el instrumento en funcionamiento.

Cuadro 1.2. Advertencias y notas de precaución

⚠	Para tener un nivel máximo de seguridad y un rendimiento óptimo, lea y comprenda el manual antes de poner en funcionamiento la unidad o efectuar tareas de servicio. IMPORTANTE: Este producto podría no tener el rendimiento esperado si no se realizan ciertos procedimientos o no se observan condiciones específicas.
⚠	Por motivos de seguridad, solo personal cualificado debe usar y efectuar tareas de servicio en este instrumento.
⚠	La sustitución de componentes podría deteriorar la seguridad intrínseca, lo que puede causar una condición insegura.
⚠	No reemplace la batería en lugares peligrosos. Certificado solamente para su uso con una (1) celda de batería Tadiran TL-5955.
⚠	Las aberturas de los sensores y las barreras de agua deben mantenerse limpias. Si las aberturas de los sensores se bloquean, o si las barreras de agua se contaminan, las mediciones podrían indicar concentraciones de gas más bajas que las reales.
⚠	Las tareas de servicio, el uso del puerto de comunicaciones y el cambio de la celda de batería deben efectuarse solamente en lugares libres de peligros. Este instrumento no debe usarse en atmósferas enriquecidas con oxígeno.
⚠	Comuníquese con su representante de servicio de inmediato si sospecha que la unidad no está funcionando normalmente.

2

Para empezar

Supervisión y sensores de gas

Interfaz del usuario (IU)

Preparación para el primer uso del Tango TX2

Supervisión y sensores de gas

El Tango® TX2 es un monitor (instrumento) portátil de difusión de dos gases que efectúa mediciones de gas cada dos segundos para protección personal. Consulte el apartado “Especificaciones del instrumento”.

El instrumento Tango TX2 es compatible con los sensores de Industrial Scientific que se indican a continuación y *solo* permite una configuración de dos sensores. Este instrumento *no* permite una configuración de un solo sensor.

Los sensores son reemplazables por el cliente. Para instalar o cambiar un sensor, consulte el apartado “Reemplazo de los sensores”.

Cuadro 2.1 Sensores de gas compatibles

Sensor de gas	Símbolo en pantalla	Número de pieza	Detalles
Monóxido de carbono (CO)	CO	17160204	especificaciones
Monóxido de carbono con sensibilidad cruzada de bajo contenido de hidrógeno (CO/H_2 bajo)	COL	17160208	especificaciones
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	H2S	17160207	especificaciones
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	NO2	17160205	especificaciones
Dióxido de azufre (SO_2)	SO2	17160206	especificaciones

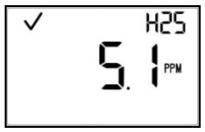
Los datos se guardan cada diez segundos en el registro de datos del instrumento, el cual presenta las siguientes características:

- Capacidad de almacenamiento para tres meses de datos aproximadamente en unidades encendidas las 24 horas.
- Entradas con registro de fecha y hora para 60 episodios de activación de alarmas, 30 episodios de error y hasta 250 procedimientos de calibración manual y pruebas funcionales.
- A medida que se ingresan nuevos datos a la memoria, estos sobrescriben los datos más antiguos.
- Los datos se descargan al acoplar la unidad a una estación de acoplamiento compatible de Industrial Scientific.

Interfaz del usuario (IU)

Como se ilustra a continuación, la IU del Tango TX2 consta de botones, luces, sonidos y vibración, además de los caracteres y símbolos que aparecen en pantalla. En la ilustración de la pantalla de inicio se observa cómo se visualizan generalmente las mediciones de gas cuando el instrumento está funcionando. Asimismo, en el ejemplo de la pantalla de alarma se observa lo que generalmente se visualiza cuando una detección de gas activa una alarma del instrumento, en cuyo caso también se emitirían señales sonoras, luminosas y de vibración, según el tipo de alarma y ciertos ajustes.

Cuadro 2.1 Interfaz del usuario

Instrumento	Pantalla (ejemplos)
 Vibración (no se muestra)	**Pantalla de inicio**  ✓ En funcionamiento H2S Sensor de gas 5,1 PPM Medición de gas y unidad de medida **Pantalla de alarma** ✓ En funcionamiento Alarma alta H2S Sensor de gas que activa la alarma 20,0 PPM Medición de gas y unidad de medida

Comportamiento de la pantalla de medición de gas

El equipo de seguridad configura cómo se muestran las mediciones de gas en el instrumento cuando *no* haya alarmas activadas. Como se indica en el ajuste “Pantalla de medición de gas”, las opciones son:

- Mostrar las mediciones del sensor 1 únicamente.
- Mostrar las mediciones del sensor 2 únicamente.
- Alternar las mediciones entre ambos sensores en intervalos de 3 segundos.

Cuando un sensor de gas active una alarma, el instrumento automáticamente mostrará las mediciones de gas utilizando el patrón de alternar entre alarmas y mediciones. Cuando deje de detectarse la condición que haya disparado la alarma, la pantalla de mediciones volverá a la configuración habitual.

Preparación para el primer uso del Tango TX2

Para preparar el Tango TX2 para utilizarlo por primera vez deberá llevar a cabo los siguientes tres pasos.

1. Revise los ajustes del instrumento y haga los cambios necesarios. Consulte el capítulo “Funciones y ajustes”.
2. Calibre el instrumento. Consulte el capítulo “Mantenimiento”.
3. Haga una prueba funcional. Consulte el capítulo “Mantenimiento”.

3

Cómo utilizar el Tango TX2

Encendido e inicio

Funcionamiento general

Alarmas, advertencias y notificaciones

Cómo llevar el instrumento

Recomendaciones de mantenimiento

Encendido e inicio

Para encender el instrumento, mantenga presionado el botón de encendido (⏻) durante tres segundos y luego suéltelo.

Durante el inicio, aparecerá en pantalla un mensaje de error si alguno de los diagnósticos falla; de lo contrario, todos los indicadores sonoros, visuales y de vibración se encenderán y luego se apagarán. A continuación se mostrará una serie de pantallas que, según los ajustes, podrían ser las siguientes:

- Pantalla de prueba visual
- Información sobre la versión
- Fecha de calibración
- Ajustes del gas de calibración
- Ajustes de las alertas de gas
- Ajustes de alarma baja de gas
- Ajustes de alarma alta de gas
- Ajustes de alarma TWA
- Ajustes de alarma STEL
- Mediciones de gas (pantalla de inicio)

El instrumento indica mediante un pitido audible cuando está listo para el funcionamiento normal.

Funcionamiento general

Mientras el instrumento se encuentre en funcionamiento, utilice los siguientes botones:

- Para navegar de una pantalla a otra, presione repetidamente el botón de encendido ⏻.
- Para efectuar una tarea en pantalla o para ver una opción de mantenimiento, presione el botón Intro ↵.

Según los ajustes seleccionados, los trabajadores pueden acceder a la información y las opciones detalladas en la Figura 3.1.

Figura 3.1 Opciones accesibles para los trabajadores	
Pantalla	Información y opciones
✓ 19:35	Hora (formato horario de 24 horas)
✓ ▲ 01.03 2022	Información sobre la fecha de calibración programada; el formato mostrado es la *próxima* fecha de calibración (▲).
✓ Ø	Iniciar el proceso de puesta a cero y calibración, de forma opcional (⏎).
✓	Comenzar una prueba funcional, de forma opcional (⏎).
✓ H2S 19.4 PPM / ✓ CO 35 PPM	Ver las mediciones máximas; borrar y restablecer la medición, de forma opcional (⏎).
✓ H2S 00 PPM TWA / ✓ CO 00 PPM TWA	Ver las mediciones de TWA; borrar una medición de TWA de forma opcional, lo que a su vez restablece su intervalo de tiempo (⏎).
✓ H2S 00 PPM STEL / ✓ CO 00 PPM STEL	Ver las mediciones de STEL; borrar una medición de STEL de forma opcional, lo que a su vez restablece su intervalo de tiempo (⏎).

Alarmas, advertencias y notificaciones

Distintos episodios pueden producir patrones idénticos o similares de luz, sonido o vibración. Por ejemplo, un patrón de alarma alta podría indicar una medición de gas peligrosamente elevada, un nivel crítico de batería baja u otra situación. Cada situación particular se distingue en función de los símbolos y los caracteres que aparecen en pantalla.

Tómese en serio todas las alarmas, advertencias y notificaciones, y responda según la política de la empresa.

Alarmas

Las alarmas notifican al trabajador en caso de peligro. La *alarma alta* se caracteriza por luces rojas que destellan a un ritmo veloz y por un sonido continuo. En contraste, la *alarma baja* presenta un destello más lento de luces azules y rojas, y un sonido continuo. Las alarmas estarán activas hasta que deje de detectarse la condición que las haya causado.

Figura 3.2 Alarmas y sus símbolos en pantalla relacionados

Episodios de alarma alta		
Alarma alta de gas	y Or	STEL
H2S 20.0 PPM	H2S OR	H2S 18.0 PPM STEL
Nivel crítico de batería baja	!	y F
	Err 888	H2S F
y UR o y -OR		
H2S UR H2S -OR		
Episodios de alarma baja		
Alarma baja de gas	y TWA	
H2S 12.0 PPM	H2S 8.0 PPM TWA	—

[a]Variaciones: 483 en caso de error del sensor; 408 en caso de ausencia de sensor instalado.

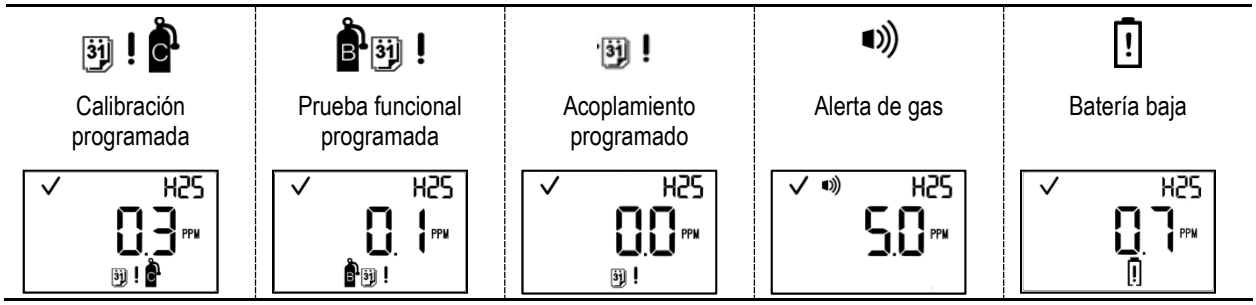
Advertencias

Las advertencias notifican al trabajador sobre una condición que requiere atención.

Algunas advertencias se generan antes de que se active una alarma relacionada. Por ejemplo, la *advertencia* de batería baja se produce antes de la activación de la *alarma* de nivel crítico de batería baja.

Las advertencias se activan y se desactivan repetidamente. Cuanto más urgente sea la advertencia, menor será el tiempo entre las veces que está activada y desactivada; es decir, una advertencia que se repite cada dos segundos es más urgente que otra que se repite cada 30 segundos. Las advertencias siguen activas hasta que se resuelva la situación que las ocasionó.

