

VARIOTEC® 480/460/450/400 EX



VARIOTEC® 480/460/450/400 EX



Fig. 1: Vista de conjunto del equipo **VARIOTEC 480 EX**

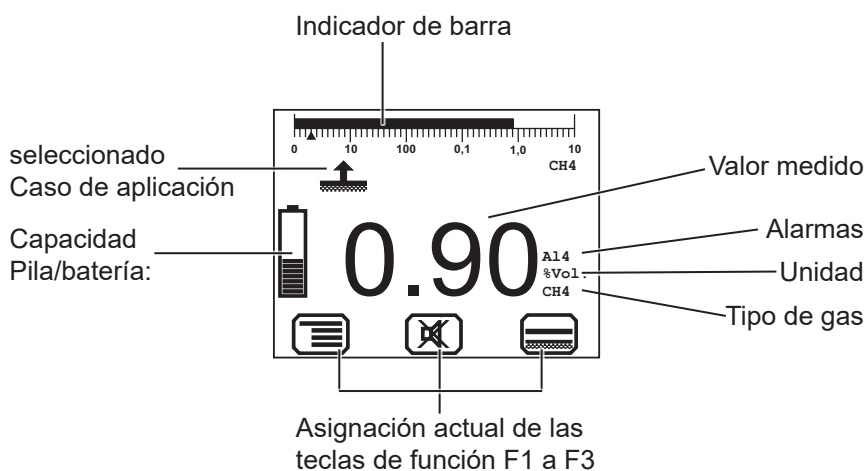


Fig. 2: Pantalla del **VARIOTEC 480 EX**

Símbolos de la pantalla

General



Menú



OK



Cancelar



Avisador acústico
apagado



Tomar muestra



Guardar



Limpiar



Capacidad de las
pilas/baterías



Avería



Realizar inspección de
equipo



Tabulador (saltar al si-
guiente campo)



Configurar punto cero



Purgar



Detener medida



Información



Abrir comentario guardado
Abrir inspector guardado

Casos de aplicación



Inspección en superficie



Planta



Medición en perforacio-
nes



Análisis de Etano



Infraestructura



Medición de Gas



Riesgo %LIE



Riesgo ExTox

Advertencias sobre este documento

Las indicaciones de advertencia y las notas tienen el siguiente significado:



¡PELIGRO!

Peligro para las personas. Como consecuencia, pueden sufrir lesiones graves o incluso la muerte.



¡ADVERTENCIA!

Peligro para las personas. Como consecuencia, pueden sufrir lesiones graves o incluso la muerte.



¡PRECAUCIÓN!

Peligro para las personas. Como consecuencia pueden producirse lesiones o surgir riesgos para la salud.

¡ATENCIÓN!

Riesgo de daños materiales.

Nota:

Consejos e informaciones importantes.

Las listas numeradas (cifras, letras) se utilizan para:

- instrucciones de actuación que deben realizarse en una secuencia determinada.

Las listas con signos de enumeración (punto, raya) se utilizan para:

- Enumeraciones
- Instrucciones de uso que solo comprenden un paso de actuación

Una cifra entre barras inclinadas /.../ alude a la bibliografía.

1	Generalidades	1
1.1	Garantía	1
1.2	Uso previsto	2
1.3	Aplicación según objetivo.....	3
1.4	Advertencias generales de seguridad.....	4
1.5	Asignación de actividades a los casos de aplicación.....	5
2	Equipamiento	6
2.1	Señales ópticas y acústicas	6
2.2	Sensores	8
2.3	Protección contra explosiones	9
2.3.1	Protección pasiva contra explosiones.....	9
2.3.2	Protección activa contra explosiones.....	10
3	Manejo.....	11
3.1	Generalidades acerca del manejo	11
3.1.1	Teclas y rueda de mando	11
3.1.2	Seleccionar y abandonar menús y opciones de menú	12
3.1.3	Encender equipo	12
3.1.4	Seleccionar/cambiar caso de aplicación	14
3.1.5	Diferencia entre modo de medición y configuraciones	15
3.2	Modo de medición.....	16
3.2.1	Acceder al menú (estructura de menú Modo de medición) .	17
3.2.2	Punto cero.....	18
3.2.3	Inspección en superficie.....	19
3.2.4	Planta	20
3.2.5	Medición en perforaciones	21
3.2.6	Análisis de Etano	22
3.2.6.1	Generalidades acerca del análisis de etano	23
3.2.6.2	Purga del detector.....	25
3.2.6.3	Realizar análisis de etano	26
3.2.6.4	Evaluación del análisis de etano.....	27
3.2.7	Infraestructura	30
3.2.8	Medición de Gas	31
3.2.9	Riesgo %LIE	32
3.2.10	Riesgo ExTox	33
3.2.11	Configuraciones	34
3.2.12	Iniciar/detener/guardar medida	34
3.2.13	Protocolo	37

3.2.14	Inspección de equipo	37
3.2.15	Tipo de Gas CxHy	38
3.2.16	Información de equipo.....	38
3.3	Configuraciones	38
3.3.1	Abrir configuraciones	39
3.3.2	Estructura de menú Configuraciones.....	40
3.3.3	Ajuste	41
3.3.4	Sistema	43
3.3.5	Alarmas	44
3.3.6	Fecha/Hora	45
3.3.7	Memoria	45
4	Alimentación.....	47
4.1	Tipos adecuados de pilas y baterías.....	47
4.2	Funcionamiento con baterías	48
4.2.1	Cargar	48
4.2.2	Cuidado de la batería.....	49
4.3	Alarma de pila/batería	50
4.4	Sustitución de la pila/batería	50
5	Servicio	52
5.1	Inspección de equipo	52
5.1.1	Generalidades acerca de la inspección de equipo	52
5.1.1.1	Alcance	52
5.1.1.2	Frecuencia	53
5.1.1.3	Documentación	54
5.1.1.4	Inspección de equipo integrada	54
5.1.1.5	Orden	55
5.1.1.6	Gases de prueba para la inspección de equipo.....	55
5.1.2	Realizar inspección de equipo	57
5.1.2.1	Acceder a la inspección de equipo	57
5.1.2.2	Terminar inspección de equipo	58
5.1.3	Comprobar estado general	59
5.1.3.1	Carcasa.....	60
5.1.3.2	Señales	60
5.1.3.3	Sonda.....	60
5.1.3.4	Filtro	61
5.1.3.5	Bomba.....	61
5.1.4	Comprobar la precisión de indicación durante la alimentación de aire fresco	61

5.1.5	Comprobar la precisión de indicación durante la alimentación de gas de prueba	62
5.2	Ajuste	64
5.2.1	Alcance	64
5.2.2	Gases de prueba para el ajuste	65
5.2.3	Particularidades en el ajuste con mezcla de gas	66
5.2.4	Preparación	66
5.2.5	Realizar ajuste	67
5.2.5.1	Ajustar punto cero	67
5.2.5.2	Ajustar la sensibilidad	68
5.2.6	Realizar ajuste del oxígeno	69
5.2.6.1	Ajustar punto cero del oxígeno	69
5.2.6.2	Ajustar sensibilidad del oxígeno	70
5.3	Mantenimiento	71
6	Averías	72
7	Anexo	73
7.1	Datos técnicos y condiciones de empleo admisibles	73
7.2	Alarmas	76
7.2.1	Características	76
7.2.2	Valores límite en el puesto de trabajo (VLPT) y factores de rebasamiento (STEL y LTEL)	79
7.2.3	Umbral de alarma (configuración de fábrica)	79
7.2.4	Rangos de ajuste de los tipos de gases	80
7.3	Valores límite para la inspección de equipo	81
7.4	Capacidad de memoria	81
7.5	Sensores	82
7.5.1	Sensor catalítico (CC)	83
7.5.2	Sensor de conductividad térmica (CT)	84
7.5.3	Sensores electroquímicos (EQ)	85
7.5.3.1	Oxígeno O ₂	85
7.5.3.2	Monóxido de carbono CO	86
7.5.4	Semiconductor sensible al gas (SC)	87
7.6	Detector de etano	88
7.7	Indicaciones técnicas	89
7.7.1	Sensibilidad del sensor catalítico	89
7.7.2	Etiqueta adhesiva para placa de características (parte posterior del equipo)	89
7.7.3	Limpieza	89

Contenido	Página
7.7.4 Carga electrostática	90
7.8 Accesorios y piezas de desgaste	90
7.9 Declaración de conformidad	91
7.10 Protocolo de control	92
7.11 Indicaciones para su eliminación	94
7.12 Palabras técnicas y abreviaturas	95
7.13 Bibliografía	96
8 Índice alfabético	97

1 Generalidades

1.1 Garantía

Para poder garantizar un funcionamiento correcto y seguro, debe observar las siguientes instrucciones. La puesta en marcha de este equipo debe correr a cargo exclusivamente de técnicos cualificados que conozcan los requisitos legales (Alemania: DVGW).

- Antes de poner en funcionamiento el producto, lea este manual de instrucciones.
- Este producto debe usarse solo para los fines indicados.
- Las operaciones de mantenimiento y reparación deben correr a cargo exclusivamente de empleados de la empresa Hermann Sewerin GmbH (abreviado, SEWERIN), o bien de personal que haya recibido la debida formación por parte de SEWERIN. Para las reparaciones solo deben usarse piezas de recambio autorizadas por SEWERIN.
- Utilice únicamente los tipos de pilas/baterías adecuados. De lo contrario, no existirá la protección contra explosiones correspondiente.
- Para realizar reajustes o modificaciones al producto se requiere el consentimiento previo de SEWERIN.
- Utilice para este producto únicamente accesorios originales de SEWERIN.

SEWERIN declina toda responsabilidad por los daños que tengan su causa en el incumplimiento de estas instrucciones. Estas indicaciones no amplían las condiciones de la garantía establecidas en las Condiciones Generales de Venta de Hermann Sewerin GmbH.

Además de las advertencias e indicaciones incluidas en este manual de instrucciones, tenga en cuenta también las normas generales de seguridad y prevención de accidentes vigentes.

Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones técnicas.

1.2 Uso previsto

El equipo **VARIOTEC 480 EX** o las variantes **460 EX**, **450 EX** y **400 EX** son equipos de medición portátiles que cubren todos los casos de aplicación en el control de redes de gas.

Estos aparatos están destinados al sector comercial profesional, de manera que, para poder realizar trabajos en redes de gas, se deben tener los conocimientos técnicos necesarios. Los campos de aplicación se describen a modo de ejemplo en el /3/.

Los equipos **480 EX** y **460 EX** pueden equiparse opcionalmente con un detector para el análisis de etano cuya finalidad es la de diferenciar con fiabilidad si el gas encontrado es gas natural o gas por descomposición (biogás).

Además, todos los equipos pueden incorporar sensores electroquímicos individuales.

Los sensores catalíticos funcionan según el principio de combustión catalítica. Los sensores de conductividad térmica miden la conductividad específica de los gases. Los sensores electroquímicos funcionan según el principio de la celda electroquímica. El semiconductor sensible al gas reacciona ante un cambio de la conductividad por gases reducibles.

Nota:

Este manual de instrucciones se refiere al equipo **VARIOTEC 480 EX** con equipamiento adicional completo (versión de firmware 2.XXX). Las descripciones se refieren siempre a la configuración original del equipo (configuraciones de fábrica) y se aplican a todas las variantes del equipo. Queda reservado el derecho a introducir modificaciones.

1.3 Aplicación según objetivo

El equipo está diseñado para uso profesional en zonas residenciales y comerciales, en empresas pequeñas, así como en el sector industrial. La utilización del equipo presupone los conocimientos técnicos necesarios.

El equipo debe usarse para la medición de los siguientes gases (depende de la variante del equipo y del equipamiento adicional):

- Metano CH_4 /propano C_3H_8 /butano C_4H_{10}
- Oxígeno O_2
- Monóxido de carbono CO

El equipo **no** debe utilizarse para:

- Análisis de gas de procesos técnicos
- Monitorización de líquidos

El equipo puede utilizarse a una temperatura máxima de 40 °C. Las altas temperaturas, sin embargo, reducen la vida útil de los sensores y de las baterías.

Si un equipo con sensor electroquímico es expuesto a concentraciones de gas que estén por encima del valor final del rango de medición, puede reducirse la vida útil del sensor.

1.4 Advertencias generales de seguridad

- El equipo ha sido sometido a las pruebas relativas a la protección contra explosiones de conformidad con la norma europea (CENELEC).
- El equipo solo debe encenderse en ambiente de aire fresco.
- El equipo no debe usarse en una atmósfera enriquecida con oxígeno. De lo contrario, no es aplicable la protección contra explosiones.
- Use solamente mangueras de sonda flexibles con filtro hidrófobo.

Excepción:

Si la sonda incorpora un filtro hidrófobo, la manguera de sonda flexible no requiere otro filtro.

- La inspección y el ajuste del equipo con gases de prueba deben realizarse en sitios bien ventilados o al aire libre. Solo personal experto debe manipular los gases de prueba.
- Asegúrese de manipular el producto con precaución y de forma segura durante su transporte y uso.
- No utilice el producto si está dañado o defectuoso.
- Si el equipo ha recibido un golpe (p. ej. por dejarlo caer sin intención), será necesario realizar siempre una inspección de equipo (véase capítulo 5.1).
- Si el equipo se ha expuesto a concentraciones de gas que estaban por encima del valor final del rango de medición LIE, seguidamente será necesario realizar una inspección de equipo (véase capítulo 5.1).
- El equipo cumple los valores límite establecidos por la directiva sobre CEM. Si el equipo se utiliza cerca de aparatos (móviles) de radio transmisión, preste atención también a las instrucciones especificadas en los manuales de esos aparatos.

Nota:

Observe las instrucciones relativas a la protección contra explosiones (véase capítulo 2.3).

1.5 Asignación de actividades a los casos de aplicación

Esta tabla ayuda a decidir el caso de aplicación que se debe elegir para una determinada actividad (según /3/).