Figura 3.3 Advertencias y sus símbolos en pantalla relacionados



Notificaciones

Los indicadores notifican sobre un estado. Ocurren con una frecuencia regular y a un ritmo más lento que el de las advertencias y las alarmas. Por ejemplo, se puede activar un indicador de confianza para que emita una luz azul, un pitido o las dos cosas cada 60 segundos.

Cómo llevar el instrumento

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) del Departamento de Trabajo de EE. UU., se recomienda llevar el instrumento a un radio máximo de 25,4 cm (10 ") de la zona de respiración. Utilice esta información junto con la política de seguridad de su empresa y las directrices o recomendaciones pertinentes de entidades reguladoras y de otra índole.

Recomendaciones de mantenimiento

A continuación se indican las recomendaciones de Industrial Scientific sobre las frecuencias mínimas de los procedimientos de mantenimiento.

Estas recomendaciones favorecen el funcionamiento del instrumento y se basan en datos de campo, procedimientos de trabajo seguros, mejores prácticas de la industria y normas reguladoras. Utilícelas junto con la política de seguridad de la empresa, las directrices y las recomendaciones de grupos reguladores pertinentes, las condiciones ambientales y de funcionamiento, los patrones de utilización y la exposición al gas del instrumento, y otros factores.

Para ver las instrucciones de mantenimiento, consulte el capítulo “Mantenimiento”.

Para ver las definiciones de procedimientos clave, consulte el “Anexo A, Definiciones de mantenimiento”.

Cuadro 3.1. Frecuencia recomendada para el mantenimiento del instrumento

Procedimiento	Frecuencia mínima recomendada
Ajustes	Antes del primer uso, cuando se reemplace un sensor instalado y según sea necesario.
Calibración[a]	Antes del primer uso y después mensualmente.
Prueba funcional	Antes del primer uso y posteriormente antes del uso diario.
Acoplamiento	Cuando se produzca una advertencia de acoplamiento programado y según sea necesario para efectuar el mantenimiento periódico y recibir actualizaciones de Industrial Scientific.
Limpieza de la carcasa exterior	Según sea necesario.
Autocomprobación[b]	—

[a]Entre los procedimientos de calibración normales, Industrial Scientific también recomienda una calibración inmediatamente después de cada una de estas situaciones: cuando se instale (o se cambie) un sensor; cuando la unidad se caiga o experimente otro impacto significativo, se exponga al agua, no pase una prueba funcional o se exponga a una concentración de gas fuera de gama ([subrango] positivo o negativo).

[b]El instrumento realiza una autocomprobación durante el encendido. Si se configura como siempre encendido, el instrumento realizará automáticamente una autocomprobación cada 24 horas. El trabajar puede realizar la autocomprobación según sea necesario.

Nota: La utilización de gases de calibración no suministrados por Industrial Scientific podría anular las garantías del producto y limitar las posibles reclamaciones de responsabilidad.

4

Funciones y ajustes

Generalidades

Temas de los ajustes

Acceso al modo de ajustes

IU del modo de ajustes

Generalidades

Utilice las funciones del Tango® TX2 y sus ajustes relacionados para reforzar la política de seguridad de su empresa y para moldear la experiencia de campo del trabajador con el instrumento.

Cuando trabaje en el modo de ajustes, aplique las pautas que se indican a continuación.

- Únicamente el personal cualificado del equipo de seguridad debe acceder al modo de ajustes del instrumento y realizar modificaciones en los ajustes.
- Para seleccionar los ajustes correctos, tenga en cuenta el entorno de muestreo de aire.
- Conozca las políticas de la empresa que pudieran influir en la selección de los ajustes.
- Infórmese acerca de las normas, leyes y pautas emitidas por entidades reguladoras y grupos gubernamentales o industriales a fin de determinar su posible efecto en la selección de los ajustes.

IMPORTANTE: En este capítulo se describen aquellos ajustes que pueden configurarse manualmente en el instrumento; estos y otros ajustes también pueden configurarse por medio de iNet® Control. Cualquier ajuste configurado manualmente en el instrumento quedará anulado al acoplar el instrumento.

Temas de los ajustes

Las funciones del instrumento se agrupan en cuatro temas que se describen a continuación. Dentro de cada tema se brinda información sobre *por qué* podrían resultar convenientes ciertos ajustes y se mencionan ajustes relacionados.

- administrativas
- alarmas de gas
- acceso del trabajador
- mantenimiento

También puede dirigirse directamente a la sección de instrucciones para saber *cómo* acceder al modo de ajustes y usarlo. En la Figura 4.2 Menú de ajustes se enumeran los ajustes en orden de aparición y se brinda información sobre las opciones disponibles.

Funciones administrativas

Utilice las funciones administrativas para configurar aspectos relacionados con la legibilidad de la pantalla para el trabajador, así como también funciones de seguridad, respaldo para la integridad del registro de datos y otras funciones generales.

Cuadro 4.1 Funciones administrativas y ajustes relacionados

Función	Ajustes relacionados
Determine el formato de medición de gas que el trabajador verá en pantalla. Con el formato numérico, el trabajador visualiza la medición y con el formato de texto, recibe una nota (p. ej., OK).	Estilo de pantalla (numérico o texto) Idioma Deadband (banda de zona muerta)
Utilice un código de seguridad válido para restringir el acceso del trabajador al modo de ajustes a fin de evitar que se realicen cambios accidentales en los ajustes del instrumento. El código de seguridad también respalda la funcionalidad de mantener al instrumento siempre encendido. Impida (o permita) que el trabajador apague el instrumento cuando haya una alarma activada.	Código de seguridad Siempre encendido Apagado con alarma activada
Para tener la confianza de que un trabajador cuenta con un instrumento en el campo, utilice el indicador visual y sonoro.	Indicador de confianza
Seleccione los ajustes correctos de fecha y hora para fomentar la precisión del registro de datos.	Fecha Hora

Funciones de alarma de gas

Configure las mediciones de concentración de gas que provocan alertas, advertencias y alarmas de gas, o bien utilice funciones para retener las alarmas del instrumento y configurar la funcionalidad de TWA y STEL.

Cuadro 4.2 Funciones de alarma de gas y ajustes relacionados

Función	Ajustes relacionados
Configure la concentración de gas mínima requerida para notificar al trabajador sobre estas alarmas: • episodio de alarma baja de gas • episodio de alarma alta de gas O bien, configure los valores de alarma baja y alarma alta según el país o región del mundo correspondiente. *Nota:* Dado que estas alarmas pueden modificarse por separado *y también* mediante el país de origen, el instrumento aplica el siguiente criterio: el último ajuste guardado sobrescribe cualquier ajuste anterior.	Ajuste de alarma baja de gas Ajuste de alarma alta de gas O bien, país de origen

Cuadro 4.2 Funciones de alarma de gas y ajustes relacionados	
Función	**Ajustes relacionados**
Utilice (o no) la función opcional de alerta de gas. Si la utiliza, configure la concentración de gas mínima requerida para alertar al trabajador sobre mediciones que podrían estar alcanzando niveles alarmantes.	Función de alerta de gas Ajuste de alerta de gas
Utilice (o no) las funciones opcionales de STEL y TWA del instrumento. Si las utiliza, configure la acumulación de gas mínima requerida para notificar al trabajador mediante una alarma.	Opción múltiple de TWA y STEL Ajuste de alarma STEL Ajuste de alarma TWA
Utilice la retención de alarma opcional para que las señales de alarma continúen hasta que el trabajador las desactive manualmente.	Retención de alarma
Utilice las señales opcionales de alarma de vibración, algo de especial utilidad en entornos ruidosos.	Alarma de vibración

Funciones de acceso del trabajador

Configure el acceso del trabajador a las opciones del modo de funcionamiento (p. ej., borrar las mediciones máximas). Configure las advertencias para notificar a los trabajadores acerca de tareas de mantenimiento programadas (por ejemplo, acoplamiento).

Cuadro 4.3 Funciones de acceso del trabajador y ajustes relacionados	
Función	**Ajustes relacionados**
Si la función opcional de STEL o TWA se encuentra habilitada, puede configurar la visualización y el restablecimiento de esas mediciones por parte del trabajador.	TWA en modo de funcionamiento STEL en modo de funcionamiento
Existen tres advertencias de mantenimiento opcionales para notificar al trabajador sobre la necesidad de efectuar tareas de mantenimiento (p. ej., calibración). La funcionalidad y el tipo de señal de *cada* advertencia se configuran por separado. Las advertencias de mantenimiento habilitadas solo comparten el ajuste correspondiente al intervalo de advertencia (p. ej., cada 30 minutos).	Advertencia de prueba funcional programada Advertencia de calibración programada Advertencia de acoplamiento programado Intervalo de advertencia de mantenimiento
Se puede permitir o denegar el acceso de los trabajadores al modo de funcionamiento para que efectúen tareas de mantenimiento manualmente. El acceso del trabajador se configura por separado para cada tarea: prueba funcional, puesta a cero o calibración.	Prueba funcional en modo de funcionamiento Puesta a cero en modo de funcionamiento Calibración en modo de funcionamiento
Configure el estilo de la información sobre la fecha de calibración en pantalla (próxima o última).	Fecha de calibración

Funciones de mantenimiento

Utilice estas funciones para definir la rutina de mantenimiento del instrumento, lo que contribuye a mantenerlo en buenas condiciones y respalda las advertencias de tareas de mantenimiento programadas para los trabajadores.

Cuadro 4.4 Funciones de mantenimiento y ajustes relacionados

Función	Ajustes relacionados
Configure el intervalo de acoplamiento programado para respaldar la sincronización periódica con iNet y la descarga de las actualizaciones de Industrial Scientific para el instrumento.	Intervalo de acoplamiento programado
Configure si se emitirán o no alarmas mientras el instrumento se encuentre acoplado.	Alarmas durante el acoplamiento
Configure los siguientes parámetros para las pruebas funcionales:	
El *intervalo* en el cual se debe efectuar una prueba funcional del instrumento.	Intervalo de prueba funcional
El *porcentaje* de gas de calibración que debe medir el instrumento a fin de efectuar una prueba funcional.	Porcentaje de prueba funcional
El *tiempo de respuesta* necesario para efectuar una prueba funcional (es decir, la cantidad de segundos al cabo de los cuales el sensor deberá responder a la calibración de gas).	Tiempo de respuesta de prueba funcional
Configure los siguientes parámetros para la puesta a cero y la calibración:	
El *intervalo* en el cual se debe calibrar el instrumento.	Intervalo de calibración programada
El *tipo* y la *concentración* de gas necesarios para la calibración.	Gas de calibración

Acceso al modo de ajustes

Para acceder al modo de ajustes, encienda el instrumento y realice lo siguiente durante el inicio:

1. Mantenga presionados ambos botones (⏻ y ⏎) al mismo tiempo.
2. Si la unidad está protegida por un código, se le indicará que modifique (⏎) el valor de modo que coincida con el código de tres dígitos; a continuación, presione ⏻. Cuando está en ajustes, el LED del Tango empieza a parpadear.

IU del modo de ajustes

En la imagen de la pantalla del modo de ajustes que se muestra debajo se puede observar el símbolo de herramienta (🔧), el cual indica que el instrumento se encuentra en el modo de ajustes. Los demás elementos de la IU presentes en la pantalla indican que se producirá una *alarma alta* cuando la medición correspondiente al H_2S alcance los *20,0 ppm* o más.

Figura 4.1 Ejemplo de pantalla de ajustes	
Modo de ajustes ( ): ajuste de alarma alta para H_2S	Ubicación de los símbolos

Encontrará los ajustes en el orden indicado en la Figura 4.2. Para desplazarse por el menú, presione varias veces el botón de encendido (⏻). Si desea modificar un ajuste, utilice los botones del siguiente modo:

- ⏎ Presione hasta que aparezca en pantalla el ajuste deseado.
- ⏻ Presione para guardar el ajuste.

IMPORTANTE: Al "desactivar" una función, esta *no* se encontrará en estado operativo.

Si transcurren más de 30 segundos después de haber presionado un botón, saldrá del modo de ajustes automáticamente. En ese caso, simplemente apague el instrumento; luego, vuelva a encenderlo y acceda a los ajustes durante el inicio.

Figura 4.2 Menú de ajustes

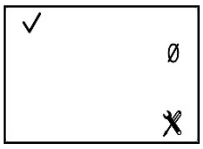
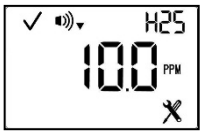
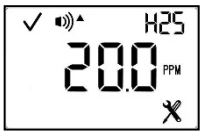
Pantalla	Ajustes y opciones
	Iniciar puesta a cero Efectúe una puesta a cero opcional de los sensores (⏎).
	Ajuste de alarma baja de gas (se muestra H_2S) Seleccione (⏎) la concentración mínima de gas que activará una alarma baja para el tipo de gas mostrado (aquí se muestra H2S). Guarde (⏻) el ajuste. Se le indicará que repita la misma secuencia de ajuste para el otro sensor de gas instalado. Parámetros del valor: • dentro del intervalo de medición del sensor • superior al ajuste de *alerta de gas* del sensor • inferior al ajuste de *alarma alta* de gas del sensor
	Ajuste de alarma alta de gas (se muestra H_2S) Seleccione (⏎) la concentración mínima de gas que activará una alarma alta para el tipo de gas mostrado (aquí se muestra H2S). Guarde (⏻) el ajuste. Se le indicará que repita la misma secuencia de ajuste para el otro sensor de gas instalado. Parámetros del valor: • dentro del intervalo de medición del sensor • superior a los ajustes de *alerta de gas* y de *alarma baja* del sensor

Figura 4.2 Menú de ajustes

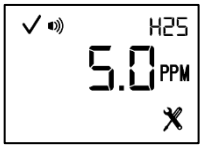
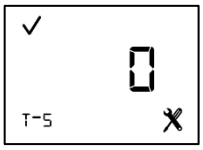
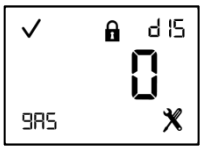
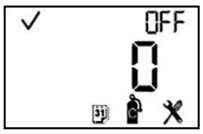
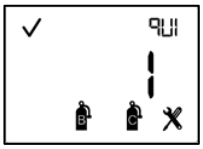
Pantalla	Ajustes y opciones
	**Ajuste de alerta de gas** Seleccione (⏎) la concentración mínima de gas que activará una alerta de gas para el tipo de gas mostrado (aquí se muestra H2S). Guarde (⏻) el ajuste. Se le indicará que repita la misma secuencia de ajuste para el otro sensor de gas instalado. Parámetros del valor: • dentro del intervalo de medición del sensor • inferior al ajuste de alarma baja de gas del sensor
	**Opción múltiple de TWA y STEL** Seleccione (⏎) la opción de activar o desactivar cada función. Las funciones desactivadas *no* se encuentran en estado operativo. 0 = TWA y STEL activados 1 = TWA activado; STEL desactivado 2 = STEL activado; TWA desactivado 3 = Ambos desactivados Guarde (⏻) el ajuste.
	**Mediciones de gas en pantalla** Configure (⏎) las mediciones de gas a fin de visualizar las mediciones de cada sensor por separado, alternando entre una y otra cada 3 segundos; o bien haga que aparezcan en pantalla las mediciones de *uno solo* de los sensores instalados. 0 = Mostrar las mediciones del sensor 1 solamente 1 = Mostrar las mediciones del sensor 2 solamente 2 = Alternar en pantalla las mediciones del sensor 1 y el sensor 2 Guarde (⏻) el ajuste.
	**Apagado por calibración** Seleccione (⏎) para activar o desactivar la opción de apagado por calibración. Cuando está activado, el instrumento se apagará automáticamente cuando sea momento de la calibración. Valores: 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
	**Tipo de calibración** Configure (⏎) el instrumento para realizar una calibración “rápida” cuando solo se utilice un cilindro de gas combinado al efectuar una prueba funcional o una calibración que afecte ambos sensores. Utilice el ajuste “estándar” cuando se requiera más de un cilindro de gas; este proceso le da tiempo al usuario para cambiar los cilindros. 0 = estándar 1 = rápido Guarde (⏻) el ajuste.

Figura 4.2 Menú de ajustes

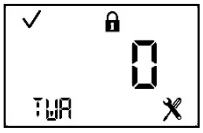
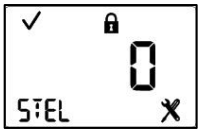
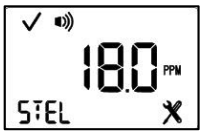
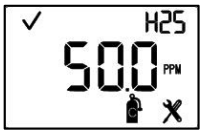
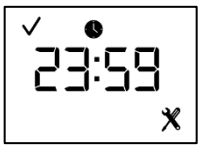
Pantalla	Ajustes y opciones
	**TWA en modo de funcionamiento** Utilice (⊕) el ajuste “activado” para permitir que los trabajadores y otros usuarios visualicen y, de manera opcional, restablezcan las mediciones de TWA en el modo de funcionamiento; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
	Ajuste de alarma TWA Seleccione (⊕) la medición mínima de gas acumulado que activará una alarma de TWA (aquí se muestra H2S). Guarde el ajuste (⏻). Se le indicará que repita la misma secuencia de ajuste para el otro sensor de gas instalado.
	Base temporal de TWA Seleccione (⊕) la cantidad de horas durante las cuales se acumularán las mediciones de TWA. Intervalo de valores: 1 a 40 horas Guarde (⏻) el ajuste.
	**STEL en modo de funcionamiento** Utilice (⊕) el ajuste “activado” para permitir que los trabajadores y otros usuarios visualicen y, de manera opcional, restablezcan las mediciones de STEL en el modo de funcionamiento; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
	**Ajuste de alarma STEL** Seleccione (⊕) la medición mínima de gas acumulado que activará una alarma de STEL (aquí se muestra H2S). Guarde el ajuste (⏻). Se le indicará que repita la secuencia para el otro sensor de gas instalado.
	**Gas de calibración** Seleccione (⊕) la concentración de calibración de gas que se espera que mida el instrumento durante la calibración; debe coincidir con la concentración correspondiente del cilindro de gas. Guarde (⏻) el ajuste. Se le indicará que repita la secuencia para el otro sensor de gas instalado.
	**Hora** El reloj utiliza el formato de 24 horas. Se le indicará que configure (⊕) la hora; guarde (⏻) el ajuste. Se le pedirá que repita la secuencia para configurar los minutos. Horas: 00 a 24 Minutos: 00 a 59

Figura 4.2 Menú de ajustes

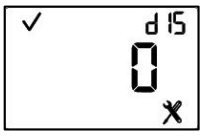
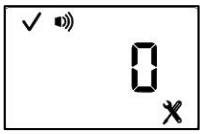
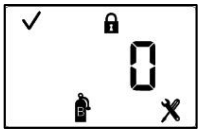
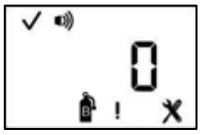
Pantalla	Ajustes y opciones
	Fecha Se le indicará que configure (⏎) el año; guarde (⏻) el ajuste. Se le pedirá que repita la secuencia para configurar el día y luego el mes. Año: 20XX a 2099, siendo XX el año actual Día: 00 a 31 Mes: 00 a 12
	**Estilo de visualización en pantalla** Utilice (⏎) el formato numérico si desea que el trabajador visualice las mediciones de gas; con el formato de texto aparecerá en pantalla un mensaje del tipo “OK” en vez de la medición numérica. 0 = formato numérico 1 = formato de texto Guarde (⏻) el ajuste.
	**Indicador de confianza** Utilice (⏎) el ajuste “activado” para que el instrumento emita la(s) señal(es) deseada(s) cada 60 segundos; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = pitido audible activado 2 = luces azules activadas 3 = pitido audible y luces azules activados Guarde (⏻) el ajuste.
	**Prueba funcional en modo de funcionamiento** Utilice (⏎) el ajuste “activado” para permitir que los trabajadores y otros usuarios realicen pruebas funcionales de los sensores de gas en el modo de funcionamiento; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
	**Advertencia de prueba funcional programada** Para advertir al trabajador que se debe realizar una prueba funcional del instrumento, seleccione (⏎) “activado” para la señal deseada; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = pitido audible activado 2 = luces azules activadas 3 = pitido audible y luces azules activados Guarde (⏻) el ajuste.
	Intervalo de prueba funcional Seleccione (⏎) el intervalo en el cual se debe efectuar una prueba funcional del instrumento. Intervalo de valores: 0,5 a 30,0 días Incremento de valores: 0,5 días Guarde (⏻) el ajuste.

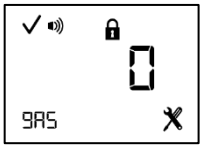
Figura 4.2 Menú de ajustes	
Pantalla	Ajustes y opciones
	Porcentaje de la prueba funcional Configure (⏎) el porcentaje de calibración al cual responderá el instrumento. Intervalo de valores: 50 % a 95 % Incremento de valores: 1 % Guarde (⏻) el ajuste.
	Tiempo de respuesta de la prueba funcional Configure (⏻) el tiempo que requiere el sensor para responder a la calibración de gas. Intervalo de valores: 30 a 120 segundos Incremento de valores: 1 segundo Guarde (⏻) el ajuste.
	Retención de alarma Utilice (⏎) el ajuste “activado” si desea que la alarma del instrumento siga activada hasta que el trabajador finalice la “retención” de esa alarma; de lo contrario, desactive la función. *Nota:* Para finalizar la retención de la alarma, el trabajador presiona (⏎). 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
	Alarma de vibración Utilice (⏎) el ajuste “activado” si desea que el instrumento vibre durante las alarmas; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
	Puesta a cero en modo de funcionamiento Utilice (⏎) el ajuste “activado” para permitir que todos los usuarios realicen puestas a cero de los sensores de gas en el modo de funcionamiento; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
	Calibración en modo de funcionamiento Utilice (⏎) el ajuste “activado” para permitir que todos los usuarios calibren el instrumento en el modo de funcionamiento; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.