Localidad	Actividad	Caso de aplicación
Tuberías de gas, instalaciones de gas, ...	- Medición de la concentración de gas - Purgar (para comprobar la pureza del gas o la ausencia de gas, p. ej. cuando las instalaciones de gas se ponen fuera de servicio o en marcha)	Medición de Gas 
Tuberías de gas enterradas	- Medición de concentraciones mínimas de gas sobre: - el suelo - la tubería de gas - posibles puntos de salida - Diferencia entre gas natural y biogás	Inspección en superficie 
Tuberías de gas, instalaciones de gas, ... en el ámbito doméstico, en espacios confinados y arquetas	- Advertencia de concentraciones explosivas de gas mediante el control del área de trabajo - Advertencia de concentraciones explosivas y tóxicas de gas mediante el control del área de trabajo	Análisis de Etanol 
En el terreno	- Medición de la concentración de gas para: - Determinar la fuga de gas (límite de fuga) - Clasificación de fugas - Localizar el supuesto escape de gas (servicio técnico) - Prevenir posibles riesgos	Riesgo %LIE 
Tuberías de gas de acceso libre, plantas	- Medición de concentraciones mínimas de gas - Localización del origen de la fuga de gas - Búsqueda de faltas de estanqueidad	Riesgo ExTox 
Doméstico	- Medición de concentraciones mínimas de gas - Localización del origen de la fuga de gas - Detección de fugas en uniones internas	Medición en perforaciones 
		Planta 
		Infraestructura 

2 Equipamiento

El equipo está disponible en cuatro variantes:

VARIOTEC 480 EX

VARIOTEC 460 EX

VARIOTEC 450 EX

VARIOTEC 400 EX

Estas variantes son ideales para los siguientes casos de aplicación:

Caso de aplicación	480 EX	460 EX	450 EX	400 EX
Inspección en superficie	×	×		×
Planta	×	×		
Medición en perforaciones O ₂	×	×	×	
	○	○	○	
Análisis de Etano	○	○		
Infraestructura CO	×	×		
	○	○		
Medición de Gas	×	×	×	
Riesgo %LIE	×		×	
Riesgo ExTox CO O ₂	×		×	
	○		○	
	○		○	

× de serie

○ opcional

2.1 Señales ópticas y acústicas

El equipo incorpora dos emisores de señales:

- Indicador luminoso en la parte superior del equipo (señal óptica)
- Avisador acústico a un lado del equipo (señal acústica)

Las señales indican alarmas y fallos. El equipo indica, además, si está encendido o apagado.



Si el símbolo aparece en la pantalla, se puede desactivar la señal acústica.

Una señal acústica desactivada no puede activarse de nuevo mientras esté sobrepasado el valor umbral de la alarma.



Este símbolo aparece en la parte superior izquierda de la pantalla en cuanto se desactiva la señal acústica. Este símbolo desaparece automáticamente si el umbral de alarma se halla por debajo del mínimo.

Señal de funcionamiento

En las aplicaciones **Riesgo %LIE** y **Riesgo ExTox** el equipo emite una señal visual y una señal acústica a intervalos regulares. Se muestra el funcionamiento correcto del equipo.

Alarmas

El equipo puede controlar varios gases al mismo tiempo. Si la concentración de gas medida de uno o varios gases excede determinados valores límite (umbrales de alarma), el equipo emite una advertencia. En este caso, emite simultáneamente señales acústicas y ópticas que se diferencian claramente de la señal de funcionamiento.



¡ADVERTENCIA! Peligro de muerte debido a concentraciones de gas peligrosas.

En las alarmas **AL1**, **AL2** y **AL3** siempre hay riesgo. En el caso de la alarma **AL4** puede existir riesgo.

- Adopte de inmediato las medidas necesarias para su seguridad y la de otras personas.

En el capítulo 7.2 encontrará información detallada de las alarmas.

2.2 Sensores

El equipo tiene cuatro tipos de sensores:

- Semiconductor sensible al gas (SC)
- Sensor catalítico (CC)
- Sensor de conductividad térmica (CT)
- Sensor electroquímico (EQ)

Caso de aplicación	Gas	Rango de medición	Sensores
Inspección en superficie	CH ₄	0 ppm – 10 %vol *	SC, CT
Planta	CH ₄	0 ppm – 100 %vol	SC, CT
Medición en perforaciones	CH ₄	de 0,0 a 100 %vol	CT
	O ₂	0 a 25 %vol	EQ
Análisis de Etano	CH ₄	---	Cromatógrafo de gas, SC, CT
	C ₂ H ₆		
	C ₃ H ₈		
Infraestructura	CH ₄	0 ppm – 100 %vol	SC, CT
	CO	0 a 500 ppm	EQ
Medición de Gas	CH ₄	de 0,0 a 100 %vol	CT
Riesgo %LIE y Riesgo ExTox	CH ₄	0 a 100 %LIE	CC
	O ₂	0 a 25 %vol	EQ
	CO	0 a 500 ppm	EQ

* VARIOTEC 400 EX: 1 ppm – 1,0 %vol, pues no hay CT

2.3 Protección contra explosiones

2.3.1 Protección pasiva contra explosiones

El equipo pertenece a los siguientes grupos de protección contra explosiones:

Grupo de protección contra explosiones	es aplicable a la siguiente atmósfera	al utilizar el
II 2G Ex db eb ib IIB T4 Gb	– Metano CH₄ – Propano C₃H₈ – Butano C₄H₁₀ – Monóxido de carbono CO	Equipo sin bolsa de transporte TG8
II 2G Ex db eb ib IIC T4 Gb	– Metano CH₄ – Propano C₃H₈ – Butano C₄H₁₀ – Monóxido de carbono CO – Hidrógeno H₂	Equipo con bolsa de transporte TG8

Certificado de examen CE de tipo¹: TÜV 07 ATEX 553353 X



¡PELIGRO! Peligro de explosión debido a la formación de chispas.

- Abra el compartimiento de las pilas/baterías solo fuera de la zona expuesta a riesgo de explosión.
- Cargue el equipo exclusivamente fuera de zonas expuestas a riesgo de explosión.
- Utilice el puerto USB solamente fuera de la zona con riesgo de explosión.
- Utilice únicamente los tipos de pilas/baterías adecuados.
- Durante los trabajos con hidrógeno utilice siempre la bolsa de transporte TG8 para el equipo.

¹ Para conocer las condiciones de ensayo especiales, consulte el certificado de examen CE de tipo.

2.3.2 Protección activa contra explosiones

La prueba de seguridad funcional es aplicable a:

Casos de aplicación:	Riesgo %LIE
	Riesgo ExTox
Tipos de gases:	Rango de medición:
– Metano CH ₄	0 a 100 %LIE
– Propano C ₃ H ₈	0 a 100 %LIE
Gases:	Rango de medición: de acuerdo con
– Oxígeno O ₂	0 a 25 % O ₂ /7/
– Monóxido de carbono CO	0 a 500 ppm CO /5/
Accesorios homologados:	– Equipo de ensayo SPE VOL
	– Sonda manual Flex 1 m
	– Sonda flotante 2 m, 6 m

Prueba de tipo

Instituto de control de calidad: DEKRA
Testing and Certification GmbH

Certificados: PFG 08 G 002 X N1
BVS 09 ATEX G 001 X N1

Los siguientes puntos no formaron parte de la prueba de tipo:

- Almacenamiento de los datos de medida (véase capítulo 3.2.12)
- Almacenamiento de los protocolos de la inspección de equipo integrada (véase capítulo 5.1.1.4)
- Pilas alcalinas para la alimentación (véase capítulo 4.1)

3 Manejo

3.1 Generalidades acerca del manejo

3.1.1 Teclas y rueda de mando

El equipo dispone, solamente, de un elemento de mando con función constante, que es la tecla ON/OFF.

Una vez encendido el equipo, la pantalla establece el manejo por medio de la rueda mando y las teclas de función.

Elemento de mando	Acción	Funcionamiento
Tecla ON/OFF	pulsar	● Encendido del equipo ● Apagado del equipo
Tecla de función F1, F2, F3	pulsar	● Variable ● Se muestra en la parte inferior de la pantalla y depende de la indicación asignada ● Las teclas de función también pueden estar sin asignación temporalmente
Rueda de mando	girar	● Activación de funciones, configuraciones, datos de medida, etc. ● Modificación de valores
	pulsar	● Abre el siguiente nivel de programa (p. ej. opción de menú, función, datos de medida, valores seleccionables) ● Aceptación de valores

3.1.2 Seleccionar y abandonar menús y opciones de menú

Las funciones, los casos de aplicación, las configuraciones y similares se seleccionan a través del menú principal (abreviado: **Menú**). El **menú** incluye, además, submenús y opciones de menú. En el capítulo 3.2.1 encontrará información para acceder al menú.

Seleccionar submenús/opciones de menú

Los submenús y las opciones de menú se seleccionan y se abren utilizando la rueda de mando y/o las teclas de función.

En el modo de medición, el nombre del caso de aplicación seleccionado se visualiza en la pantalla con el símbolo situado arriba a la izquierda. En el capítulo 3.1.4 encontrará información detallada para seleccionar o cambiar un caso de aplicación.

Salir del menú/opciones de menú

En general, hay dos formas para salir del menú/opciones de menú abiertos y regresar al anterior:

- pulsar la tecla **Esc**
- seleccionar la opción de menú **Salir**

3.1.3 Encender equipo

Nota:

El equipo debe encenderse siempre en ambiente de aire fresco.

1. Pulse la tecla ON/OFF. El equipo se enciende.

El proceso de encendido está ligado a una comprobación interna.

Proceso	Fin de la comprobación
Avisador acústico emite una señal acústica.	¿Funciona la señal acústica?
Indicador luminoso emite una señal óptica.	¿Funciona la señal óptica?
Pantalla se muestra en forma invertida.	¿Se ha producido un fallo en los píxeles de la pantalla?

En la pantalla aparece la pantalla de inicio.



Fig. 3: Pantalla de inicio

Indicación de:

- Tipo de equipo:
VARIOTEC 480 EX
- Usuario:
Pepe Pérez
Ciudad
Detec. de Fugas
- Versión de firmware: V2.000
- Fecha y hora
- Capacidad de las pilas/baterías

A continuación aparece la imagen inicial del caso de aplicación que se ha configurado en **Autoarranque** (véase capítulo 3.3.4).

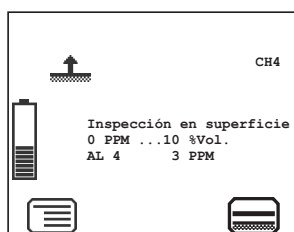


Fig. 4: Imagen inicial del caso de aplicación
Inspección en superficie

Indicación de:

- Tipo de gas: CH₄
- Caso de aplicación como símbolo (arriba a la izquierda) y texto:
Inspección en superficie
- Rango de medición:
0 ppm ... 10 %vol
- Umbral de alarma:
AL4, 3 ppm
- Símbolo para el siguiente caso de aplicación que puede seleccionarse pulsando la tecla de función F3: Medición en perforaciones

El equipo cambia al modo de medición. Está corriendo el tiempo de calentamiento. El valor medido parpadea.

Durante el tiempo de calentamiento aparece como recordatorio la indicación **Añadir aire fresco**.

2. Asegúrese de que el equipo aspire realmente aire fresco. Si es necesario, cambie de lugar.
3. Espere hasta que el valor medido deje de parpadear.
El equipo está listo para funcionar.

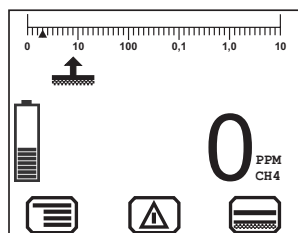


Fig. 5: Modo de medición Inspección en superficie

Indicación de:

- valor medido actual; corresponde al punto cero al encender en ambiente de aire fresco



¡ADVERTENCIA! Riesgo de muerte si se utiliza un equipo desajustado o defectuoso.

Los detectores de gas deben comprobarse periódicamente antes de su uso.

- Antes de comenzar los trabajos, realice diariamente una inspección de equipo.
-

3.1.4 Seleccionar/cambiar caso de aplicación



¡ADVERTENCIA! Riesgo de muerte si se utiliza un equipo desajustado o defectuoso.

Si el equipo se utiliza como detector de gas (casos de aplicación **Riesgo %LIE** y **Riesgo ExTox**), este debe comprobarse periódicamente antes del uso.

- Antes de comenzar los trabajos, realice diariamente una inspección de equipo.
-

Nota:

El caso de aplicación se podrá cambiar solo si el equipo aspira aire fresco.

El caso de aplicación actualmente seleccionado se visualiza en la pantalla con el símbolo situado arriba a la izquierda. El símbolo de abajo a la derecha muestra el caso de aplicación que puede

seleccionarse como siguiente pulsando la tecla **F3**. En el área **Configuraciones** del menú **Sistema** (véase capítulo 3.3.4) se especifica el caso de aplicación que se activa primero al encender el equipo.

- Pulse **Menú**. Seleccione específicamente la opción de menú con el caso de aplicación deseado.

O

- a) Pulse la tecla de función **F3**. El equipo cambia al siguiente caso de aplicación.
- b) Repita el proceso hasta que aparezca el símbolo del caso de aplicación deseado en la parte superior izquierda.

3.1.5 Diferencia entre modo de medición y configuraciones

El equipo funciona en dos modos:

- **Modo de medición** (véase capítulo 3.2)

Las mediciones se ejecutan en el modo de medición. Desde un menú se accede a todas las funciones que se requieren para ejecutar las mediciones.

- **Configuraciones** (véase capítulo 3.3)

En la opción Configuraciones pueden cambiarse las configuraciones del equipo. Además puede consultarse información relacionada con el mismo. En el modo de configuraciones no pueden hacerse mediciones.

Desde el menú en modo de medición se accede a las configuraciones. El acceso a las configuraciones está protegido por código PIN.



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de muerte si falta la señal de alarma.

La alarma se activa solo si el equipo está en modo de medición. En cuanto se accede al menú, no se activa ninguna alarma.

- Realice las configuraciones únicamente en áreas que no presenten riesgo de explosión y en las que no haya una atmósfera tóxica o pobre en oxígeno.
-

3.2 Modo de medición

El equipo está en modo de medición cuando se enciende. En el modo de medición se visualizan siempre los valores medidos actuales (Fig. 5). Según el caso de aplicación, la medición se guarda o se inicia y luego se detiene (véase capítulo 3.2.12).



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de muerte si falla la señal de funcionamiento

Si el equipo se usa como detector de gas (casos de aplicación **Riesgo %LIE** y **Riesgo ExTox**), deberá sonar siempre una señal de funcionamiento en el modo de medición. Si la señal de funcionamiento falla, el equipo no presentará un funcionamiento seguro.