Figura 4.2 Menú de ajustes

Pantalla	Ajustes y opciones
	Advertencia de calibración programada Para advertir al trabajador que se debe calibrar el instrumento, seleccione (⏎) el ajuste “activado” para la señal deseada; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = pitido audible activado 2 = luces azules activadas 3 = pitido audible y luces azules activados Guarde (⏻) el ajuste.
	Intervalo de calibración programada Configure (⏎) el intervalo en el cual se debe calibrar el instrumento. Intervalo de valores: 1 a 365 días Incremento de valores: 1 día Guarde (⏻) el ajuste.
	Fecha de calibración Configure (⏎) si figurará en pantalla la *próxima* o la *última* calibración del instrumento. 0 = última calibración 1 = próxima calibración Guarde (⏻) el ajuste.
	Advertencia de acoplamiento programado Para advertir al trabajador que se debe acoplar el instrumento, seleccione (⏎) el ajuste “activado” para la señal deseada; de lo contrario, desactive la función. 0 = desactivado 1 = pitido audible activado 2 = luces azules activadas 3 = pitido audible y luces azules activados Guarde (⏻) el ajuste.
	Intervalo de advertencia de mantenimiento (minutos) Configure (⏎) el intervalo en el cual se le advertirá al trabajador sobre la necesidad de efectuar una tarea de mantenimiento programada (prueba funcional, calibración y acoplamiento). Intervalo de valores: 1 a 60 minutos Incremento de valores: 1 minuto Guarde (⏻) el ajuste.
	Código de seguridad Si desea *restringir* el acceso al modo de ajustes e impedir que se apague un instrumento para el cual se ha activado la función de “siempre encendido”, ingrese (⏎) un código de seguridad diferente de “000”. Intervalo de valores: 001 a 999 Incremento de valores: 1 Guarde (⏻) el ajuste.

Figura 4.2 Menú de ajustes

Pantalla	Ajustes y opciones
✓ COn 888	**País de origen** Utilice (⏎) este ajuste para permitir que el instrumento aplique ajustes predeterminados de alarma baja y alarma alta según el país (o la región) de origen. Dado que estos ajustes pueden modificarse por separado *y también* mediante el país de origen, el instrumento aplica el siguiente criterio: el último ajuste guardado sobrescribe cualquier ajuste anterior. "DEF" para EE. UU. y valor predeterminado "CAn" para Canadá "EUr" para Europa "CR" para la República Checa "AUS" para Australia Guarde (⏻) el ajuste.
✓ LAn 00	**Idioma** Configure (⏎) la pantalla según uno de los idiomas disponibles. "EN" para inglés "F" para francés Guarde (⏻) el ajuste.
✓ 🔒 0	**Siempre encendido** Configure (⏎) el instrumento para que esté siempre encendido; de lo contrario, desactive la función. *Nota*: Si el instrumento dispone de un código de seguridad válido, el trabajador puede utilizarlo para apagar un instrumento siempre encendido. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste.
✓ 🔊 🔒 OFF 01	**Apagado con alarma activada** Utilice (⏎) este ajuste para impedir que el trabajador apague el instrumento mientras este emite una alarma; de lo contrario, habilite el apagado con alarma activada. 0 = impedir apagado 1 = habilitar apagado Guarde (⏻) el ajuste.
✓ db 1	**Deadband (banda de zona muerta)** Utilice (⏎) este ajuste para mostrar en pantalla una medición de gas de "0" (cero) cuando la concentración de gas detectada se encuentre dentro de la banda de zona muerta del sensor. 0 = desactivado; siempre mostrar la medición de gas *real* 1 = activado; mostrar *cero* cuando la concentración de gas detectada se encuentre dentro de la banda de zona muerta Guarde (⏻) el ajuste.
✓ 🔊 0 dOC !	**Alarmas durante el acoplamiento** Utilice (⏎) este ajuste para desactivar las alarmas mientras el instrumento se encuentre acoplado; de lo contrario, active la función. 0 = alarmas desactivadas durante el acoplamiento 1 = alarmas activadas durante el acoplamiento Guarde (⏻) el ajuste.

Figura 4.2 Menú de ajustes	
Pantalla	Ajustes y opciones
	Función de alerta de gas Utilice (⏎) el ajuste “activado” para habilitar las alertas de gas, las cuales notifican al trabajador cuando una concentración de gas detectada podría estar aproximándose a niveles de alarma. 0 = desactivado 1 = activado Guarde (⏻) el ajuste. Diríjase (⏻) al primer ajuste.

5

Especificaciones y compatibilidades

Instrumento

Sensores

Alimentación

Acoplamiento

Instrumento

Utilice las siguientes especificaciones del instrumento para verificar que los entornos de monitoreo de gas o de almacenamiento cumplan con las condiciones indicadas y obtener información sobre otras propiedades del instrumento.

Cuadro 5.1. Especificaciones del Tango TX2

Elemento	Descripción
Pantalla	LCD de segmentos
Teclado	Dos botones
Materiales de la carcasa	Carcasa superior: policarbonato con sobremolde de goma protector Carcasa inferior: policarbonato conductor
Alarmas	Alarma visual de LED de tres destellos (dos rojos; uno azul) Alarma de 95 dB; audible a una distancia de 10 cm (3,94"), típica Alarma de vibración
Dimensiones	99 x 51 x 35 mm (3,9" x 2,0" x 1,4")
Peso	126 g (4,4 onzas), típico
Protección contra acceso	IP66 e IP67
Intervalo de temperaturas funcionales[a]	-20 °C a +50 °C (-4 °F a +122 °F)
Intervalo de humedad funcional	15 % a 90 % de humedad relativa (HR) sin condensación (continua)
Intervalo de temperaturas de almacenamiento[a]	0 °C a +25 °C (32 °F a 77 °F)
Intervalo de humedad de almacenamiento	Humedad relativa (HR) del 40 % al 70 % sin condensación

[a]Las temperaturas por fuera de este intervalo podrían reducir la precisión del instrumento y afectar el funcionamiento de la pantalla y las alarmas.

Sensores

A continuación se indican las especificaciones de cada sensor para que pueda comprender las condiciones de funcionamiento toleradas. Utilice esta información como referencia en el momento de tomar decisiones sobre ajustes relativos al gas, tales como los parámetros de alarmas y mantenimiento.

Cuadro 5.2 Especificaciones de los sensores, monóxido de carbono

CO para el Tango TX2; número de pieza 17160204

Propiedades	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Lugar de instalación	1 o 2
Condiciones de funcionamiento[a]	
Intervalo de temperaturas	-40 °C a +50 °C (-40 °F a +122 °F)
Intervalo de HR	15 % a 90 %
Rendimiento	
Sensibilidad	
Intervalo de mediciones[c]	De 0 a 1000 ppm
Resolución de mediciones	1 ppm
Precisión[b]	
Gas de calibración y concentración	100 ppm de CO
Precisión en la hora y la temperatura de la calibración	± 5 %
Precisión en el intervalo completo de temperaturas del sensor	± 15 %
Tiempo de respuesta	
T50	12 s
T90	20 s

[a]En funcionamiento continuo.

[b]Aplique cuando se calibre el instrumento usando el gas de calibración y la concentración indicados; la precisión es igual al porcentaje indicado o a una unidad de resolución, lo que sea mayor.

[c]Si el dispositivo está expuesto a concentraciones superiores al intervalo de medición, requerirá una recalibración.

Nota: Consulte el "Anexo B" para obtener más información sobre tipos de sensores y gases.

Cuadro 5.3 Especificaciones de los sensores, monóxido de carbono con sensibilidad cruzada de bajo contenido de hidrógeno

CO_2 bajo para el Tango TX2; número de pieza 17160208

Propiedades	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Lugar de instalación	1 o 2
Condiciones de funcionamiento[a]	
Intervalo de temperaturas	-20 °C a +50 °C (-4 °F a 122 °F)
Intervalo de HR	15 % a 95 %
Rendimiento	
Sensibilidad	
Intervalo de mediciones[c]	0 a 1000 ppm
Resolución de mediciones	1 ppm
Precisión[b]	
Gas de calibración y concentración	100 ppm de CO
Precisión en la hora y la temperatura de la calibración	± 5 % (0 a 300 ppm) ± 15 % (301 a 1000 ppm)
Precisión en el intervalo completo de temperaturas del sensor	± 15 %
Tiempo de respuesta	
T50	9 s
T90	18 s

[a]En funcionamiento continuo.

[b]Aplique cuando se calibre el instrumento usando el gas de calibración y la concentración indicados; la precisión es igual al porcentaje indicado o a una unidad de resolución, lo que sea mayor.

[c]Si el dispositivo está expuesto a concentraciones superiores al intervalo de medición, requerirá una recalibración.

Nota: Consulte el "Anexo B" para obtener más información sobre tipos de sensores y gases.

Cuadro 5.4 Especificaciones de los sensores, sulfuro de hidrógeno H2S para el tango Tango TX2; número de pieza 17160207

Propiedades	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Lugar de instalación	1 o 2
Condiciones de funcionamiento[a]	
Intervalo de temperaturas	-40 °C a +50 °C (-40 °F a +122 °F)
Intervalo de HR	15 % a 90 %
Rendimiento	
Sensibilidad	
Intervalo de mediciones[c]	De 0 a 500 ppm
Resolución de mediciones	0,1 ppm
Límite inferior	0.5 ppm
Precisión[b]	
Gas de calibración y concentración	25 ppm de H_2S
Precisión en la hora y la temperatura de la calibración	± 5 %
Precisión en el intervalo completo de temperaturas del sensor	± 35 % (de -40 °C a -11 °C) ± 15 % (de -10 °C a 40 °C) ± 35 % (de 41 °C a 50 °C)
Tiempo de respuesta	
T50	11 s
T90	19 s
Tiempo de recuperación	
T50	11 s
T10	18 s
Tiempo de calentamiento	40 s
Tiempo hasta la alarma	
-40 °C	⩽ 23 s
-10 °C	⩽ 16 s

[a]En funcionamiento continuo.

[b]Aplique cuando se calibre el instrumento usando el gas de calibración y la concentración indicados; la precisión es igual al porcentaje indicado o a una unidad de resolución, lo que sea mayor.

[c]Si el dispositivo está expuesto a concentraciones superiores al intervalo de medición, requerirá una recalibración.

Nota: Consulte el "Anexo B" para obtener más información sobre tipos de sensores y gases.

Cuadro 5.5 Especificaciones de los sensores, dióxido de nitrógeno

NO_2 para el Tango TX2; número de pieza 17160205

Propiedades	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Lugar de instalación	1 o 2
Condiciones de funcionamiento[a]	
Intervalo de temperaturas	-30 °C a +50 °C (-22 °F a +122 °F)
Intervalo de HR	15 % a 95 %
Rendimiento	
Sensibilidad	
Intervalo de mediciones[c]	De 0 a 150 ppm
Resolución de mediciones	0,1 ppm
Precisión[b]	
Gas de calibración y concentración	25 ppm de NO_2
Precisión en la hora y la temperatura de la calibración	± 10 %
Precisión en el intervalo completo de temperaturas del sensor	± 15 %
Tiempo de respuesta	
T50	10 s
T90	30 s

[a]En funcionamiento continuo.

[b]Aplique cuando se calibre el instrumento usando el gas de calibración y la concentración indicados; la precisión es igual al porcentaje indicado o a una unidad de resolución, lo que sea mayor.

[c]Si el dispositivo está expuesto a concentraciones superiores al intervalo de medición, requerirá una recalibración.

Nota: Consulte el "Anexo B" para obtener más información sobre tipos de sensores y gases.