- En ese caso, interrumpa de inmediato el trabajo con el equipo.
 - Abandone de inmediato las zonas con riesgo de explosión o las áreas en las que haya una atmósfera tóxica o pobre en oxígeno.
-

3.2.1 Acceder al menú (estructura de menú Modo de medición)

Con la tecla **F1** en el modo de medición se puede acceder al menú.

Punto cero
Inspección en superficie
Medición en perforaciones
Análisis de Etano
Planta
Infraestructura
Medición de gas
Riesgo %LIE
Riesgo ExTox
Configuraciones
Iniciar medida
Protocolo
Purgar
Inspección de equipo
Tipo de Gas CxHy
Información de equipo
Salir

Fig. 6: Menú con submenús y opciones de menú

De la opción de menú **Iniciar medida** se pasa a la opción de menú **Detener medida** una vez iniciada una medición. Esta opción de menú se llama **Guardar medida** en algunos casos de aplicación.

En el capítulo 3.2.12 encontrará información detallada para iniciar, detener y guardar medidas.

La opción de menú **Protocolo** solo aparece cuando se ha almacenado al menos un protocolo.

La opción de menú **Purgar** está visible solo en el caso de aplicación Análisis de Etano.

La opción de menú **Tipo de Gas CxHy** está visible solo si el equipo está diseñado para, al menos, otro tipo de gas diferente al metano CH₄.

3.2.2 Punto cero

La opción de menú **Punto cero** permite configurar manualmente el punto cero. Esto solo es necesario en el caso de que el valor medido en aire fresco visualizado sea diferente a cero al terminar el tiempo de calentamiento.

Gas	Contenido en aire fresco	Punto cero correcto en el equipo
CH ₄	0 %vol	0,0 %vol
CO	0 ppm	0 ppm
O ₂	20,9 %vol	20,9 %vol

La configuración manual del punto cero no se guarda en la memoria. Si repetidamente se presentan diferencias en el punto cero, este siempre se podrá corregir (véase capítulo 5.2).

Requisitos para configurar correctamente el punto cero

- El equipo fue encendido en ambiente de aire fresco
- El equipo sigue aspirando aire fresco

Configurar punto cero (configuración manual del punto cero)

1. Pulse **Menú**.
2. Seleccione la opción de menú **Punto cero**. Los valores se ajustan automáticamente. El equipo vuelve a cambiar al modo de medición.

En los casos de aplicación **Inspección en superficie**, **Planta** e **Infraestructura**, la función **Configurar punto cero** también puede activarse a través del símbolo correspondiente.

3.2.3 Inspección en superficie

Esta opción de menú permite cambiar el modo de medición al caso de aplicación **Inspección en superficie**.

Campos de aplicación

- Medición de concentraciones mínimas de gases en la superficie, la tubería de gas y los posibles puntos de salida.

Símbolo



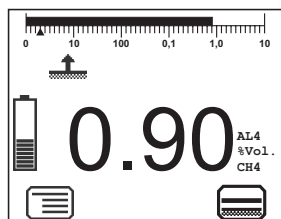
Unidad

- ppm (partes por millón)
- %vol

Rango de medición

Semiconductor sensible al gas	0 a 10.000 ppm
Sensor de conductividad térmica	1 a 10 %vol

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo, 0,90 %vol CH₄
- Indicador de barra con escala casi logarítmica

Fig. 7: Modo de medición Inspección en superficie

3.2.4 Planta

Esta opción de menú permite cambiar el modo de medición al caso de aplicación **Planta**.

Campos de aplicación

- Medición de concentraciones mínimas de gas en tuberías de gas de acceso libre y en instalaciones (p. ej. tuberías de gas en puentes, diques de superficie, plantas de biogás)
- Localización del origen de la fuga de gas
- Búsqueda de faltas de estanqueidad

Símbolo



Unidad

- ppm (partes por millón)
- %vol

Rango de medición

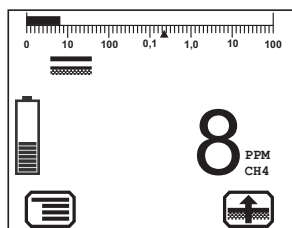
Semiconductor sensible
al gas

0 a 10.000 ppm

Sensor de conductividad
térmica

0,1 a 100 %vol

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo, 8 ppm CH₄
- Indicador de barra con escala casi logarítmica

Fig. 8: Modo de medición Planta

3.2.5 Medición en perforaciones

Esta opción de menú permite cambiar el modo de medición al caso de aplicación **Medición en perforaciones**.

Campos de aplicación

- Medida de la propagación de gas en el suelo
- Localización de los posibles puntos de salida y clasificación de las fugas

Símbolo



Unidad

- %vol

Rango de medición

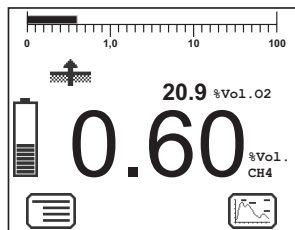
Sensor de conductividad
térmica

0,0 a 100 %vol

Sensor electroquímico
(oxígeno O₂)

0,0 a 25,0 %vol

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo,
20,9 %vol O₂
0,60 %vol CH₄
- Indicador de barra con escala casi logarítmica (para CH₄)

Fig. 9: Modo de medición Medición en perforaciones

3.2.6 Análisis de Etano

En la opción de menú **Análisis de Etano** se puede acceder a la vista de conjunto de los gases medibles. El equipo cambia de nuevo automáticamente al modo de medición.

Nota:

La opción de menú **Análisis de Etano** no permite iniciar el análisis de etano.

En el capítulo 3.2.6.3 encontrará información sobre cómo realizar el análisis de etano.

Campos de aplicación

- Diferenciación de si se trata de un gas natural o de un gas por descomposición (biogás)

Símbolo



Unidad

- ppm (partes por millón)
- %vol

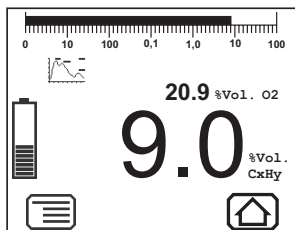
Rango de medición

Sensor de conductividad térmica 0,0 a 100 %vol

Sensor electroquímico
(oxígeno O₂) 0,0 a 25,0 %vol

Cromatógrafo de gas /
Semiconductor sensible al gas 1 ppm a 1,2 %vol

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo,
20,9 %vol O₂
9,0 %vol C_xH_y
- Indicador de barra con escala casi logarítmica (para C_xH_y)

Fig. 10: Modo de medición para análisis de etano

3.2.6.1 Generalidades acerca del análisis de etano

El análisis de etano permite comprobar la presencia de gas natural o bien diferenciar entre gas natural y biogás. El hecho de que el gas natural contiene etano y el biogás no, facilita la comprobación. Por lo tanto, si se comprueba la presencia de etano, puede concluirse que hay gas natural.

Nota:

Consulte con el proveedor del servicio la composición del gas natural. Pida un certificado de análisis.

La presencia de etano en el gas natural puede comprobarse con seguridad a partir de una concentración de 1 %vol Si la concentración de etano en el gas natural es inferior a 0,5 %vol, no podrá comprobarse la presencia del gas. Si la concentración está entre los dos valores, podrá realizarse el análisis, pero el resultado tendrá que evaluarse.

En el análisis de etano se analiza la muestra de gas para verificar siempre la presencia de los tres gases siguientes:

- Metano CH₄
- Etano C₂H₆
- Propano C₃H₈

Requisito

El análisis de etano da resultado solo si la muestra de gas tiene una determinada concentración.

El equipo controla la concentración al comienzo del análisis e impide la realización del análisis si la concentración es demasiado baja.

Concentración de la muestra de gas	El análisis es ...	Reacción del equipo
>1 %vol	de seguro posible	El análisis puede realizarse
1 %vol – 0,5 %vol	técnicamente posible	El análisis puede realizarse, pero aparece el mensaje Análisis de etano crítico
<0,5 %vol	no es posible	El análisis no puede realizarse, dado que no aparece el símbolo Tomar muestra

Valores medidos visualizados

El equipo muestra las concentraciones reales en el **modo de medición** (Fig. 10).

El equipo diluye automáticamente la muestra de gas a 1 %vol durante el **análisis**, de manera que se aprovecha óptimamente el rango del sensor SC utilizado. Esto significa:

- Las proporciones de concentración de todos los componentes de la muestra de gas se mantienen.
- La concentración de un componente de gas puede llegar a un máximo de 1 %vol, incluso si la concentración real en la muestra de gas es superior. En la representación gráfica se corta el pico máximo si es necesario (véase fig. 13 a la derecha).

Número de medidas

Realice siempre de 2 a 3 medidas en el mismo punto para obtener resultados fiables. Preste atención a las instrucciones para la evaluación que se encuentran en el capítulo 3.2.6.3.

3.2.6.2 Purga del detector

Es necesario que el detector para el análisis de etano esté siempre limpio para evitar la alteración de los resultados de la medición. Sin embargo, durante el manejo del equipo pueden fijarse en el detector hidrocarburos más elevados (p. ej. propano, butano) que pueden contaminarlo.

El detector se purga automáticamente después de cada análisis de etano. Una purga adicional del detector se necesita en los siguientes casos:

- Interrupción de un análisis de etano
Si se interrumpe un análisis de etano aparecen automáticamente el mensaje **Es necesaria purga** y el símbolo **Tomar muestra**.
- Sospecha de suciedad en el detector

Nota:

La purga dura siempre 4 minutos. Hasta que no ha finalizado el proceso de purga no se puede iniciar un nuevo análisis de etano.

El equipo se encuentra en modo de medición.

1. Se aplica solo en el caso de sospecha de suciedad en el detector:
 - a) Pulse **Menú**.
 - b) Seleccione la opción de menú **Purgar**. Aparecen el mensaje **Es necesaria purga** y el símbolo **Tomar muestra**.

**¡ATENCIÓN! Peligro en caso de daño en el sensor.**

El detector de etano puede sufrir un daño a largo plazo si se introduce aire no limpio o húmedo.

Añada siempre aire fresco limpio y seco.

2. Asegúrese de que el equipo aspire aire fresco.
3. Pulse **Tomar muestra**.

En cuanto la concentración de gas es inferior a 50 ppm, el proceso de purga se inicia automáticamente. Se muestra el tiempo restante hasta que termina el proceso de purga.

Una vez finalizado el proceso de purga, el equipo vuelve al modo de medición.

3.2.6.3 Realizar análisis de etano

El equipo se encuentra en modo de medición.

1. Asegúrese de que el equipo aspire aire fresco.
2. Cambie al caso de aplicación **Análisis de Etano**.
3. El análisis de etano se realiza, generalmente, en una perforación de la sonda. Utilice la sonda de localización y una sonda flexible.

a) Inserte la sonda en la perforación.

b) Acople la sonda flexible con el equipo.

En cuanto el valor medido cumple determinadas condiciones (concentración de gas >1 %vol, valor medido estable), aparece el símbolo **Tomar muestra**.

4. Pulse **Tomar muestra**. Aparece una indicación.

Nota:

Un análisis de etano durará aprox. 4 minutos. Si se interrumpe el análisis con **Esc**, el detector debe purgarse a continuación (véase capítulo 3.2.6.2). Este proceso de purga también dura 4 minutos.

5. Confirme la pregunta **¿Tomar muestra?** con **OK**. Se toma la muestra de gas.

Aparece el mensaje **Añadir aire fresco**.

6. Añada aire fresco.

a) Para ello, saque la sonda flexible del equipo.

b) Aléjese de la perforación de la sonda. Preste atención a la dirección del viento.

En cuanto la concentración de gas es inferior a 50 ppm, se inicia automáticamente el análisis de la muestra de gas tomada. En la pantalla se representa gráficamente el análisis de la muestra de gas.

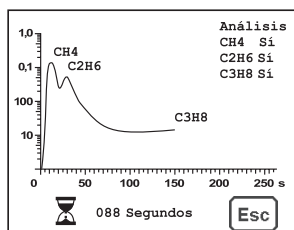


Fig. 11: Representación gráfica de un análisis en curso.

Cuando termina el análisis, aparece el símbolo **Guardar**.

7. Pulse **Guardar**.

8. Si fuera necesario, introduzca un **comentario** sobre el análisis realizado.

a) Para ello, seleccione los caracteres necesarios con la rueda de mando. Confirme cada carácter con la rueda de mando.

☐

– Pulse **Abrir comentario guardado**. Aparece una lista de los comentarios guardados.

– Seleccione el comentario deseado. Pulse **OK** para confirmar el comentario.

b) Pulse **OK** para confirmar su entrada o selección.

☐

Pulse **Esc** si no es preciso asignar ningún comentario.

9. Pulse **OK** para confirmar la entrada. El comentario se guarda junto con el nombre del protocolo (fecha, hora).

3.2.6.4 Evaluación del análisis de etano

Los análisis de etano realizados completamente se guardan como protocolos. Estos se pueden consultar y borrar en cualquier momento.

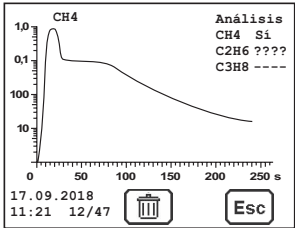


Fig. 12: Protocolo de análisis de etano

Un protocolo contiene las siguientes informaciones acerca de la muestra de gas:

- Análisis de los componentes de gas:
 CH_4 Sí
 C_2H_6 ????
 C_3H_8 ----
- Curva; los picos de los componentes de gas contenidos de seguro están etiquetados: CH_4
- Fecha y hora del proceso de guardar
- Número de protocolo: 12/47, es decir, 12. Protocolo de un total de 47 protocolos

Los símbolos que aparecen al lado de los componentes de gas analizados tienen el siguiente significado:

Símbolo	Componente de gas está ...
Sí	contenido de seguro
????	posiblemente contenido
----	no contenido

El resultado del análisis de etano es, en el caso ideal, una curva con al menos un pico claro pronunciado (véase fig. 13 izquierda). Sin embargo, es posible que el análisis no permita obtener una información clara de los componentes de gas contenidos (véase fig. 13 derecha). En este caso, es necesario decidir si la calidad del análisis es suficiente.