Cuadro 5.6 Especificaciones de los sensores, dióxido de azufre

SO_2 para el Tango TX2; número de pieza 17160206

Propiedades	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Lugar de instalación	1 o 2
Condiciones de funcionamiento[a]	
Intervalo de temperaturas	-20 °C a +50 °C (-4 °F a 122 °F)
Intervalo de HR	15 % a 95 %
Rendimiento	
Sensibilidad	
Intervalo de mediciones[c]	De 0 a 150 ppm
Resolución de mediciones	0,1 ppm
Precisión[b]	
Gas de calibración y concentración	10 ppm de SO_2
Precisión en la hora y la temperatura de la calibración	± 10 % (0 a 30 ppm); ± 15 % (30,1 a 150 ppm)
Precisión en el intervalo completo de temperaturas del sensor	± 15 %
Tiempo de respuesta	
T50	20 s
T90	80 s

[a]En funcionamiento continuo.

[b]Aplique cuando se calibre el instrumento usando el gas de calibración y la concentración indicados; la precisión es igual al porcentaje indicado o a una unidad de resolución, lo que sea mayor.

[c]Si el dispositivo está expuesto a concentraciones superiores al intervalo de medición, requerirá una recalibración.

Nota: Consulte el "Anexo B" para obtener más información sobre tipos de sensores y gases.

Alimentación

Cuadro 5.7 Propiedades de la batería

Paquete de baterías	Propiedades
Tadiran TL 5955 3,6 V Primaria Cloruro de litio-tionilo (Li-SOCl2), 1,5 AH, 2/3 AA	Sustituible[a] No recargable Tiempo de funcionamiento de dos años dependiendo de las condiciones de funcionamiento: la cantidad de tiempo que la unidad está en alarma; y la activación del indicador de confianza de la unidad, la alerta de prueba funcional, la alerta de calibración programada y la alerta de gas.

[a]Consulte la tarea de servicio para obtener instrucciones. Podrían aplicarse algunas restricciones (consulte "Información general, Cuadro 1.2 Advertencias y notas de precaución").

Acoplamiento

El Tango TX2 es compatible con estaciones de acoplamiento DSX® dotadas de un accesorio de inserción para Tango.

Pueden utilizarse las estaciones de acoplamiento DSX y otros accesorios, compatibles con iNet, DSSAC o Accessory Software, con el fin de descargar las actualizaciones del instrumento y llevar a cabo procedimientos de mantenimiento mientras el instrumento se encuentre acoplado.

6

Mantenimiento

Estación de acoplamiento para mantenimiento

Procesos de mantenimiento manuales

Limpieza de la parte exterior del instrumento

Estación de acoplamiento para mantenimiento

Utilice la estación de acoplamiento DSX® dotada de un accesorio de inserción para Tango® a fin de acoplar el Tango TX2 y efectuar el mantenimiento del instrumento.

- Las tareas de mantenimiento programadas en iNet® se efectuarán automáticamente al acoplar el instrumento.
- Otros procesos de mantenimiento se pueden llevar a cabo utilizando los botones de la IU de la estación de acoplamiento.

Procesos de mantenimiento manuales

Utilice la siguiente información para realizar pruebas funcionales, puestas a cero y calibraciones de manera manual.

- Trabaje en un área que no se considere peligrosa.
- Use gas de calibración certificado por Industrial Scientific.
- Seleccione cilindros de gas adecuados para los sensores instalados y sus ajustes de gas de calibración.

Puede seleccionar el tipo de proceso “rápido” o “estándar” para la calibración y las pruebas funcionales.

El proceso “rápido” solo permite una aplicación de gas. Este ajuste es adecuado cuando se utiliza un cilindro de gas “combinado” (es decir, un cilindro que contiene las dos calibraciones de gas requeridas).

Durante el proceso “estándar” se le solicita al usuario que aplique cada uno de los gases requeridos, uno a la vez. Entre ambos gases, el proceso estándar incluye hasta cinco minutos para efectuar el cambio de cilindros. El ajuste estándar es adecuado cuando se necesita más de un cilindro de gas para aplicar los gases de calibración requeridos.

Resumen del proceso

Tanto si se hacen pruebas funcionales como si se calibra manualmente, los pasos básicos son:

- Reúna los suministros necesarios.
- Prepare el cilindro de gas para el uso.

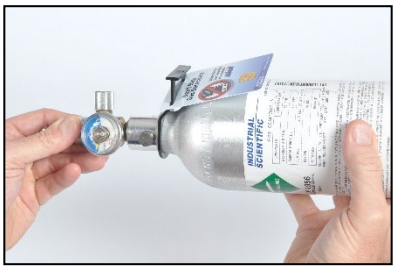
- Acceda a la utilidad en el instrumento.
- Inicie la utilidad.
- Conecte la cubeta de calibración al instrumento.
- Abra el cilindro de gas.
- Vea los resultados.
- Retire la cubeta de calibración.
- *Cierre el cilindro de gas.*

Figura 6.1 Instrucciones de mantenimiento manual

Suministros

- Cubeta de calibración (incluido con el instrumento)
- Tubo de calibración (incluido con el instrumento)
- Cilindro de gas de calibración adecuado para los sensores instalados y los ajustes del gas de calibración del instrumento
- Regulador de caudal positivo adecuado para el cilindro del gas de calibración

Preparación de los accesorios



Sujete el regulador y gire el cilindro de gas hacia la derecha para ajustar.

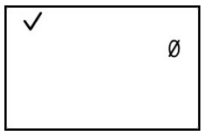
Conecte cualquier extremo del tubo de calibración a la boquilla del regulador.

Conecte el otro extremo del tubo a la cubeta de calibración.

Siga a continuación las instrucciones correspondientes a la tarea deseada.

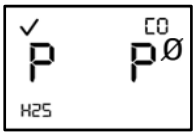
Puesta a cero y calibración

Puesta a cero

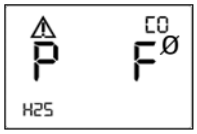


Iniciar puesta a cero

Puesta a cero en curso



Resultados de la puesta a cero (pasa)



Resultados de la puesta a cero (H2S pasa; CO no pasa)

Nota: En el modo de funcionamiento, presione ⏻ hasta que aparezca la pantalla de inicio de la puesta a cero.

Para iniciar el proceso de puesta a cero, presione ⏎.

Durante la puesta a cero de los sensores se mostrarán las pantallas de puesta a cero en curso.

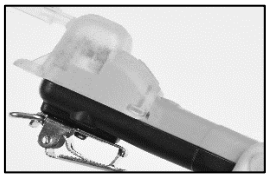
Una vez finalizada la puesta a cero, se mostrarán los resultados y se emitirá una alerta sonora.

Si *ambos* sensores pasan (“P”) la puesta a cero, presione ⏻ para iniciar la calibración; de lo contrario, espere alrededor de 30 segundos hasta que aparezca la pantalla de inicio.

Si *alguno* de los sensores no pasa la puesta a cero (“F”), presione ⏻ para repetirla.

Figura 6.1 Instrucciones de mantenimiento manual

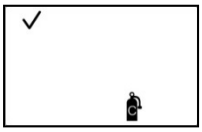
Calibración



Coloque la cubeta de calibración sobre la carcasa superior, alineando la muesca superior de la cubeta con el pequeño reborde de la parte superior del instrumento.

Presione hacia abajo para fijar la cubeta en su sitio; deberá escuchar un clic.

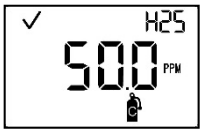
Inspeccione visualmente la cubeta de calibración para asegurarse de que sus bordes estén alineados con los bordes de la carcasa superior.



Iniciar la calibración

Para iniciar la calibración, presione ⏎. Un parpadeo del LED azul con un pitido audible indica el inicio de la calibración.

Para cancelar la calibración, presione ⏻.

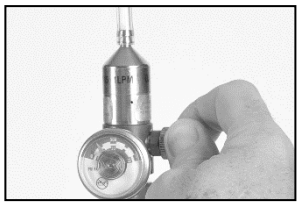


Aplicar gas de calibración

Aplique el gas correspondiente.

El instrumento esperará hasta 5 minutos.

Para cancelar la calibración, presione ⏻.

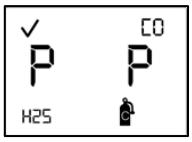


Para iniciar el flujo de gas, gire la perilla del regulador hacia la izquierda.

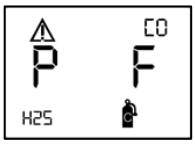
Durante la calibración de los sensores, la pantalla de calibración en curso mostrará el valor de reserva de alcance.

Presione ⏻ para cancelar la calibración.

Calibración en curso



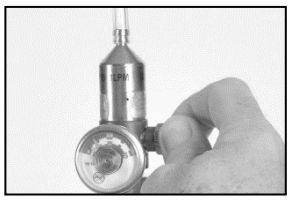
Resultados de la calibración (pasa)



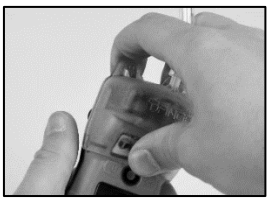
Resultados de la calibración (H2S pasa; CO no pasa)

Si *alguno* de los sensores no pasa la puesta a cero (“F”), presione ⏻ para repetirla.

Si *ambos* sensores pasan la calibración (“P”), espere alrededor de 30 segundos hasta que aparezca la pantalla de inicio. Un parpadeo del LED azul y un pitido audible indican el paso de la pantalla de resultados de calibración a la pantalla de inicio.



¡Detenga el flujo de gas! Gire la perilla del regulador hacia la derecha hasta apretarla.



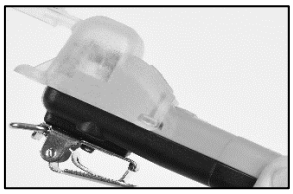
Levante de las lengüetas de la cubeta de calibración para extraerla; déjela a un lado o guárdela para usar en el futuro.

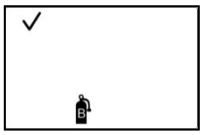
—

—

Figura 6.1 Instrucciones de mantenimiento manual

Prueba funcional





Iniciar la prueba funcional

Aplicar gas de prueba funcional

Coloque la cubeta de calibración sobre la carcasa superior, alineando la muesca superior de la cubeta con el pequeño reborde de la parte superior del instrumento.

Presione hacia abajo para fijar la cubeta en su sitio; deberá escuchar un clic.

Inspeccione visualmente la cubeta de calibración para asegurarse de que sus bordes estén alineados con los bordes de la carcasa superior.

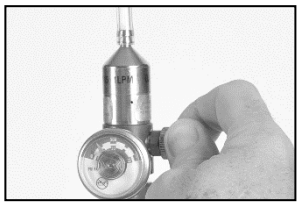
Para iniciar la prueba funcional, presione ⏎.

Para cancelar la prueba funcional, presione ⏻.

Aplique el gas correspondiente.

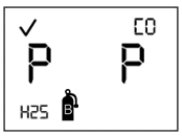
El instrumento esperará hasta 5 minutos.

Para cancelar la prueba funcional, presione ⏻.

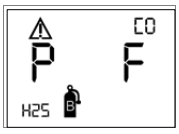


Para iniciar el flujo de gas, gire la perilla del regulador hacia la izquierda.

Prueba funcional en curso



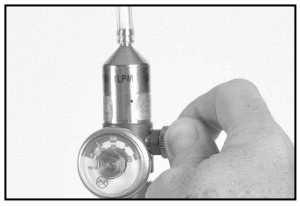
Resultados de la prueba funcional (pasa)



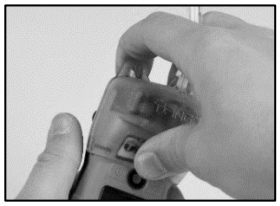
Resultados de la prueba funcional (pasa y no pasa)

Si alguno de los sensores no pasa la prueba funcional (“F”), el instrumento pedirá una calibración.

Si ambos sensores pasan la prueba funcional (“P”), se mostrará la pantalla de inicio.



¡Detenga el flujo de gas! Gire la perilla del regulador hacia la derecha hasta apretarla.



Levante de las lengüetas de la cubeta de calibración para extraerla; déjela a un lado o guárdela para usar en el futuro.

—

—

Limpieza de la parte exterior del instrumento

Al limpiar la parte exterior del instrumento, no utilice alcohol, desinfectantes, disolventes ni sustancias que contengan alguno de esos ingredientes, ya que pueden dañar los sensores de gas y afectar la integridad del instrumento.

Para quitar el polvo y la suciedad normales, pase un paño húmedo limpio por el instrumento; según sea necesario, utilice una solución de agua y detergente con una proporción de entre 8 y 10 partes de agua por cada parte de detergente para platos, como Dawn®. Para efectuar una limpieza más profunda, pase un paño con una solución de 50 partes de agua por una parte de lejía por el instrumento, según las recomendaciones de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU.

7

Servicio y garantía

Servicio

Garantía

Servicio

Efectúe todas las tareas de servicio sobre una superficie no conductora en un área bien iluminada libre de todo riesgo.

Lleve cintas de puesta a tierra para impedir las descargas electrostáticas (ESD), ya que pueden dañar los componentes electrónicos del instrumento.

Tenga cuidado al trabajar con los filtros y juntas con adhesivos en la parte de atrás.

- ✓ Tenga cuidado de no perforar ni rasgar estos elementos.
- ✓ Al usar pinzas, ejerza una presión suave.
- ✓ Una vez que el adhesivo haga contacto con una superficie, cualquier intento de quitar o reubicar el elemento puede causar daños.

Tenga cuidado al trabajar con los sensores de gas y las barreras de agua de la carcasa superior.

- ✓ No toque las membranas, ya que esto puede contaminar los elementos.
- ✓ Tenga cuidado de no dañar las membranas.
- ✓ Tenga cuidado de no separar el sensor de gas de su membrana.

Suministros

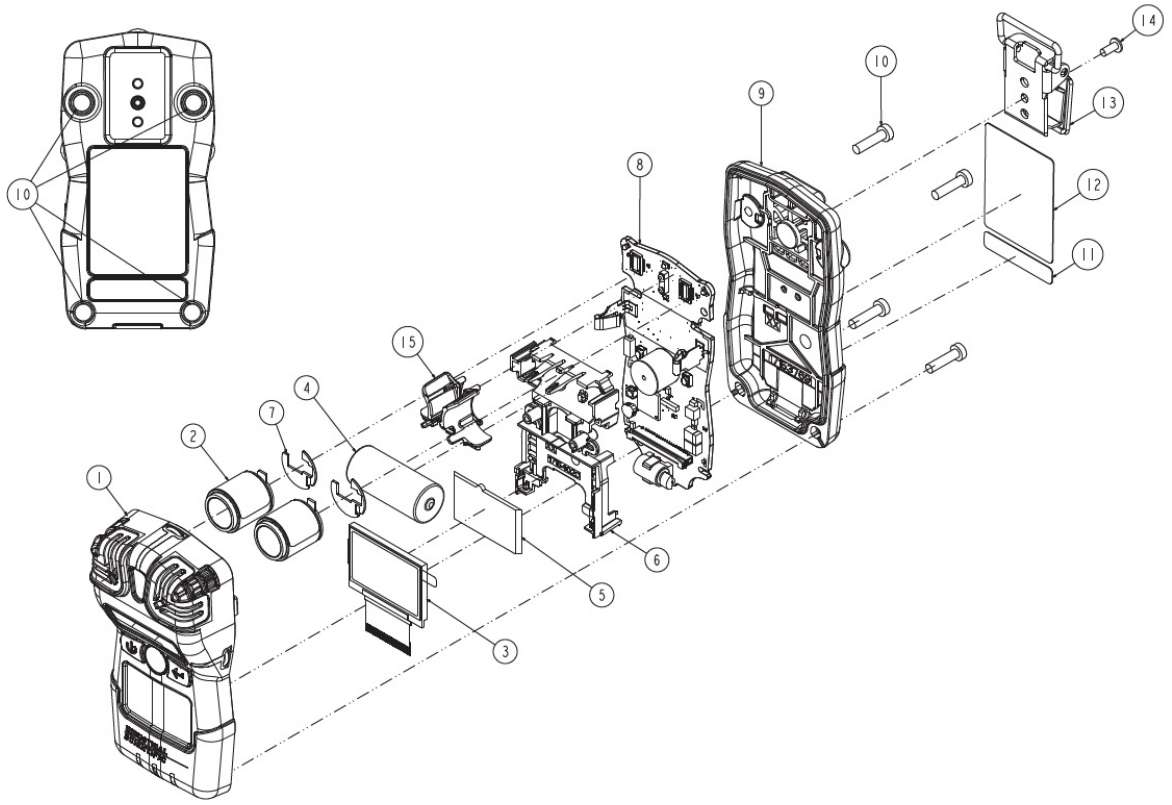
Destornillador Torx T10 (para la carcasa inferior y los tornillos de la presilla)

Pinzas de punta de aguja (para las tareas de servicio de las barreras y los filtros)

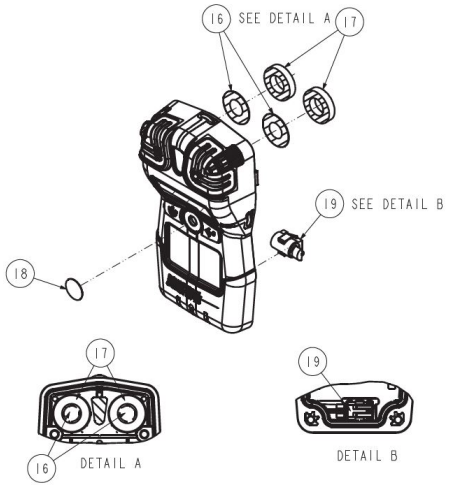
Ilustración del Tango TX2

En los siguientes diagramas se muestran imágenes del Tango® TX2 desarmado y el conjunto de la carcasa superior. En el Cuadro 7.1 se identifican las piezas, los números de pieza y si cada pieza es reemplazable por el cliente o si sus tareas de servicio solo pueden ser efectuadas por Industrial Scientific.

Ilustración 7.1 Tango TX2 desarmado y conjunto de la carcasa superior



Instrumento



Conjunto de la carcasa superior

Cuadro 7.1 Lista de piezas del Tango TX2

Número de diagrama	Nombre de la pieza	Reemplazable in situ	Número de pieza	Notas
—	Conjunto de la carcasa superior	Sí	17160229	Incluye las piezas rotuladas con los números 1, 15, 16, 17, 18 y 19 en el diagrama.
1	Carcasa superior	Sí	17153952	
15	Soporte del sensor	Sí	17159184	Incluido en la carcasa superior; no se vende por separado.
16	Barrera de agua del sensor	Sí	17154219	Las piezas 17154219 y 17158903 se deben reemplazar al mismo tiempo. El kit 18109230 contiene 10 barreras y 10 juntas.
17	Junta de barrera de agua del sensor	Sí	17158903	
18	Kit de barreras de polvo del altavoz	Sí	18109613	Incluye 10 barreras de polvo del altavoz. *Notas:* Las barreras de polvo *no* impiden completamente que penetre el agua. Es posible que requieran tareas de servicio más frecuentes en entornos más agresivos.
19	Motor de alarma de vibración	Sí	17127275	—
2	Sensores			
	Monóxido de carbono (CO)	Sí	17160204	Incluye el sensor y la placa de policarbonato.
	Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	Sí	17160207	Incluye el sensor y la placa de policarbonato.
	Dióxido de nitrógeno (NO_2)	Sí	17160205	Incluye el sensor y la placa de policarbonato.
	Dióxido de azufre (SO_2)	Sí	17160206	Incluye el sensor y la placa de policarbonato.
	Monóxido de carbono con sensibilidad cruzada de bajo contenido en hidrógeno (CO / H_2 bajo)	Sí	17160208	Incluye el sensor y la placa de policarbonato.
7	Placa de policarbonato	Sí	—	No se vende por separado; incluida con cada sensor.
4	Batería	Sí	17154367	—
3 y 5	LCD	No[a]	—	
6 y 8	Conjunto de la tarjeta de circuito	No[a]	—	
9	Carcasa inferior	No[a]	—	
10	Tornillos de la carcasa inferior	Sí	17154328	Par de torsión: 85 newton cm (120 onza-fuerza pulg.)
11 y 12	Rótulos de unidad	No[a]	—	
13	Presilla para la ropa	Sí	17159205	—
no se muestra	Amplificador de alarma sonora (opcional)	Sí	17154915	—
14	Tornillo Torx T10 (para utilizar con la presilla para la ropa instalada)	Sí	17158205	Par de torsión: 81 newton cm (115 onza-fuerza pulg.)

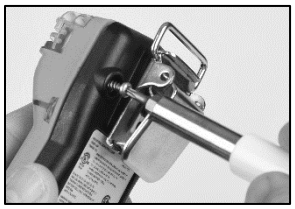
[a]Para artículos que no se pueden reemplazar in situ, comuníquese con Industrial Scientific o con un distribuidor local de sus productos.

Tareas de servicio

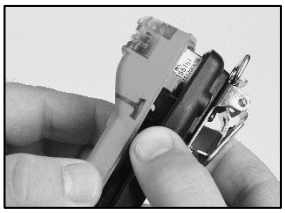
⚠ Apague la unidad antes de desmontarla o de llevar a cabo cualquier tarea de servicio.

Figura 7.2 Tareas de servicio

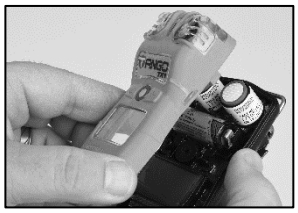
Desarmado del instrumento



Use un destornillador Torx TX10 para retirar los cuatro tornillos de la carcasa inferior; ponga los tornillos a un lado.



Sujete la carcasa inferior cerca de los orificios de los tornillos superiores; comience a levantar cuidadosamente la carcasa superior para separarla de la carcasa inferior.



Continúe levantando la carcasa superior en línea recta hacia arriba para retirarla y para evitar aflojar los sensores accidentalmente.

Después de efectuar las tareas de servicio requeridas, vuelva a colocar la carcasa superior.

Reemplazo de la barrera de polvo del altavoz

Retire la barrera de polvo con el dedo o con unas pinzas de punta de aguja; deseche la barrera de polvo usada.

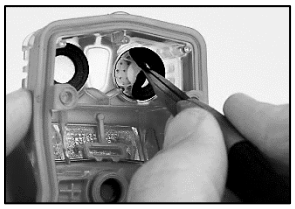
Raspe ligeramente el papel en el borde de la barrera; levante suavemente para exponer una parte del área adhesiva posterior. Retire la barrera de la hoja.

Ajuste la posición de la nueva barrera, con el lado adhesivo hacia abajo, sobre la carcasa superior hasta que quede sobre el altavoz.