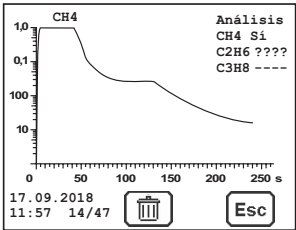
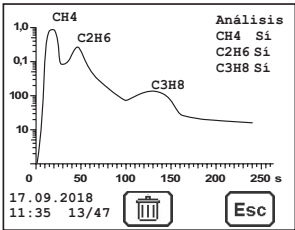


Fig. 13: Opinión acerca de la calidad de un análisis de etano; izquierda: calidad buena, derecha: calidad insuficiente

Criterios de decisión: buena calidad del análisis

- El metano está contenido con seguridad
- La concentración de metano es de aprox. 1 %vol
- Los picos de los componentes de gas contenidos se reconocen claramente.

Criterios de decisión: gas natural presente

- Buena calidad del análisis (véase arriba)
- Etano contenido con seguridad

Análisis de etano de calidad insuficiente

Nota:

Los análisis de etano de calidad insuficiente no pueden utilizarse para la comprobación de gas natural.

Los análisis de etano de calidad insuficiente pueden tener p. ej. las siguientes características:

- La curva no contiene picos claros (desarrollo de la concentración uniforme)

Causa: Se han depositado gases residuales de análisis anteriores.

Solución: Purgar con gas de prueba, p. ej.:

– 1 %vol CH₄ en aire sintético

O

– 100 ppm C₂H₆ con 1 %vol CH₄ en aire sintético

- Curva y símbolos (**análisis**) se contradicen respecto de las informaciones de los componentes de gas

Causa: Temperaturas muy altas o muy bajas (temperatura de trabajo ideal: 20 °C)

3.2.7 Infraestructura

Esta opción de menú permite cambiar el modo de medición al caso de aplicación **Infraestructura**.

Campos de aplicación

- Medida de concentraciones mínimas de gases en infraestructuras
- Localización del origen de la fuga de gas

Símbolo



Unidad

- ppm (partes por millón)
- %vol

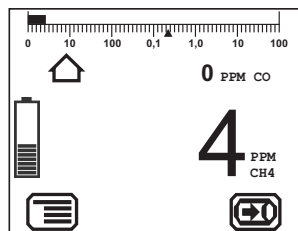
Rango de medición

Semiconductor
sensible al gas 0 a 10000 ppm

Sensor de
conductividad térmica 0,1 a 100 %vol

Sensor electroquímico
(monóxido de carbono CO) 0 a 500 ppm

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo, 0 ppm CO
4 ppm CH₄
- Indicador de barra con escala casi logarítmica (para CH₄)

Fig. 14: Modo de medición Infraestructura

3.2.8 Medición de Gas

Esta opción de menú permite cambiar el modo de medición al caso de aplicación **Medición de Gas**.



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de muerte si falta la señal de alarma.

En el caso de aplicación Medición de Gas el equipo no emite una alarma.

- Antes de cambiar el caso de aplicación, asegúrese de que no hay fuentes de encendido en las inmediaciones.
- No fume.
- Compórtese con suma precaución.

Campos de aplicación

- Comprobación de la pureza del gas y de la liberación de gas en tuberías de gas

Símbolo



Unidad

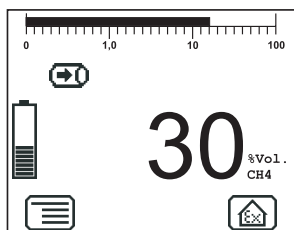
- %vol

Rango de medición

Sensor de conductividad
térmica

0,0 a 100 %vol

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo, 30 %vol CH₄
- Indicador de barra con escala casi logarítmica

Fig. 15: Modo de medición Medición de Gas

3.2.9 Riesgo %LIE

Esta opción de menú permite cambiar el modo de medición al caso de aplicación **Riesgo %LIE**.



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de muerte si falla la señal de funcionamiento

Si la señal de funcionamiento falla, el equipo no presentará un funcionamiento seguro.

- En ese caso, interrumpa de inmediato el trabajo con el equipo.
- Abandone de inmediato las zonas con riesgo de explosión o las áreas en las que haya una atmósfera tóxica o pobre en oxígeno.

Campos de aplicación

- Inspección de entornos de trabajo donde pueda haber peligro de explosión, p. ej. trabajos en tuberías de gas o instalaciones de gas

Símbolo



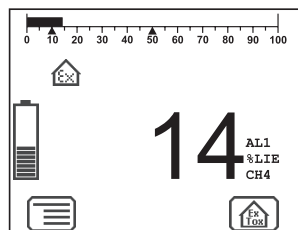
Unidad

- %LIE o %vol

Rango de medición (metano CH₄)

Sensor catalítico 0 a 100 %LIE o 0,00 a 4,40 %vol

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo, 14 %LIE CH₄
- Indicador de barra con escala lineal, umbrales de alarma AL1 y AL2 marcados

Fig. 16: Modo de medición Riesgo %LIE

3.2.10 Riesgo ExTox

Esta opción de menú permite cambiar el modo de medición al caso de aplicación **Riesgo ExTox**.



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de muerte si falla la señal de funcionamiento

Si la señal de funcionamiento falla, el equipo no presentará un funcionamiento seguro.

- En ese caso, interrumpa de inmediato el trabajo con el equipo.

Abandone de inmediato las zonas con riesgo de explosión o las áreas en las que haya una atmósfera tóxica o pobre en oxígeno.

Campos de aplicación

- Riesgo de concentraciones de gases explosivos y tóxicos, así como falta de oxígeno

Símbolo



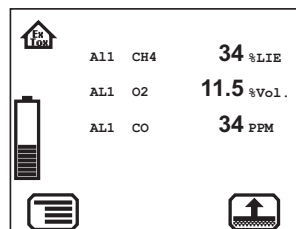
Unidad

- %LIE (metano CH_4)
- %vol (oxígeno O_2)
- ppm (monóxido de carbono CO)

Rango de medición (metano CH_4)

Sensor catalítico 0 a 100 %LIE

Indicación de los datos de medida



- Dígito, por ejemplo,
34 %LIE CH_4
11,5 %vol O_2
34 ppm CO

Fig. 17: Modo de medición Riesgo ExTox



¡PRECAUCIÓN!

Riesgo para la salud si la señal de alarma se emite demasiado tarde.

Si estando en el caso de aplicación **Riesgo ExTox** se cambia a otro caso de aplicación, se restablecen a cero aquellos datos que probablemente podrían producir una alarma STEL o LTEL.

- No cambie del caso de aplicación **Riesgo ExTox** a otro caso de aplicación hasta que haya abandonado el área de trabajo que debe vigilarse.

3.2.11 Configuraciones

En la opción de menú **Configuraciones** se pueden cambiar las configuraciones del equipo y consultar información relacionada con el equipo (véase capítulo 3.3).

3.2.12 Iniciar/detener/guardar medida

Según el caso de aplicación, es preciso guardar o iniciar medidas y luego detener la medida. El análisis de etano es una excepción (véase capítulo 3.2.6.3).

Caso de aplicación	Medida	
	iniciar/detener	guardar
Inspección en superficie	x	
Planta		x
Medición en perforaciones		x
Infraestructura	x	
Medición de Gas		x
Riesgo %LIE	x	
Riesgo ExTox	x	

Diferencia entre iniciar/detener y guardar

Si se elige **Iniciar medida** y, a continuación, **Detener medida**, se guarda el curso de una medida.

Guardar medida guarda un valor medido individual, es decir, el actual.

Nota:

Las mediciones no se pueden cancelar. La cancelación implica que se debe detener la medición.

Pueden guardarse un máximo de 80 medidas.

Los valores medidos pueden guardarse con o sin comentarios. Una vez introducidos los comentarios, estos se guardan automáticamente (memoria circular con un máximo de 10 entradas).



Tras introducir por primera vez un comentario, estará disponible la función **Abrir comentario guardado**.

Las mediciones guardadas pueden leerse en un PC mediante el software **GasCom**. Este software está disponible en www.sewerin.com.

Iniciar medida

1. Pulse **Menú**.
2. Seleccione la opción de menú **Iniciar medida**. Comienza el registro del valor medido que se realiza.

El registro del valor medido que se realiza se debe terminar siempre con **Detener medida**.

Detener medida

1. Pulse **Detener medida**.
O
a) Pulse **Menú**.
b) Seleccione la opción de menú **Detener medida**.
2. Confirme la pregunta de seguridad pulsando **Sí**.
3. Si fuera necesario, introduzca un **comentario** sobre la medida realizada.
a) Para ello, seleccione los caracteres necesarios con la rueda de mando. Confirme cada carácter con la rueda de mando.

○

- Pulse **Abrir comentario guardado**. Aparece una lista de los comentarios guardados.
- Seleccione el comentario deseado. Pulse **OK** para confirmar el comentario.

b) Pulse **OK** para confirmar su entrada o selección.

○

Pulse **Esc** si no es preciso asignar un comentario a la medida.

La medida se guarda como protocolo. El nombre del protocolo se forma con la fecha, la hora y el comentario.

Guardar medida

1. Pulse **Menú**.
2. Seleccione la opción de menú **Guardar medida**.
3. Si fuera necesario, introduzca un **comentario** sobre la medida realizada.

a) Para ello, seleccione los caracteres necesarios con la rueda de mando. Confirme cada carácter con la rueda de mando.

○

- Pulse **Abrir comentario guardado**. Aparece una lista de los comentarios guardados.
- Seleccione el comentario deseado. Pulse **OK** para confirmar el comentario.

b) Pulse **OK** para confirmar su entrada o selección.

○

Pulse **Esc** si no es preciso asignar un comentario a la medida.

La medida se guarda como protocolo. El nombre del protocolo se forma con la fecha, la hora y el comentario.

3.2.13 Protocolo

En la opción de menú **Protocolo** se puede acceder a los protocolos de los datos guardados o borrar estos. Los protocolos se asignan a diferentes tipos de protocolo cuando se almacenan.

Existen los siguientes tipos de protocolo:

- Análisis de Etano
- Inspección de equipo
- Medidas

Los protocolos se pueden borrar solo individualmente.

En el capítulo 3.3.7 encontrará información para borrar todos los protocolos de un tipo de protocolo.

3.2.14 Inspección de equipo

Con ayuda de la **inspección de equipo** se pueden comprobar el estado general del equipo y las precisiones de indicación. La opción de menú **Inspección de equipo** estará visible solo si está activada la inspección de equipo integrada.

Nota:

En la configuración de fábrica del equipo está desactivada la inspección de equipo integrada. En el capítulo 5.1 encontrará información detallada acerca de la inspección de equipo.

La frecuencia de la inspección de equipo depende del caso de aplicación (véase capítulo 5.1.1.2).

Si está activada la inspección de equipo integrada, el equipo advertirá cuando llegue el momento de que se requiere realizar la inspección de equipo.



Si se requiere una inspección de equipo, aparece el símbolo **Realizar inspección de equipo**. El símbolo permanece visible en la pantalla hasta que se haya realizado la inspección de equipo integrada completamente y con éxito.

3.2.15 Tipo de Gas CxHy

En la opción de menú **Tipo de Gas CxHy** se puede cambiar temporalmente el tipo de gas, siempre y cuando el equipo esté diseñado para otros tipos de gases. Tipos de gases seleccionables:

- Metano CH₄

- Propano C_3H_8
- Butano C_4H_{10}

El cambio temporal del tipo de gas no se guarda en la memoria. Si el tipo de gas debe cambiarse de forma estándar, utilice la opción **Configuraciones** en **Sistema**.

3.2.16 Información de equipo

En la opción de menú **Información de equipo** se visualizan las siguientes informaciones relacionadas con el equipo:

- Sensores electroquímicos incorporados: Gas, fecha de montaje, vida útil garantizada/esperada
- Firmware: Versión, fecha
- Servicio: Fecha del último mantenimiento, fecha del próximo mantenimiento

3.3 Configuraciones

Las configuraciones incluyen, además, los siguientes menús y opciones de menú:

- Ajuste
- Sistema
- Alarmas
- Fecha/Hora
- Memoria

En el capítulo 3.1.2 encontrará información para seleccionar o salir de menús y opciones de menú.

3.3.1 Abrir configuraciones

1. Pulse **Menú**.



¡ADVERTENCIA!

Riesgo de muerte si falta la señal de alarma.

La alarma se activa solo si el equipo está en modo de medición. En cuanto se accede al menú, no se activa ninguna alarma.

- Realice las configuraciones únicamente en áreas que no presenten riesgo de explosión y en las que no haya una atmósfera tóxica o pobre en oxígeno.

2. Seleccione la opción de menú **Configuraciones**.

El acceso está protegido por un código PIN. En la **configuración de fábrica el código PIN es 0001**.

Nota:

El código PIN puede cambiarse en cualquier momento.

SEWERIN recomienda configurar otro código PIN después de la primera puesta en marcha del equipo para que solo personas autorizadas tengan acceso a las configuraciones.

3. Introduzca el código PIN de izquierda a derecha. El dígito activado está siempre en fondo negro.

Dígito	modificar	confirmar
1er dígito	girar rueda de mando	presionar rueda de mando
2do dígito		presionar rueda de mando
3er dígito		presionar rueda de mando
4to dígito		

Si ha introducido correctamente el código PIN, después de confirmar el último dígito aparece el menú **Configuraciones** (fig. 18). De lo contrario, el equipo vuelve al modo de medición.