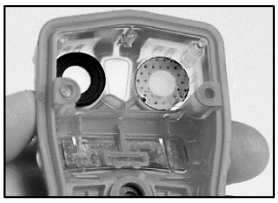
Presione la barrera de polvo con el pulgar durante cinco segundos para sellar el adhesivo.

Reemplazo del conjunto de la barrera de agua del sensor

Nota. El conjunto de la barrera de agua del sensor consta de dos partes: el filtro y su junta. Reemplace ambos elementos al mismo tiempo.

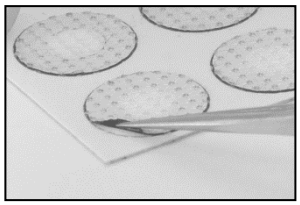


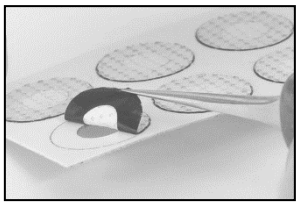
Dentro de la carcasa superior, sujete y retire la junta y el filtro del sensor ubicado debajo de esta con las pinzas de punta de aguja.



Retire los restos de adhesivo, filtro o junta que hayan quedado.

Quite la suciedad, el polvo o los residuos.



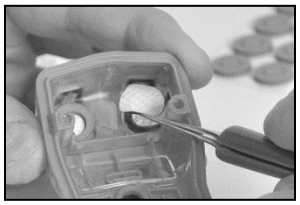


Coloque la hoja de filtro en la superficie de trabajo.

Use unas pinzas para raspar ligeramente el papel hasta el borde del filtro; levante suavemente para exponer una parte del área adhesiva posterior.

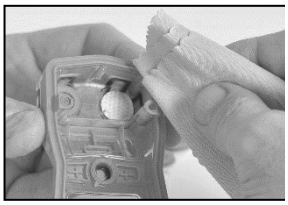
Tome cuidadosamente el filtro con las pinzas y despréndalo de la hoja.

Figura 7.2 Tareas de servicio

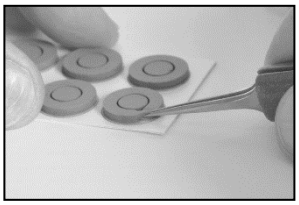


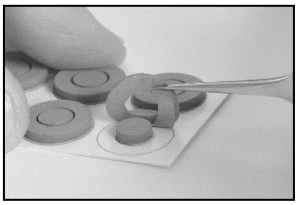
Ajuste la posición del nuevo filtro (con el adhesivo hacia abajo) hasta que quede en la abertura correspondiente.

Para una colocación correcta, asegúrese de que el borde del filtro se conecte con el borde interior de la abertura del filtro.



Con un paño limpio y suave, presione ligeramente el borde del filtro durante cinco segundos para sellar el adhesivo.

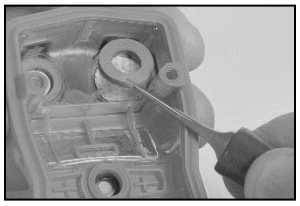




Coloque la hoja de juntas en la superficie de trabajo.

Use las pinzas para raspar ligeramente el papel hasta el borde de la junta; levante suavemente para exponer una parte del área adhesiva posterior.

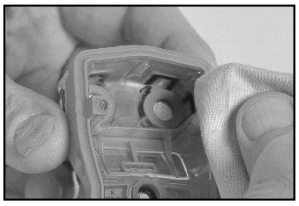
Sujete cuidadosamente la junta con las pinzas y despréndala de la hoja.



—

Ajuste la posición de la junta (con el adhesivo hacia abajo) hacia la abertura del filtro; colóquela sobre el filtro.

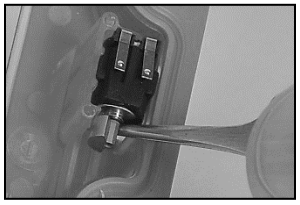
Verifique que el borde de la junta coincida con el borde exterior de la abertura del filtro y que cubra completamente la membrana blanca.

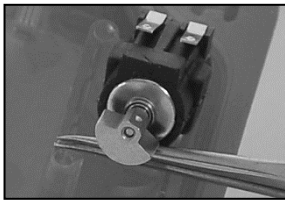


—

Con un paño limpio y suave, presione ligeramente el borde de la junta durante cinco segundos para sellar el adhesivo.

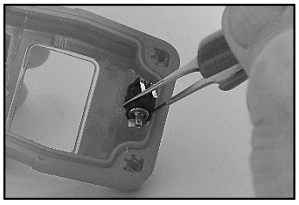
Reemplazo del motor de la alarma de vibración

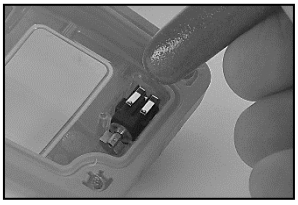




Introduzca las pinzas entre la carcasa superior y el motor,

y ejerza presión hacia arriba para sacarlo.



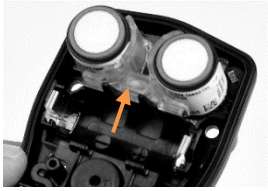


Sujete el motor nuevo cuidadosamente con las pinzas.

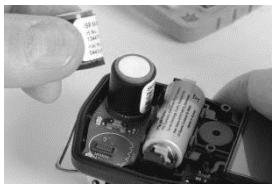
Coloque el motor nuevo (con los contactos hacia arriba) en la carcasa superior. Sin tocar los contactos, presione el motor con el mango de las pinzas para fijarlo en su sitio.

Figura 7.2 Tareas de servicio

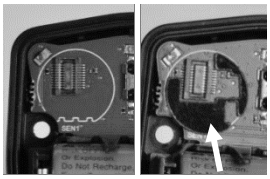
Reemplazo del sensor



Entre los dos sensores instalados hay un soporte que les da mayor estabilidad cuando se encuentran en funcionamiento. Con los dedos índice y pulgar, sujete cuidadosamente las partes superior e inferior del sensor; retírelo y póngalo a un lado.

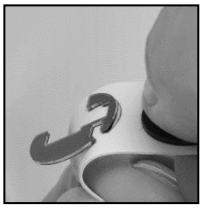


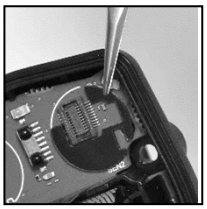
Algunos sensores podrían tener un adhesivo en la parte posterior para fijarlos en su sitio; ejerza una leve presión para levantar y retirar los sensores. Déjelos a un lado si volverá a utilizarlos o deséchelos de acuerdo con la política de la empresa.



Examine la tarjeta de circuito para verificar que haya una placa de policarbonato negro en la ubicación de cada sensor.

En la imagen de la izquierda falta la placa. En la imagen de la derecha se observa la placa. Si ambas placas están presentes, consulte las instrucciones para la colocación de los sensores más abajo.

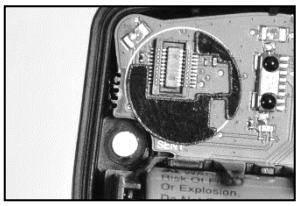




Las placas están adheridas a una lámina de papel. Doble el papel para retirarlas.

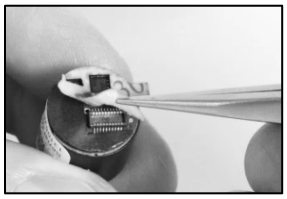
Sujete suavemente la parte superior de cada placa con las pinzas; levántela cuidadosamente hasta retirar el papel completamente.

Ajuste la posición de la placa (con el adhesivo hacia abajo) hasta que quede situada correctamente en la tarjeta de circuito, como se muestra arriba (derecha).



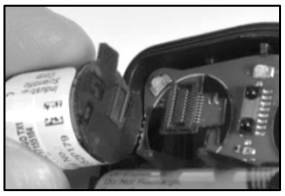
Presiónela suavemente con un paño limpio y suave para fijarla en su sitio.

Instalación de los sensores y su soporte

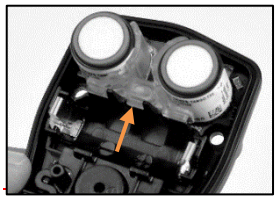


Para evitar que los sensores se contaminen, sujételos por los costados. *No toque la parte superior del sensor (la membrana).*

Retire con unas pinzas el revestimiento de papel de la parte inferior del sensor para dejar expuesta la capa adhesiva.



Alinee el sensor con su conector en la tarjeta de circuito.



Fije el sensor ejerciendo presión suave en los lados de su carcasa. *No toque la membrana del sensor*.

Sentirá un ligero impacto de conexión cuando el sensor se fije en su lugar.

Vuelva a instalar el soporte entre los sensores con el borde más ancho alineado con el borde del accesorio de inserción de la batería.

Figura 7.2 Tareas de servicio

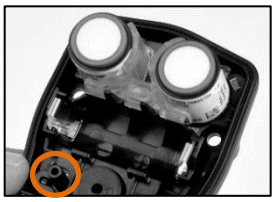
Reemplazo de baterías

IMPORTANTE: Antes de retirar la batería, apague el dispositivo Tango; de lo contrario, se perderá el registro de datos del instrumento.

- Los ajustes de fecha y hora del instrumento se perderán cuando se retire la batería del instrumento o cuando la batería esté agotada. Cuando se vuelva a encender el instrumento, se le pedirá al usuario que ingrese la hora y la fecha correctas.

Levante la batería de su accesorio de inserción.

Deséchela de acuerdo con la política de la empresa.

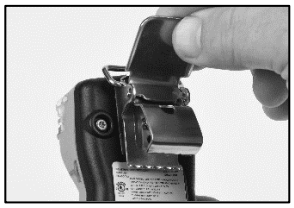


El botón de encendido interior se encuentra ubicado debajo del accesorio de inserción de la batería, a la izquierda del altavoz. Presiónelo durante dos segundos y luego suéltelo.

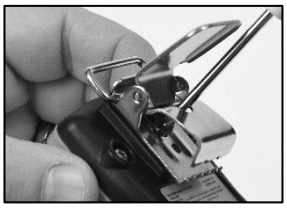
Ajuste la posición de la batería nueva de modo que los extremos positivo y negativo coincidan con las marcas “+”y “–” del accesorio de inserción, respectivamente. Coloque la batería nueva en el accesorio de inserción; introduzca primero el extremo negativo.

Presione la batería hacia abajo para fijarla en el accesorio de inserción.

Extracción y colocación de la presilla para la ropa



Levante la cubierta de la presilla.

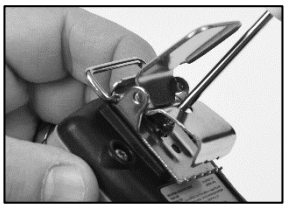


Utilice un destornillador Torx para retirar el tornillo de la presilla. Gire hacia la izquierda para aflojar y retirar el tornillo.

Levante la presilla para quitarla.

Cierre la presilla; guárdela para usarla más adelante.

Para colocar la tapa de la presilla, introduzca el tornillo en el orificio central de la parte posterior de la presilla.

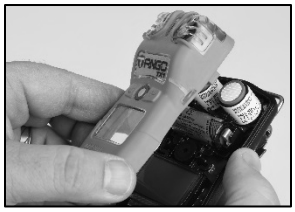


Guíe el destornillador a través del orificio de la presilla y dentro de la cabeza del tornillo. Gírelo hacia la derecha para apretar.