Ajuste
Sistema
Alarmas
Fecha/Hora
Memoria
Salir

Fig. 18: Menú Configuraciones

3.3.2 Estructura de menú Configuraciones

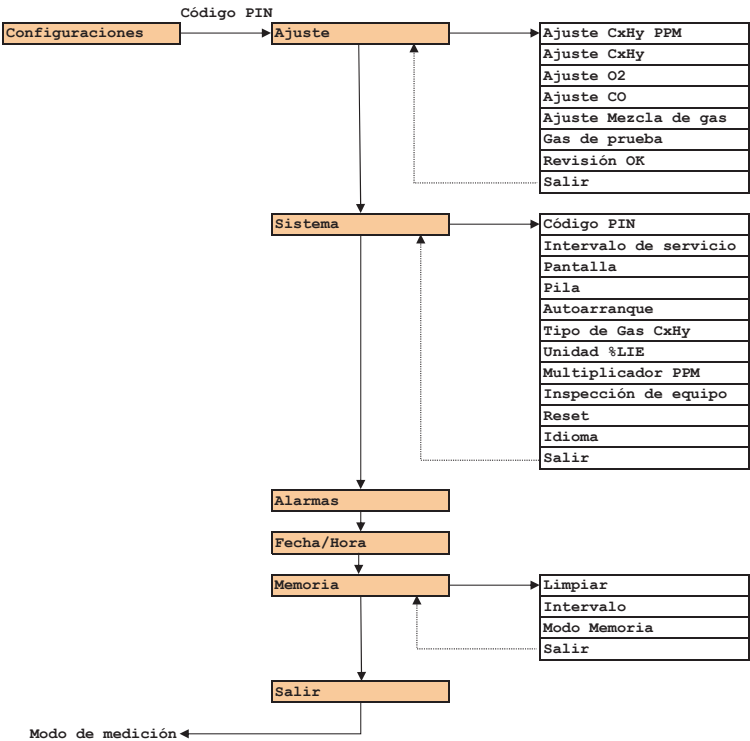


Fig. 19: Estructura de menú Configuraciones del VARIOTEC 480 EX (tipo de gas metano)

Nota:

El número y nombre de las opciones de menú disponibles dependen del modelo de equipo y de los accesorios opcionales.

3.3.3 Ajuste

El menú de ajuste sirve para configurar los sensores.

**¡ADVERTENCIA! Riesgo de muerte debido a un ajuste incorrecto.**

Un ajuste incorrecto puede dar lugar a resultados de medición erróneos. En este caso, es posible que no se pueda advertir al usuario oportunamente de la presencia de concentraciones de gases peligrosas.

- El ajuste del equipo debe ser realizado solo por técnicos especializados.
 - El ajuste debe ser realizado en lugares bien ventilados o en espacios abiertos.
-

En el capítulo 5.2 encontrará una descripción detallada del ajuste con indicaciones importantes.

Ajuste C_xH_y ppm

Ajuste del semiconductor sensible al gas para el tipo de gas C_xH_y (metano CH₄, propano C₃H₈, butano C₄H₁₀) en el rango ppm.

Casos de aplicación: – Inspección en superficie
– Análisis de Etano
– Planta
– Infraestructura

Ajuste C_xH_y

Ajuste de los sensores de combustión catalítica y de conductividad térmica para el tipo de gas C_xH_y (metano CH₄, propano C₃H₈, butano C₄H₁₀) en el rango %vol o el rango LIE.

- Casos de aplicación:
- Inspección en superficie
 - Medición en perforaciones
 - Análisis de Etano
 - Planta
 - Infraestructura
 - Medición de Gas
 - Riesgo %LIE
 - Riesgo ExTox

Ajuste O₂

Configuración del sensor electroquímico para oxígeno O₂ en el rango %vol

- Casos de aplicación:
- Medición en perforaciones
 - Análisis de Etano
 - Riesgo ExTox

Ajuste CO

Configuración del sensor electroquímico para monóxido de carbono CO en el rango ppm.

- Caso de aplicación:
- Riesgo ExTox

Ajuste Mezcla de gas

Configuración de los sensores catalíticos y electroquímicos para todos los componentes del gas de prueba (mezcla de gas).

- Casos de aplicación:
- Riesgo %LIE
 - Riesgo ExTox

Concentración del gas de prueba

Configuración de la concentración de los gases de prueba utilizados.

Revisión OK

Confirmar el perfecto estado del equipo. De esta manera se alarga el intervalo de servicio.

3.3.4 Sistema

En el menú de sistema se configuran datos y especificaciones generales para el manejo del equipo.

Código PIN

Modificación o nueva configuración del código PIN.

Nota:

Si pierde el código PIN, póngase en contacto con SAT SEWERIN. Si el código PIN configurado es **0000**, no se pide que lo introduzca. Así hay acceso libre a las configuraciones.

Intervalo de servicio

Especificación de las operaciones de revisión/mantenimiento que se deben realizar periódicamente al equipo. Adicionalmente, se puede activar la desconexión forzada cuando haya transcurrido el intervalo de servicio configurado.

Pantalla

Configuración de la duración de la iluminación de la pantalla, así como del contraste de la pantalla pulsando cualquier tecla.

Pila

Configuración del tipo de pila/batería utilizado.

¡ATENCIÓN! Posibilidad de daños materiales debido a un sobrecalentamiento del equipo.

Si no se ha configurado correctamente el tipo de pila/batería, el equipo puede sobrecalentarse.

- Configure siempre el tipo de pila/batería correcto.
-

Autoarranque

Configuración del caso de aplicación que debe activarse automáticamente cuando se enciende el equipo.

Tipo de Gas CxHy

Configuración del tipo de gas (metano CH₄, propano C₃H₈, butano C₄H₁₀) que se utilizará automáticamente cuando se encienda el equipo.

Unidad % LIE

Configuración de la unidad. Solo se aplica a los casos de aplicación **Riesgo %LIE** y **Riesgo ExTox**.

Multiplicador PPM

Configuración del factor de multiplicación para el rango inferior ppm.

Valor medido × factor = valor medido visualizado

Caso de aplicación: – Inspección en superficie

Inspección de equipo

Desactivación o activación de la inspección de equipo integrada.

Configuración original del equipo

Restauración de las configuraciones de fábrica del equipo.

Idioma

Configuración del idioma.

3.3.5 Alarmas

Configuración de los umbrales de alarma para los tipos de gases y gases.

La alarma **AL3** no se puede configurar. Está siempre al final del rango de medición.

En el capítulo 7.2 encontrará información detallada de las alarmas.

Alarma AL1

Configuración de la pre-alarma.

Casos de aplicación: – Planta
– Infraestructura
– Riesgo %LIE
– Riesgo ExTox

Alarma AL2

Configuración de la alarma principal.

Casos de aplicación: – Planta
– Infraestructura
– Riesgo %LIE
– Riesgo ExTox

Alarma AL4

Configuración de los umbrales de alarma en caso de sobrepasar significativamente las concentraciones de gases que indican la presencia de una fuga de gas.

Caso de aplicación: – Inspección en superficie

3.3.6 Fecha/Hora

Configuración de la hora, el día, el mes y el año. Para la fecha se pueden seleccionar dos formatos.

3.3.7 Memoria

En el menú Memoria se regula el manejo de los datos de medida y de los protocolos.

Limpiar

Borrar protocolos.

Los tipos diferentes de protocolo se deben borrar siempre por separado. Dentro de un tipo de protocolo se borran todos los protocolos de una vez.

En el capítulo 3.2.13 encontrará información para borrar protocolos individuales.

Intervalo

Configurar el intervalo en el que se guardarán automáticamente los datos de medida.

Modo Memoria

Alternancia entre memoria circular y memoria cerrada.

4 Alimentación

El equipo puede funcionar con:

- pilas alcalinas no recargables o
- baterías de níquel e hidruro metálico (NiMH) recargables.

El equipo se suministra de fábrica con baterías de NiMH. Las configuraciones respectivas están guardadas en la memoria.



¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión debido a un vertido de una pila o una batería.

Un electrolito agotado puede acortar la distancia mínima a partes activas por el aire y la superficie entre los polos. En consecuencia puede que ya no se cumplan los requisitos de las pilas/las baterías.

- Sustituya de inmediato las pilas/baterías que estén agotadas.
 - Antes de colocar las pilas/baterías nuevas, limpie el compartimiento de las pilas/baterías (y, si fuera necesario, también el equipo).
-

4.1 Tipos adecuados de pilas y baterías



¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión debido al uso de pilas o baterías inadecuadas.

Para asegurar la protección contra explosiones de acuerdo con /16/, solo podrán utilizarse determinadas pilas/baterías.

- Utilice únicamente pilas/baterías ofrecidas por SEWERIN. Las baterías/pilas distintas de las ofrecidas por SEWERIN solo pueden utilizarse si cumplen las especificaciones de /8/.
 - Utilice siempre en cada compartimiento únicamente tipos que sean idénticos en cuanto a tipo (pila o batería), capacidad y fabricante.
-

Requisitos de las pilas

- Pilas alcalinas
- Forma: Mignon (tamaño AA), tipo: LR6 según /11/
- La distancia mínima a partes activas por el aire y la superficie entre los polos no debe ser inferior a 0,5 mm según /8/.

Requisitos de las baterías

- Baterías de NiMH
- Forma: Mignon (tamaño AA), tipo: HR6 de conformidad con /13/
- La distancia mínima a partes activas por el aire y la superficie entre los polos no debe ser inferior a 0,5 mm según /8/.
- Las baterías deben incorporar un sistema de recarga rápida ($I > 1,25A$) y mantener el rango de temperatura.

Nota:

Un equipo que funcione con pilas alcalinas no se puede cargar. Una nota respectiva aparece en la pantalla.

4.2 Funcionamiento con baterías

La autonomía del equipo depende de la capacidad de la batería.

Si no utiliza el equipo o no se mantiene en la base de comunicaciones, las baterías se descargan debido a la autodescarga. La intensidad de la autodescarga depende del tipo de batería.

4.2.1 Cargar

El equipo se puede cargar utilizando:

- Conexión de alimentación
- Base de comunicaciones TG8

**¡PELIGRO! Peligro de explosión debido a la formación de chispas.**

Al cargar las baterías se producen altas corrientes de carga.

El adaptador no está protegido frente a explosiones.

- Cargue el equipo exclusivamente fuera de zonas expuestas a riesgo de explosión.
-

Para la carga se requiere opcionalmente:

- Adaptador M4
- Cable de vehículo M4

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- El equipo/la base de comunicaciones no debe conectarse directamente a la conexión de 24 V del vehículo. En este caso, el voltaje es demasiado alto para la carga.
- La temperatura óptima para la carga debe encontrarse entre 10 °C y 25 °C.
- No es posible conectar una detrás de otra (en cascada) varias bases de comunicaciones TG8.

4.2.2 Cuidado de la batería

Si no va a utilizar el equipo por largo tiempo, recomendamos descargar la batería completamente antes de cargarla.

El proceso de descarga y carga completo dura aprox. 11 horas (8 h descarga + 3 h carga). La duración depende de la capacidad de la batería utilizada.

**¡PELIGRO! Peligro de explosión debido a la formación de chispas.**

Al cargar las baterías se producen altas corrientes de carga.

El adaptador no está protegido frente a explosiones.

- Cargue el equipo exclusivamente fuera de zonas expuestas a riesgo de explosión.
-

- Conecte el equipo encendido a la alimentación utilizando la conexión lateral.

O

Inserte el equipo encendido en la base de comunicaciones.

Las baterías se descargan por completo. Al finalizar la descarga, el equipo cambia automáticamente al modo de carga.

4.3 Alarma de pila/batería

Cuando a la pila/batería le quede poca autonomía restante para el funcionamiento del equipo, se activa una alarma:

- Nivel 1: Pila/batería casi vacía
- El símbolo **Capacidad pila/batería** parpadea
 - Señal acústica (una vez)
 - La señal de funcionamiento se duplica
 - aprox. 15 minutos de tiempo de funcionamiento restante
- Nivel 2: Pila/batería vacía
- Pantalla sin indicación, solamente aparece el símbolo **Capacidad pila/batería**
 - Señal continua acústica
 - Modo de medición no disponible
 - Finalmente, el equipo se apaga

4.4 Sustitución de la pila/batería



¡PELIGRO! Peligro de explosión debido a la formación de chispas.

Si la carcasa está abierta el aparato no está protegido frente a explosiones.

- Abra el compartimiento de las pilas/baterías solo fuera de la zona expuesta a riesgo de explosión.
-

Para abrir el compartimiento de las pilas/baterías en la parte posterior del equipo necesita una llave macho hexagonal con un ancho de llave de 2,5 (incluida en el suministro).

1. Afloje los dos tornillos del compartimiento de las pilas/baterías. Afloje los tornillos poco a poco de forma alterna para evitar que se atasque el compartimiento de las pilas/baterías.
2. Saque el compartimiento de las pilas/baterías.
3. Cambie las pilas/baterías. Cuando las vaya a colocar, preste atención a la polaridad especificada.
4. Coloque el compartimiento de forma que encaje con exactitud y atorníllelo.
5. Al encender el equipo se pregunta primero acerca del tipo de pila/batería. Configure el tipo de pila/batería correcto.

Si el cambio de pilas/baterías tarda más de 120 segundos, cuando vuelva a encender el equipo tendrá que introducir de nuevo la fecha y la hora. Los demás datos permanecen guardados en la memoria.

5 Servicio

De acuerdo con la normativa legal, el servicio del equipo incluye los siguientes puntos:

- Inspección de equipo, incluida la revisión de la precisión de la indicación.
- Ajuste
- Mantenimiento

Todas las inspecciones deben estar debidamente documentadas. La documentación debe conservarse al menos durante un año.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de muerte si se utiliza un equipo desajustado o defectuoso.

Si el equipo se utiliza como detector de gas (casos de aplicación **Riesgo %LIE** y **Riesgo ExTox**), este debe comprobarse periódicamente antes del uso.

- Antes de comenzar los trabajos, realice diariamente una inspección de equipo (según /1/, /2/, /6/, /10/).
-

5.1 Inspección de equipo

5.1.1 Generalidades acerca de la inspección de equipo

5.1.1.1 Alcance

La inspección de equipo incluye las siguientes inspecciones parciales:

- Comprobación del estado general
- Comprobación de la precisión de la indicación al introducir aire fresco
- Comprobación de la precisión de la indicación al introducir gas de prueba

5.1.1.2 Frecuencia

La frecuencia de la inspección de equipo depende del caso de aplicación.

Caso de aplicación	¿Cuándo debe hacerse la inspección?	Fundamento legal
Inspección en superficie	antes de comenzar los trabajos y en caso de interrupciones prolongadas de los trabajos	/3/
Planta	semanal a semestral	/3/
Medición en perforaciones		
Infraestructura		
Medición de Gas		
Riesgo %LIE	previamente a su uso diario, antes de comenzar los trabajos	/2/, /10/
Riesgo ExTox		/1/, /2/, /6/, /10/
Análisis de Etano	trimestral	

Si está activada la inspección de equipo integrada, el equipo advertirá cuando llegue el momento de que se requiere realizar la inspección de equipo.

Los casos de aplicación se han organizado en grupos para la inspección de equipo. La inspección de equipo debe realizarse por separado para cada grupo.

Equipos con varios tipos de gases

En equipos que están diseñados para varios tipos de gases, es necesario realizar la inspección de equipo por separado para cada tipo de gas. La inspección de equipo puede realizarse para otros tipos de gases disponibles.

Nota:

Si después de cambiar el tipo de gas aparece el símbolo de inspección de equipo, esta debe realizarse de inmediato.

5.1.1.3 Documentación

La realización de la inspección de equipo debe documentarse. Para ello hay dos formas:

- en papel
- almacenamiento electrónico con soporte del equipo (**inspección de equipo integrada**)

En este manual de instrucciones se describe solamente la inspección de equipo integrada.

Nota:

Si se desactiva la inspección de equipo integrada, será necesario documentar la inspección de equipo en papel.

5.1.1.4 Inspección de equipo integrada

A través del **Menú** (fig. 6) se accede a la inspección de equipo integrada.

Los resultados de la inspección de equipo se guardan en el equipo como protocolo.

Los protocolos de las inspecciones de equipo pueden abrirse en el equipo en cualquier momento y leerse en un PC mediante el software **GasCom**. Este software está disponible en www.sewerin.com.



Si una inspección de equipo está vencida, aparece el símbolo **Realizar inspección de equipo**. El símbolo permanece visible en la pantalla hasta que se ha realizado la inspección de equipo integrada completamente y con éxito para el caso de aplicación seleccionado. Si la inspección de equipo se realizó de forma completa, pero no ha sido satisfactoria en todos los puntos, el símbolo permanece visible.

En la configuración de fábrica del equipo está desactivada la inspección de equipo integrada. Una condición para la realización de la inspección de equipo integrada es que se active (una vez).

Activar la inspección de equipo integrada

1. Pulse **Menú**.
2. Seleccione **Configuraciones**.
3. Introduzca su **Código PIN**.
4. Seleccione **Sistema**.
5. Seleccione **Inspección de equipo**.
6. Seleccione **Sí**.
7. Pulse **OK** para confirmar la configuración.
8. Pulse **Salir** para salir de la opción **Configuraciones**.

5.1.1.5 Orden

El orden en el que se editan las inspecciones de equipo para los casos de aplicación necesarios (grupos) así como las inspecciones parciales asignadas respectivamente es indistinto. Mientras no haya terminado la inspección de equipo para un grupo, podrán repetirse las inspecciones parciales las veces que se quiera.

5.1.1.6 Gases de prueba para la inspección de equipo

Dependen del caso de aplicación los siguientes factores:

- Número de inspecciones parciales con gas de prueba
- Los gases de prueba que se utilizan cada vez

Los siguientes gases de prueba pueden utilizarse para la comprobación de la precisión de la indicación al introducir gas de prueba:

Caso de aplicación (grupo)	Inspección parcial	Gases de prueba recomendados
Inspección en superficie	Gas de prueba 10 PPM en 10 segundos	10 ppm CH ₄ ^{*)}
Medición en perforaciones/Medición de Gas	Gas de prueba CH ₄	100 %vol CH ₄
	Gas de prueba C ₃ H ₈	100 %vol C ₃ H ₈
Infraestructura/Planta	Gas de prueba CH ₄	1 %vol CH ₄ ^{*)}
	Gas de prueba CO	40 ppm CO ^{*)}
	Gas de prueba C ₃ H ₈	1 %vol C ₃ H ₈ ^{*)}
Riesgos	Mezcla de gas	ExTox IR
	Gas de prueba C ₃ H ₈	1 %vol C ₃ H ₈ ^{*)}
	Gas de prueba C ₄ H ₁₀	1 %vol C ₄ H ₁₀ ^{*)}
Análisis de Etano	Gas de prueba 50/100 PPM C ₂ H ₆	100 ppm C ₂ H ₆ en 1 %vol CH ₄ (Resto: aire sintético)

^{*)} en aire sintético

Si una inspección parcial puede realizarse con mezcla de gas o con gas individual, SEWERIN recomienda el uso de la mezcla de gas.

Si se utiliza mezcla de gas, pero el equipo está diseñado para otros tipos de gases y gases que no están contenidos en la mezcla de gas, estos deberán comprobarse cada vez con su gas individual respectivo.

Nota:

Si se utilizan gases de prueba diferentes a los gases de prueba de SEWERIN, pueden presentarse sensibilidades cruzadas. La concentración del gas de prueba utilizado debe coincidir con la concentración del gas de prueba configurada.

Modificar la concentración del gas de prueba

Si para la inspección no está disponible ningún gas de prueba con las concentraciones predeterminadas, los valores en el menú de Ajuste en **Gas de prueba** se pueden cambiar de acuerdo con el gas de prueba utilizado (véase capítulo 3.3.3).

5.1.2 Realizar inspección de equipo

5.1.2.1 Acceder a la inspección de equipo

El equipo se encuentra en modo de medición.

1. Pulse **Inspección de equipo**.

O

a) Pulse **Menú**.

b) Seleccione la opción de menú **Inspección de equipo**.

Aparece el menú **Inspección de equipo**.

Inspección en superficie
Medición en perforaciones
Doméstico/Espacios
Riesgo
Análisis de Etano

Fig. 20: Menú **Inspección de equipo**

2. Seleccione un caso de aplicación (grupo).

Aparece el menú **Test equipo**

3. Seleccione una inspección parcial (opción de menú **Estado general, Aire fresco, Gas prueba ...**).

Nota:

El número y el nombre de las opciones de menú disponibles dependen del equipamiento del equipo.

4. Realice la inspección parcial.

En los siguientes capítulos encontrará información detallada:

- Estado general capítulo 5.1.3
- Aire fresco capítulo 5.1.4
- Gas de prueba capítulo 5.1.5

5.1.2.2 Terminar inspección de equipo

Una vez realizadas todas las inspecciones parciales de acuerdo con las descripciones de los capítulo 5.1.3 a capítulo 5.1.5, en la pantalla aparece el símbolo **Guardar**.

Una inspección de equipo integrada finaliza con la opción Guardar. Pueden guardarse un máximo de 40 inspecciones de equipo. En la operación de guardado puede incluirse lo siguiente:

- Inspector (p. ej., nombre o abreviatura del inspector)
- Clave de acceso para proteger el protocolo frente a un acceso no autorizado

Una vez introducidos los inspectores, estos se guardan automáticamente (memoria circular con un máximo de 10 entradas).



Tras introducir por primera vez un inspector, estará disponible la función **Abrir inspectores guardados**.

1. Pulse **Guardar**.

2. Introduzca el nombre del **inspector**.

a) Para ello, seleccione los caracteres necesarios con la rueda de mando. Confirme cada carácter con la rueda de mando.

○

- Pulse **Abrir inspectores guardados**. Aparece una lista de los inspectores guardados en la memoria.
- Seleccione el inspector deseado. Pulse **OK** para confirmar el inspector.

b) Pulse **OK** para confirmar su entrada o selección.

○

Pulse **Esc** si no es necesario asignar un inspector para la inspección de equipo.

3. Introduzca una **clave de acceso**.

- a) Para ello, seleccione los caracteres necesarios con la rueda de mando. Confirme cada carácter con la rueda de mando.
- b) Por último, guarde en la memoria toda su entrada con **OK**.

O

Pulse **Esc** si no es necesario asignar una clave de acceso para la inspección de equipo.

La inspección de equipo se guarda como protocolo. Aparece una vista de conjunto con los resultados de la inspección de equipo.

En esta vista de conjunto se listan, entre otras cosas, todos los tipos de gas para los que está diseñado el equipo. Los tipos de gas para los que fue comprobada exitosamente la precisión de indicación en la inspección de equipo están marcados con **OK**. Los tipos de gases que están disponibles, pero que no han sido inspeccionados, están marcados con ----.

4. Pulse **OK** para confirmar la vista de conjunto. El equipo vuelve a cambiar al modo de medición.

5.1.3 Comprobar estado general

La comprobación del estado general forma parte de la inspección de equipo (véase capítulo 5.1.1.1). Esto se basa en las estimaciones del usuario. Se deben comprobar los siguientes elementos:

- Carcasa
- Señales
- Sonda
- Filtro
- Bomba

El estado de carga de las pilas/baterías y el funcionamiento correcto de los elementos de mando se revisan automáticamente durante la inspección de equipo integrada.

La inspección de equipo se ha abierto.

1. Seleccione **Test equipo ...** en la opción de menú **Estado general**.

2. Revise todos los subpuntos respectivos de acuerdo con las descripciones de los capítulo 5.1.3.1 a capítulo 5.1.3.5.
3. Confirme la pregunta **Estado general OK?** pulsando la tecla **Sí**, si durante la inspección de **todos** los subpuntos no se observaron defectos. En la pantalla aparece **Estado general OK**.

La inspección parcial **Estado general** queda con ello finalizada.

5.1.3.1 Carcasa

- ¿La carcasa no presenta daños exteriores?

5.1.3.2 Señales

Las señales se emiten a intervalos breves durante la inspección de equipo integrada.

- ¿Se puede escuchar la señal acústica?
- ¿Se puede ver la señal óptica?

5.1.3.3 Sonda

Las sondas son accesorios. Las sondas deberán revisarse solo si es probable que se vayan a necesitar en el transcurso del día.

- ¿Las sondas no presentan daños exteriores?

La estanqueidad de las mangueras de sonda flexibles se comprueba con un control sencillo.

1. Conecte la manguera de sonda flexible a la entrada del gas.
2. Selle el extremo libre de la manguera de sonda flexible.

Después de aprox. 10 segundos debe aparecer un mensaje de error. Eso significa que la sonda está en buen estado.

5.1.3.4 Filtro

El filtro de polvo fino se encuentra detrás de la entrada de gas. Este se comprueba realizando una prueba óptica.

1. Desatornille la entrada de gas.
2. Extraiga el filtro de polvo fino.
3. Verifique si el filtro de polvo fino está sucio.

Si encuentra residuos, debe cambiar el filtro. Si decide no cambiar el filtro, vuelva a colocarlo de la misma forma que lo sacó.

5.1.3.5 Bomba

El funcionamiento de la bomba se comprueba realizando una prueba sencilla de estanqueidad.

1. Cierre bien la entrada de gas.

Después de máx. 10 segundos debe aparecer un mensaje de error. Eso significa que la bomba funciona perfectamente.

Si el mensaje de error no aparece, significa que probablemente la bomba está dañada. En este caso, SAT SEWERIN deberá revisar el equipo.

2. Desbloquee de nuevo la entrada de gas.

Después de aprox. 5 segundos debe desaparecer el mensaje de error. De lo contrario, significa que hay una avería (véase capítulo 6).

5.1.4 Comprobar la precisión de indicación durante la alimentación de aire fresco

La comprobación de la precisión de indicación durante la alimentación de aire fresco forma parte de la inspección de equipo (véase capítulo 5.1.1.1).

La inspección de equipo se ha abierto.

1. Asegúrese de que se aspira aire fresco puro.
2. En el menú **Test equipo ...** seleccione la opción de menú **Aire fresco**.
3. Espere hasta que se hayan estabilizado los valores medidos. Aparece el mensaje **Estado: OK**.
4. Pulse **OK** para confirmar. En la pantalla aparece **Aire fresco OK**.

La inspección parcial **Aire fresco** queda con ello finalizada.

Si el mensaje **Estado: OK** no aparece después de cierto tiempo, el aire aspirado no corresponde con los valores límite guardados en el equipo (véase capítulo 7.3). Traslade el equipo a otro lugar y repita la inspección.

Si al repetir la inspección tampoco aparece el mensaje **Estado: OK**, el equipo debe calibrarse de nuevo (véase capítulo 5.2).

5.1.5 Comprobar la precisión de indicación durante la alimentación de gas de prueba.

La comprobación de la precisión de indicación durante la alimentación de gas de prueba forma parte de la inspección de equipo.

Deben comprobarse todos los gases de prueba predeterminados en el equipo. El número de gases de prueba predeterminados depende de la variante del equipo y del equipamiento adicional opcional.

Para la comprobación se necesita lo siguiente:

- Gas de prueba (p. ej., mezcla de gas)

Encontrará información sobre los gases de prueba para la inspección de equipo en el capítulo 5.1.1.6.

- Equipo de ensayo para la alimentación del gas de prueba (p. ej., **SPE VOL**)

Nota:

El manejo del equipo de ensayo se describe en el manual de instrucciones correspondiente.

El procedimiento para la comprobación con mezcla de gas o con gas individual es el mismo.

La inspección de equipo se ha abierto.

1. En el menú **Test equipo ...** seleccione la opción de menú que quiere comprobar (p. ej., **Mezcla de gas**, **Gas prueba C3H8**, ...).
 2. Compruebe si la concentración del gas de prueba predeterminada por el equipo coincide con el gas de prueba previsto por usted. Para ello pulse la opción **Información**.
-

Nota:

En la comprobación de la precisión de la indicación para **Inspección en superficie** con **Gas de prueba 10 ppm en 10 s** la concentración del gas de prueba no puede controlarse. En su lugar aparece un mensaje que indica todos los pasos que deben seguirse.

3. Añada el gas de prueba.
4. Espere hasta que se hayan estabilizado los valores medidos. Aparece el mensaje **Estado: OK**.
5. Pulse **OK** para confirmar.
6. Detenga la alimentación del gas de prueba.
El equipo regresa al menú **Test equipo ...**. Aparece el mensaje **Gas prueba ... OK**.
7. En caso necesario, repita los pasos de trabajo para los demás gases de prueba.

Una vez finalizadas con éxito todas las inspecciones parciales, también queda finalizada toda la comprobación de la precisión de la indicación al introducir gas de prueba.

Inspección parcial del gas de prueba no finalizada correctamente

Si una inspección parcial **Gas prueba ...** no se ha realizado correctamente, aparece el mensaje **Gas prueba ... no OK**.

La inspección parcial puede fallar por las siguientes causas:

Causa	Solución
Las conexiones no están estancas	Repita la comprobación y verifique que las conexiones son estancas
Valores medidos fuera de los valores límite predeterminados (véase capítulo 7.3)	Se requiere ajuste (véase capítulo 5.2)

5.2 Ajuste



¡ADVERTENCIA! Riesgo de muerte debido a un ajuste incorrecto.