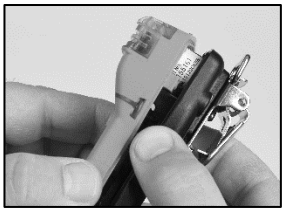
Nota: Consulte los valores de torsión en el Cuadro 7.1.

Figura 7.2 Tareas de servicio

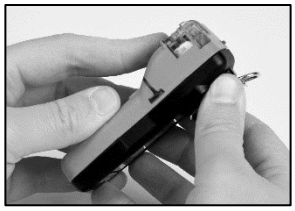
Armado del instrumento



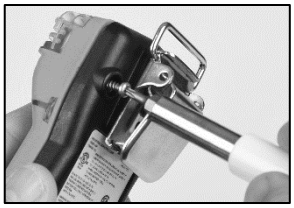
Sujete la carcasa inferior cerca de los orificios de los tornillos superiores.



Guíe el conjunto de la carcasa superior hacia abajo hasta colocarla sobre la carcasa inferior. Posicione los sensores en los cuerpos cilíndricos, guiándolos en línea recta hacia abajo.



Presione para fijar las carcasas superior e inferior.



Introduzca los cuatro tornillos en la carcasa inferior y ajústelos con un destornillador Torx hasta fijarlos.

Nota: Consulte los valores de torsión en el Cuadro 7.1.

Política de garantía

El instrumento portátil de monitoreo de gas Tango® TX2 de Industrial Scientific Corporation cuenta con Guaranteed for Life™, una garantía de por vida. Se garantiza que el instrumento estará libre de defectos en material y mano de obra, en condiciones de uso y servicio normales y correctos, mientras cuente con el soporte de Industrial Scientific Corporation.

La garantía anterior no se aplica a los sensores, la batería ni los filtros, pero los sensores cuentan con garantía propia. Se garantiza que los sensores instalados en la fábrica están libres de defectos en material y mano de obra, en condiciones de uso y servicio normales y correctos, salvo que se indique algo diferente por escrito en la documentación de Industrial Scientific incluida con el producto:

- Los sensores de CO y H_2S tienen una garantía de tres años a partir de la fecha de compra original.
- Todos los demás sensores tienen una garantía de dos años a partir de la fecha de compra original.

Limitación de responsabilidad

LA GARANTÍA ARRIBA ESTABLECIDA SE LIMITA ESTRICTAMENTE A SUS TÉRMINOS Y SUSTITUYE A LAS DEMÁS GARANTÍAS, EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, QUE SURJAN POR EFECTO DE LA LEY, DEL CURSO DE LAS TRANSACCIONES, DEL USO MERCANTIL O DE OTRA CLASE. INDUSTRIAL SCIENTIFIC NO OFRECE OTRAS GARANTÍAS, EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, ENTRE OTRAS, GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN CIERTO FIN.

Si el producto no cumple con lo establecido en la garantía anterior, el único recurso del comprador y la obligación exclusiva de Industrial Scientific debe ser, a opción exclusiva de Industrial Scientific, el reemplazo o la reparación de los elementos que no cumplan con lo establecido o el reembolso del precio de compra original de los elementos que no cumplan con lo establecido.

Industrial Scientific no será responsable en ningún caso de ningún otro daño ESPECIAL, INDIRECTO O DIRECTO, U OTROS DAÑOS SIMILARES, incluida la pérdida de beneficios monetarios o del uso, que surjan de la venta, la fabricación o el uso de cualquier producto vendido según esta garantía tanto si esta reclamación es contractual como si es extracontractual, incluida la responsabilidad extracontractual estricta y si se ha comunicado a Industrial Scientific el potencial de dichos daños.

La responsabilidad total de Industrial Scientific según esta garantía por cualquier causa (excepto responsabilidad por lesiones personales causadas por negligencia de Industrial Scientific), tanto si surge del contrato, garantía, agravio (incluida negligencia), responsabilidad estricta, responsabilidad de productos o cualquier otra teoría de responsabilidad, se limitará al menor de los daños reales del Comprador o al precio pagado a Industrial Scientific por los Productos sujetos a reclamación por parte del Comprador. Todas las reclamaciones contra Industrial Scientific deben hacerse en un período máximo de un año después de que surja la causa de la acción, y el Comprador renuncia expresamente a cualquier estatuto de limitaciones más largo.

Debe ser una condición explícita de la garantía de Industrial Scientific que todos los productos sean inspeccionados detenidamente por el Comprador para ver si están dañados al recibirlos, que sean debidamente calibrados para uso particular del Comprador y ser usados, reparados y mantenidos estrictamente de acuerdo con las instrucciones establecidas en la documentación del producto de Industrial Scientific. La reparación o el mantenimiento por parte de personal no capacitado, así como el uso de elementos de consumo o piezas de repuesto no aprobados, invalidarán la garantía.

Como es el caso de cualquier otro producto complejo, es esencial y una condición de la garantía de Industrial Scientific que todo el personal que use los productos esté completamente familiarizado con su uso, funciones y limitaciones según se establece en la documentación del producto correspondiente. El Comprador confirma que ha determinado por sí solo la finalidad e idoneidad asignadas a los elementos comprados.

Las partes acuerdan expresamente que cualquier consejo técnico o de otra clase dado por Industrial Scientific con respecto al uso de los elementos o servicios se da gratuitamente y a riesgo del Comprador; por lo tanto, Industrial Scientific no asume ninguna obligación ni responsabilidad por el consejo dado o los resultados obtenidos.

Anexo A

Definiciones de las tareas de mantenimiento

Prueba funcional

En una prueba funcional los sensores instalados en un instrumento se exponen brevemente a gases de calibración en concentraciones mayores que los puntos de control de alarma baja de los sensores. De este modo, el instrumento activará la alarma baja e indicará qué sensores pasan o no pasan esta prueba básica de respuesta al gas.

Puesta a cero

En la puesta a cero se ajustan las mediciones de “referencia” de los sensores, que se convierten en los puntos de comparación para mediciones de gas posteriores. Es un prerrequisito para la calibración. Durante la puesta a cero, se deben exponer los sensores instalados a una muestra de aire de un cilindro de aire de grado cero o de aire ambiental que se sepa que es aire limpio. Si hay gases en la muestra de aire por debajo del nivel más bajo de alarma, el instrumento los medirá como cero; su única tarea es *medir* la muestra de aire como aire limpio. La tarea del usuario es asegurarse de que el aire esté limpio.

Calibración

Las calibraciones a intervalos regulares promueven la medición exacta de los valores de concentración del gas. Durante la calibración, los sensores instalados del instrumento deben exponerse a sus concentraciones fijadas de los gases de calibración. Según las respuestas de los sensores, el instrumento se autoajustará para compensar la decreciente sensibilidad de los sensores, lo que naturalmente ocurre a medida que los sensores instalados se usan o se “gastan”.

Nota: Durante la calibración, se muestra el valor del porcentaje de reserva de alcance de cada sensor. Si el indicador de la duración restante del sensor está por debajo del 50 %, el sensor no pasará la calibración.

Anexo B

Información complementaria sobre sensores y gases

Cuadro B.1 Pautas de sensibilidad cruzada (porcentaje de respuesta)

	Tipo de sensor				
Gas objetivo	Monóxido de carbono %	CO/H2 bajo %	Sulfuro de hidrógeno %	Dióxido de nitrógeno %	Dióxido de azufre %
Monóxido de carbono	100,0	100	1,0	1,0	1,0
Sulfuro de hidrógeno	3,0	5,0	100,0	-90,0	1,0
Dióxido de azufre	5,0	5,0	5,0	0,0	100,0
Dióxido de nitrógeno	4,0	5,0	-24,0	100,0	-123,0
Cloro	3,0	0	-17,0	26,0	-5,0
Dióxido de cloro	—	—	—	—	—
Cianuro de hidrógeno	15,0	—	-1,0	1,0	2,0
Cloruro de hidrógeno	3,0	—	0,0	0,0	-1,0
Fosfano	80,0	—	60,0	-138,0	2,0
Óxido nítrico	22,0	40,0	-1,0	1,0	-2,0
Hidrógeno	24,0	3,0	0,1	0,0	1,0
Amoniaco	1,0	0	0,0	0,0	0,0

— No hay datos disponibles

Nota: El cuadro se brinda solamente como referencia y está sujeto a cambios. Los datos reflejan el porcentaje de respuesta del tipo de sensor cuando se expone a una concentración conocida de un gas objetivo. Por ejemplo, cuando el sensor de monóxido de carbono se expone a monóxido de carbono en la muestra de aire, la medición de la concentración de gas refleja con precisión la concentración real de monóxido de carbono, por lo que se considera que la respuesta del sensor es del 100 %. Cuando la muestra de aire contiene hidrógeno, dispara una medición del monóxido de carbono. La respuesta del sensor de monóxido de carbono es de aproximadamente el 24 %, lo que significa que la exposición a 100 ppm de hidrógeno resulta en una medición de aproximadamente 24 ppm de monóxido de carbono.

Anexo C

Requisitos de marcado

Cuadro C.1 Requisitos de marcado de ATEX e IECEx

Marcados ATEX	Marcados IECEx
Industrial Scientific Corp.	Industrial Scientific Corp.
15205 EE. UU.	15205 EE. UU.
TANGO TX2	TANGO TX2
DEMKO 12 ATEX 1209126	IECEx UL12.0041
Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga
-40 °C ⩽ Ta ⩽ +50 °C	-40 °C ⩽ Ta ⩽ +50 °C
[Número de serie] [Mes/Año de producción]	[Número de serie] [Mes/Año de producción]

Información de contacto

Industrial Scientific Corporation

1 Life Way
Pittsburgh, PA 15205-7500 USA
Web: www.indsci.com
Phone: +1 412-788-4353 or 1-800-DETECTS (338-3287)
E-mail: info@indsci.com
Fax: +1 412-788-8353

Industrial Scientific France S.A.S.

11D Rue Willy Brandt
62002 Arras Cedex, France
Web: www.indsci.com
Téléphone : +33 (0)1 57 32 92 61
E-mail: info@eu.indsci.com
Fax: +33 (0)1 57 32 92 67

英思科传感仪器（上海）有限公司

地址：中国上海市浦东金桥出口加工区桂桥路 290 号
邮编：201206
电话：+86 21 5899 3279
传真：+86 21 5899 3280
E-mail：iscapinfogroup@indsci.com
网址： www.indsci.com
服务热线：+86 400 820 2515

To locate a nearby distributor of our products or an Industrial Scientific service center or business office, visit us at www.indsci.com.

Rendez-vous sur notre site Web www.indsci.com, si vous voulez trouver un distributeur de nos produits près de chez vous, ou, si vous recherchez un centre de service ou un bureau Industrial Scientific.

Besuchen Sie uns unter www.indsci.com, um einen Vertriebshändler unserer Produkte oder ein Servicecenter bzw. eine Niederlassung von Industrial Scientific zu finden.

Para buscar un distribuidor local de nuestros productos o un centro de servicio u oficina comercial de Industrial Scientific, visite www.indsci.com.

如需查找就近的产品经销商或 Industrial Scientific 服务中心或业务办事处，请访问我们的网站 www.indsci.com。

INDUSTRIAL SCIENTIFIC