Un ajuste incorrecto puede dar lugar a resultados de medición erróneos. En este caso, es posible que no se pueda advertir al usuario oportunamente de la presencia de concentraciones de gases peligrosas.

- El ajuste del equipo debe ser realizado solo por técnicos especializados.
 - El ajuste debe ser realizado en lugares bien ventilados o en espacios abiertos.
-

5.2.1 Alcance

Durante el ajuste para cada rango debe ajustarse lo siguiente:

- Punto cero
 - Sensibilidad
-

Nota:

Siempre ajuste para cada rango primero el punto cero y luego la sensibilidad.

En el ajuste solo deben calibrarse los gases cuyos valores medidos se encuentren fuera de los límites predeterminados (véase capítulo 7.3).

5.2.2 Gases de prueba para el ajuste

Para el ajuste pueden utilizarse los siguientes gases de prueba:

Gas	Gases de prueba utilizables para ...	
	Punto cero	Sensibilidad
CH ₄	● Aire fresco	● Mezcla de gas ● 10 ppm CH₄^{*)} ● 100 ppm CH₄^{*)} ● 1000 ppm CH₄^{*)} ● 1,0 %vol CH₄^{*)} ● 2,2 %vol CH₄^{*)} ● 100 %vol CH₄
C ₃ H ₈	● Aire fresco	● 1 %vol C₃H₈^{*)} ● 100 %vol C₃H₈
C ₄ H ₁₀	● Aire fresco	● 1 %vol C₄H₁₀^{*)}
CO	● Aire fresco	● Mezcla de gas ● 40 ppm CO
O ₂	● Mezcla de gas (libre de O₂) ● 100 %vol CH₄	● Aire fresco

^{*)} en aire sintético

Si para el ajuste de un gas pueden utilizarse diferentes gases de prueba, el ajuste de un gas no tiene que realizarse con todos los gases de prueba. No obstante, el ajuste con varios gases de prueba aumenta la calidad de la medición.

Cada gas debe ajustarse por separado. La excepción la representa el ajuste con mezcla de gas (véase capítulo 5.2.3).

Los gases de prueba de reemplazo resultan adecuados para el ajuste, aunque no contengan el gas que se quiere comprobar. El error de ajuste puede ser de hasta el -15 % o el +30 %.

El aire fresco contiene 20,9 %vol O₂ y, por lo tanto, se utiliza en el caso del oxígeno para la calibración de la sensibilidad.

El propano C₃H₈ y el butano C₄H₁₀ solo pueden ajustarse con gas individual.

Nota:

Si se utilizan gases de prueba diferentes a los gases de prueba de SEWERIN, pueden presentarse sensibilidades cruzadas.

La concentración del gas de prueba utilizado debe coincidir con la concentración del gas de prueba configurada.

5.2.3 Particularidades en el ajuste con mezcla de gas

Si utiliza una mezcla de gas de SEWERIN como gas de prueba, los siguientes gases se pueden ajustar **en una única operación** a través de **Ajuste Mezcla de gas**:

- Metano CH₄
- Oxígeno O₂
- Monóxido de carbono CO

SEWERIN recomienda utilizar como gas de mezcla un gas de prueba con 2,2 %vol CH₄, 2,0 %vol CO₂, 40 ppm CO y 17,5 %vol O₂.

Punto cero

El **punto cero** se ajusta con ayuda de la opción de menú **Aire fresco**. En un paso de trabajo se ajustan los siguientes elementos:

- Puntos cero de CH₄ y CO
- Sensibilidad de O₂

Sensibilidad

La **sensibilidad** se ajusta con ayuda de la opción de menú **Mezcla de gas**. En un paso de trabajo se ajustan los siguientes elementos:

- Sensibilidades de CH₄, CO₂ y CO

5.2.4 Preparación

Un ajuste requiere siempre algo de tiempo. Prepare siempre los pasos de trabajo necesarios con tranquilidad.

- Tenga preparados todos los elementos necesarios.

- Ponga en marcha el equipo durante unos minutos para que, p. ej., esté garantizada su adaptación a la temperatura.

Nota:

Durante el ajuste del semiconductor sensible al gas (grupos **Inspección en superficie y Infraestructura/Planta**) es preciso utilizar un **acondicionador**.

- SEWERIN recomienda utilizar acondicionadores separados para metano CH_4 , por un lado, y propano C_3H_8 /butano C_4H_{10} , por otro lado.
 - El acondicionador debe estar conectado al precalentar el equipo.
-

5.2.5 Realizar ajuste

El ajuste del punto cero y de la sensibilidad se realizan siguiendo el mismo procedimiento para todos los gases. Una **excepción** es el ajuste del **oxígeno**. Por lo tanto, se describe por separado (véase capítulo 5.2.6).



En **Información** puede acceder a informaciones detalladas acerca del ajuste de los diferentes gases (p. ej. concentración del gas de prueba, fecha de montaje del sensor, fecha del último ajuste).

El símbolo aparece una vez seleccionada la opción de menú respectiva **Ajuste ...**

5.2.5.1 Ajustar punto cero

El ajuste del punto cero de todos los gases, a excepción del oxígeno O_2 , se realiza siguiendo el mismo procedimiento.

1. Asegúrese de que se aspira aire fresco puro.
2. Abra el menú **Configuraciones**.
3. Seleccione la opción de menú **Ajuste**.
4. Seleccione el ajuste deseado (p. ej. **Ajuste CH₄**, **Ajuste Mezcla de gas**).
5. Espere al menos 1 minuto. El valor medido mostrado debe ser estable.

Nota:

En el **Ajuste Mezcla de gas**, es necesario que **todos** los valores estén estables.

6. Active la opción de menú con la que se ajustará el punto cero.

– para p. ej. **Ajuste CH₄**: **Punto cero**

– para p. ej. **Ajuste Mezcla de gas**: **Aire fresco**

7. Pulse **OK** para confirmar.

De esta manera se ajusta el punto cero. El valor medido indica cero (0,00 %vol o 0 ppm). (excepción opción de menú **Ajuste Mezcla de gas**: El valor para el oxígeno O₂ muestra 20,9 %vol)

5.2.5.2 Ajustar la sensibilidad

El ajuste de la sensibilidad de todos los gases, a excepción del oxígeno O₂, se realiza siguiendo el mismo procedimiento.

Para el ajuste de la sensibilidad se necesita lo siguiente:

- Gas de prueba

Encontrará información sobre los gases de prueba para el ajuste en el capítulo 5.2.2.

- Equipo de ensayo para la alimentación del gas de prueba (p. ej., **SPE VOL**)

Nota:

El manejo del equipo de ensayo se describe en el manual de instrucciones correspondiente.

1. Conecte la unidad al equipo de ensayo.

2. Abra el menú **Configuraciones**.

3. Seleccione la opción de menú **Ajuste**.

4. Seleccione el ajuste deseado (p. ej. **Ajuste CH₄**, **Ajuste Mezcla de gas**).

5. Active la opción de menú en la que está predeterminada la sensibilidad que desea comprobar.
 - para p. ej. **Ajuste CH4:** **2,20% VOL. CH4**
 - para p. ej. **Ajuste Mezcla de gas:** **Mezcla de gas****No confirme todavía con OK.**
6. Presione el botón de liberación del equipo de ensayo. Se añade el gas de prueba. **No suelte el botón de liberación.**
7. Espere al menos 1 minuto. El valor medido mostrado debe ser estable.

Nota:

En el **Ajuste Mezcla de gas**, es necesario que **todos** los valores estén estables.

8. Pulse **OK** para confirmar. Comienza el ajuste del equipo. El valor medido muestra el valor predeterminado (p. ej. 2,20 %vol CH₄).
9. Suelte el botón de liberación del equipo de ensayo.

5.2.6 Realizar ajuste del oxígeno

Dado que el oxígeno es un componente del aire fresco, el ajuste del oxígeno debe realizarse de forma diferente al ajuste de otros gases.

5.2.6.1 Ajustar punto cero del oxígeno

El punto cero del oxígeno debe ajustarse utilizando un gas inerte que no contenga oxígeno y que no dañe el sensor.

Para el ajuste del punto cero del oxígeno se necesita lo siguiente:

- Gas de prueba
Encontrará información sobre los gases de prueba para el ajuste en el capítulo 5.2.2.
- Equipo de ensayo para la alimentación del gas de prueba (p. ej., **SPE VOL**)

Nota:

El manejo del equipo de ensayo se describe en el manual de instrucciones correspondiente.

1. Conecte la unidad al equipo de ensayo.
2. Abra el menú **Configuraciones**.
3. Seleccione la opción de menú **Ajuste**.
4. Seleccione la opción de menú **Ajuste O2**.
5. Active la opción de menú **Punto cero. No confirme todavía con OK**.
6. Presione el botón de liberación del equipo de ensayo. Se añade el gas de prueba. **No suelte el botón de liberación**.
7. Espere al menos 1 minuto. El valor medido mostrado debe ser estable.
8. Pulse **OK** para confirmar. Comienza el ajuste del equipo. El valor medido indica cero (0,0 %vol).
9. Suelte el botón de liberación del equipo de ensayo.

5.2.6.2 Ajustar sensibilidad del oxígeno

La sensibilidad del oxígeno se ajusta con aire fresco.

1. Asegúrese de que se aspira aire fresco puro.
2. Abra el menú **Configuraciones**.
3. Seleccione la opción de menú **Ajuste**.
4. Seleccione la opción de menú **Ajuste O2**.
5. Espere hasta que se haya estabilizado el valor medido visualizado. (El valor medido aún puede estar intermitente).
6. Seleccione la opción de menú **20,9% VOL (aire fresco)** (activar y pulsar **OK** para confirmar). De esta manera se ajusta la sensibilidad. El valor medido indica 20,9 %vol.

5.3 Mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento y reparación del equipo deben correr a cargo exclusivamente de empleados debidamente cualificados de SEWERIN, o bien de personal que haya recibido la debida formación por parte de SEWERIN.

- Envíe el equipo a SEWERIN para las reparaciones, así como para el mantenimiento anual.

Nota:

Si existen contratos de servicio, el equipo puede ser reparado por el servicio de reparación de equipos móvil.



La etiqueta de control en el equipo indica la fecha del último mantenimiento, así como la fecha para el próximo.

Fig. 21: Etiqueta de control

6 Averías

Si durante el funcionamiento del equipo se presenta una avería, en la pantalla aparece un mensaje de error.

Los mensajes de error aparecen por orden de aparición. Se pueden visualizar hasta 5 errores.

Los mensajes de error se visualizan hasta que se haya corregido el error.

Vista de conjunto de posibles mensajes de error

Código de error	Mensaje de error en la pantalla	Eliminación del error
8	Ninguna calibración Ajuste de sensor PPM	Se requiere ajuste de CxHy ppm
9	Ninguna calibración Ajuste de sensor IR/PX	Se requiere ajuste (Ajuste CxHy o Ajuste Mezcla de gas)
10	Ajuste fallido Gas de prueba	Comprobar concentración de gas de prueba
11	Punto cero Se requiere ajuste	Se requiere ajuste
52	XFLASH SAT Sewerin	El error solo puede ser corregido por SAT SEWERIN
59	Error desconocido SAT Sewerin	El error solo puede ser corregido por SAT SEWERIN
60	Sensor PX	El error solo puede ser corregido por SAT SEWERIN
61	Sensor PX	El error solo puede ser corregido por SAT SEWERIN
100	Error de bomba Sonda/filtro	Revisar la permeabilidad y la presencia de suciedad en filtros, sondas y conexiones flexibles
200	I2C HOST – IR SAT Sewerin	El error solo puede ser corregido por SAT SEWERIN
201	I2C HOST – EC SAT Sewerin	El error solo puede ser corregido por SAT SEWERIN
202	I2C HOST – EX SAT Sewerin	El error solo puede ser corregido por SAT SEWERIN

7 Anexo

7.1 Datos técnicos y condiciones de empleo admisibles

Serie

Tipo/Versión	• VARIOTEC 480 EX: 065 01 • VARIOTEC 460 EX: 065 11 • VARIOTEC 450 EX: 065 31 • VARIOTEC 400 EX: 065 21
--------------	--

Certificados

Certificado	TÜV 07 ATEX 553353 X • II 2G Ex db eb ib IIB T4 Gb equipo básico sin bolsa de cuero para: ◦ CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀, C₉H₂₀, CO • II 2G Ex db eb ib IIC T4 Gb equipo básico sin bolsa de cuero para: ◦ CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀, C₉H₂₀, CO, H₂ VARIOTEC 480/450 EX además: BVS 09 ATEX G 001 X, PFG 08 G 002 X • se aplica a todos los casos de aplicación de Advertir LIE y Advertir ExTox para CH₄, C₃H₈, O₂, CO
-------------	--

Datos del equipo

Dimensiones (an × pr × al)	aprox. 148 mm × 57 mm × 205 mm aprox. 148 mm × 57 mm × 253 mm con asa
Peso	aprox. 1000 g, según equipamiento

Equipamiento

Pantalla	monocromo, 320 × 240 píxeles
Avisador acústico	- frecuencia: 2,4 kHz - volumen: 80 dB (A)/1 m
Indicador luminoso	rojo
Bomba	- depresión: >250 mbar - caudal: típico 50 l/h ±20 l/h - error de bomba (F100) dependiendo del caudal: ≤20 l/h F100 seguro >20 l/h – ≤35 l/h F100 posible
Interfaz	USB
Memoria de datos	8 MB
Elementos de mando	- tecla ON/OFF 3 teclas de función - rueda de mando
Sensores	VARIOTEC 480 EX - SC para gases combustibles (CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀) - CC para gases combustibles (CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀) - CT para todos los gases opcionalmente: - EQ para O₂, CO VARIOTEC 460 EX - SC para gases combustibles (CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀) - CT para todos los gases opcionalmente: - EQ para O₂, CO VARIOTEC 450 EX - CC para gases combustibles (CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀) - CT para todos los gases opcionalmente: - EQ para O₂, CO VARIOTEC 400 EX - SC para gases combustibles (CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀)

Condiciones de utilización*

Temperatura de trabajo	-20 °C–40 °C
Humedad del aire	5 %–90 % Hr, sin condensación
Presión ambiente	800–1100 hPa
Presión en la entrada de gas	máx. 100 mbar
Clase de protección	IP54
Posición de utilización	cualquiera

*Los sensores opcionales pueden afectar a las condiciones de utilización del equipo.

Condiciones de almacenamiento

Temperatura de almacenaje	-25 °C–60 °C las temperaturas superiores a 40 °C reducen la vida útil de los sensores
---------------------------	--

Alimentación

Alimentación	4 celdas, tipo Mignon (AA), opcional: • baterías: NiMH • pilas: alcalinas
Autonomía, característica	mínimo 8 h
Tiempo de carga	aprox. 3 h (carga completa), según la capacidad
Temperatura de carga	0 °C–35 °C
Tensión de carga	12 V CC (máx. 1 A)

Transmisión de datos

Comunicación	USB
--------------	-----

Tipos de gas

Estándar	CH ₄
Opcional	C ₃ H ₈ • VT 480/460/450: %vol • VT 480/460/400: ppm • VT 450: %LIE C ₄ H ₁₀ • VT 480/460/400: ppm • VT 450: %LIE

7.2 Alarmas



¡ADVERTENCIA! Peligro de muerte debido a concentraciones de gas peligrosas.

En las alarmas **AL1**, **AL2** y **AL3** siempre hay riesgo. En el caso de la alarma **AL4** puede existir riesgo.

- Adopte de inmediato las medidas necesarias para su seguridad y la de otras personas.

El tipo de medidas depende de la situación respectiva. Si se trata de una pre-alarma, puede ser suficiente ventilar a fondo. Si se trata de una alarma principal, será necesario abandonar sin demora la zona de peligro según las circunstancias.

7.2.1 Características

AL1

Tipo:	Pre-alarma
ajustable:	sí
enclavada:	no
Disparador:	el umbral de alarma AL1 se sobrepasa
Característica:	– señal acústica – señal óptica – aviso AL1 en la pantalla
confirmar:	– si se ha sobrepasado el umbral de alarma AL1 posible para señal acústica
Fin:	– automáticamente si está por debajo del umbral de alarma AL1

Para el **oxígeno** se aplica de modo diferente: La alarma AL1 se dispara si está por debajo del umbral de alarma AL1.

AL2

Tipo:	Alarma principal
ajustable:	sí
enclavada:	sí
Disparador:	el umbral de alarma AL2 se sobrepasa
Característica:	– señal acústica – señal óptica – aviso AL2 en la pantalla
confirmar:	– si se ha sobrepasado el umbral de alarma AL2 posible para señal acústica – tras quedar por debajo del umbral de alarma AL2 en total posible
Fin:	– mediante confirmación después de quedar por debajo del umbral de alarma AL2 – apagando el equipo

Para el **oxígeno** se aplica de modo diferente: La alarma AL2 no está enclavada.

AL3

Tipo:	Final del rango de medición
ajustable:	no
enclavada:	sí
Disparador:	el umbral de alarma AL3 se sobrepasa
Característica:	– señal acústica – señal óptica – aviso AL3 en la pantalla – El valor medido parpadea
confirmar:	– tras quedar por debajo del umbral de alarma AL2 posible
Fin:	– mediante confirmación después de quedar por debajo del umbral de alarma AL2 – apagando el equipo

AL4

Tipo:	Advertencia de concentración de gas en rango ppm
ajustable:	sí
enclavada:	no
Disparador:	el umbral de alarma AL4 se sobrepasa
Característica:	– señal acústica – señal óptica – aviso AL4 en la pantalla
confirmar:	– si se ha sobrepasado el umbral de alarma AL4 posible para señal acústica
Fin:	– automáticamente si está por debajo del umbral de alarma AL4

STEL

Tipo:	Alarma principal (límite de exposición a corto plazo)
ajustable:	no
enclavada:	sí
Disparador:	La suma de las concentraciones de un gas por encima de la media ponderada es mayor que el producto del valor límite en el puesto de trabajo y el factor de rebasamiento
Característica:	– señal acústica – señal óptica – aviso STEL en la pantalla
confirmar:	– no es posible
Fin:	– cambiando el caso de aplicación – apagando el equipo

LTEL

Tipo:	Alarma principal (límite de exposición a largo plazo)
ajustable:	no
enclavada:	sí
Disparador:	La suma de las concentraciones de un gas por encima de la media ponderada es mayor que el valor límite en el puesto de trabajo
Característica:	– señal acústica – señal óptica – aviso LTEL en la pantalla
confirmar:	– no es posible
Fin:	– cambiando el caso de aplicación – apagando el equipo

7.2.2 Valores límite en el puesto de trabajo (VLPT) y factores de rebasamiento (STEL y LTEL)

De acuerdo con /15/, el STEL resulta de una media ponderada de 15 min a partir del producto del valor límite en el puesto de trabajo y el factor de rebasamiento.

De acuerdo con /15/, el valor LTEL resulta de una media ponderada de 8 h a partir del valor límite en el puesto de trabajo.

Gas	Valor límite en el puesto de trabajo	Factor de rebasamiento
CO	30 ppm	1

7.2.3 Umbrales de alarma (configuración de fábrica)

Gas	AL1	AL2	AL3	AL4	STEL	LTEL
CH ₄	10 %LIE	50 %LIE	100 %LIE	3 ppm	—	—
C ₃ H ₈	10 %LIE	50 %LIE	100 %LIE	3 ppm	—	—
C ₄ H ₁₀	10 %LIE	50 %LIE	100 %LIE	3 ppm	—	—
O ₂	18,0 %vol	23,0 %vol	25 %vol	—	—	—
CO	30 ppm	60 ppm	500 ppm	—	60 ppm	30 ppm

7.2.4 Rangos de ajuste de los tipos de gases

La especificación de valores LIE se realiza de acuerdo con /12/ y /14/.

AL1 no se puede configurar mayor que AL2.

Tipo de gas		AL1	AL2
todos los C_xH_y en %LIE	Umbral	10 %LIE	50 %LIE
CH_4	Umbral	0,45 %vol	2,20 %vol
	Rango de ajuste	0,20 a 2,60 %vol	0,25 a 2,65 %vol
	Incremento	0,05 %vol	0,05 %vol
C_3H_8	Umbral	0,17 %vol	0,86 %vol
	Rango de ajuste	0,08 a 1,00 %vol	0,10 a 1,02 %vol
	Incremento	0,02 %vol	0,02 %vol
C_4H_{10}	Umbral	0,14 %vol	0,7 %vol
	Rango de ajuste	0,08 a 0,82 %vol	0,10 a 0,84 %vol
	Incremento	0,02 %vol	0,02 %vol
O_2	Umbral	18,0 %vol	23,0 %vol
	Rango de ajuste	0,5 a 20,5 %vol	21,2 a 25,0 %vol
	Incremento	0,1 %vol	0,1 %vol
CO	Umbral	30 ppm	60 ppm
	Rango de ajuste	5 a 499 ppm	6 a 500 ppm
	Incremento	1 ppm	1 ppm

Configuración de fábrica en **negrita**

7.3 Valores límite para la inspección de equipo

Gas	Punto cero		Sensibilidad	
	Valor predeterminado	Variación	Valor predeterminado	Variación
CH ₄	0,00 %vol	±0,15 %vol	2,20 %vol	±0,20 %vol
C ₃ H ₈	0,00 %vol	±0,12 %vol	1,00 %vol	±0,16 %vol
C ₄ H ₁₀	0,00 %vol.	±0,12 %vol	1,00 %vol	±0,16 %vol
O ₂	0 %vol.	±0,5 %vol	20,9 %vol	±0,5 %vol
CO	0 ppm	±3 ppm	40 ppm	±3 ppm

7.4 Capacidad de memoria

La capacidad de memoria total del equipo se divide.

Tipo de protocolo	Número máximo de protocolos almacenables
Análisis de Etano	40
Inspección de equipo	40
Medida	160

Se pueden seleccionar dos modos de memoria (véase capítulo 3.3.7). El modo de memoria seleccionado es aplicable para todos los tipos de protocolo.

Medidas

Nota:

En cada proceso de **Iniciar medida** – **Detener medida** se guarda un archivo, independientemente de si la capacidad de memoria está agotada o no.

Cada archivo tiene una capacidad máxima de memoria de 1800 registros. Esto significa que en un intervalo de almacenamiento de 1 s se pueden registrar datos durante 30 min (0,5 h)

en un archivo. A continuación, los datos se siguen registrando automáticamente en el próximo archivo.

Intervalo de almacenamiento	Duración de memoria para 1 archivo (1800 registros)	Duración de memoria para 80 archivos (máx. capacidad de memoria)
1 s	0,5 h	40 h
2 s	1 h	80 h
5 s	2,5 h	200 h
10 s	5 h	400 h
20 s	10 h	800 h

Configuración de fábrica en **negrita**

7.5 Sensores

Nota:

Las sondas alargan los tiempos de respuesta indicados.

7.5.1 Sensor catalítico (CC)

Metano CH_4 , propano C_3H_8 , butano C_4H_{10}

Tipo	sensor catalítico
Uso	VARIOTEC 480/450 EX
Rango de medición	0 %LIE–100 %LIE
Resolución	CH_4: 0,05 %vol C_3H_8, C_4H_{10}: 0,02 %vol
Tiempos de respuesta	CH_4: $t_{50} < 5 \text{ s}$ $t_{90} < 14 \text{ s}$ C_3H_8, C_4H_{10}: $t_{50} < 6 \text{ s}$ $t_{90} < 11 \text{ s}$
Tiempo de calentamiento	hasta 90 s
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C
Error de medición	según la norma EN 60079-29-1 CH_4: ±1 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±4 % LIE (estabilidad a largo plazo) C_3H_8: ±1 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±2 % LIE (estabilidad a largo plazo)
Sensibilidad cruzada, conocida	todos los gases combustibles
Vida útil, esperada	5 años
Ajuste	concentración del gas de prueba: - punto cero: sin hidrocarburos, aire limpio CH_4: 2,20 %vol en aire sintético, utilizable de 1,00 a 4,00 %vol C_3H_8: 1,00 %vol en aire sintético, utilizable de 0,85 a 1,50 %vol C_4H_{10}: 1,00 %vol en aire sintético, utilizable de 0,50 a 1,30 %vol

7.5.2 Sensor de conductividad térmica (CT)

Metano CH₄, propano C₃H₈

Tipo	sensor de conductividad térmica
Uso	VARIOTEC 480/460/450 EX
Rango de medición	0 %vol–100 %vol
Resolución	• 0 %vol–9,9 %vol: 0,1 %vol • 10 %vol–100 %vol: 1 %vol
Tiempos de respuesta	• CH₄: t₅₀ <9 s t₉₀ <17 s • C₃H₈: t₅₀ <11 s t₉₀ <22 s
Tiempo de calentamiento	hasta 90 s
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C
Error de medición	según la norma EN 60079-29-1 • CH ₄ , C ₃ H ₈ : ±3 %vol
Sensibilidad cruzada, conocida	todos los gases con otra conductividad térmica
Vida útil, esperada	5 años
Ajuste	concentración del gas de prueba: • punto cero: sin hidrocarburos, aire limpio • CH₄: 100 %vol, utilizable de 20 a 100 %vol • C₃H₈: 100 %vol, utilizable de 20 a 100 %vol

7.5.3 Sensores electroquímicos (EQ)

7.5.3.1 Oxígeno O₂

Tipo	sensor electroquímico
Uso	VARIOTEC 480/460/450 EX
Rango de medición	0 %vol–25 %vol
Resolución	0,1 %vol
Tiempos de respuesta	$t_{90} < 15$ s
Tiempo de calentamiento	hasta 90 s
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C
Error de medición	±3 %, al menos ±0,3 %vol (±3 dígitos)
Variación	<2 % en el lapso de 3 meses
Sensibilidad cruzada, conocida	no se conoce
Humedad del aire	5 %–90 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr
Vida útil, esperada	3 años
Ajuste	concentración del gas de prueba: • punto cero: ◦ aire sin oxígeno ◦ 100 %vol N ₂ ◦ 100 %vol CH ₄ • O ₂ : 20,9 %vol, p. ej., aire limpio

7.5.3.2 Monóxido de carbono CO

Tipo	sensor electroquímico
Uso	VARIOTEC 480/450 EX
Rango de medición	0–500 ppm - límite inferior: 0–100 ppm: 4 ppm >100 ppm: 11 ppm
Resolución	1 ppm
Tiempos de respuesta	$t_{90} < 30$ s
Tiempos de desactivación	$t_{10} \leq 25$ s
Tiempo de calentamiento	hasta 90 s
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C
Error de medición	± 3 %, al menos ± 3 ppm (± 3 dígitos) - estabilidad a largo plazo según la norma EN 45544 - gas de prueba: ≤ 4 % del valor medido - punto cero (aire fresco): ≤ 1 ppm
Variación	< 10 % innerhalb von 6 Monaten
Desviación del punto cero	0–100 ppm: 3 ppm >100 ppm: 13 ppm
Sensibilidad cruzada, conocida	a 20 °C - C₂H₂ 100 ppm: aprox. 90 ppm CO - C₂H₄ 100 ppm: aprox. 96 ppm CO - Cl₂ 15 ppm: aprox. 1 ppm CO - H₂ 200 ppm: aprox. 30 ppm CO - H₂S 50 ppm: aprox. 1 ppm CO - NH₃ 50 ppm: aprox. 0 ppm CO - NO 50 ppm: aprox. 15 ppm CO - SO₂ 20 ppm: aprox. 0 ppm CO
Humedad del aire	15 %–90 % Hr, sin condensación temporalmente: 0 % Hr
Vida útil, esperada	3 años
Ajuste	concentración del gas de prueba: - punto cero: aire limpio - CO: 40 ppm, utilizable de 10 a 150 ppm

7.5.4 Semiconductor sensible al gas (SC)

Metano CH₄, propano C₃H₈

Tipo	semiconductor sensible al gas
Uso	VARIOTEC 480/460/400 EX
Rango de medición	0 %–1 %vol
Rango de indicación	0 %vol–1,5 %vol
Resolución	• 0–10 ppm: 1 ppm • 10–100 ppm: 2 ppm • 100–999 ppm: 20 ppm • 0,10 %vol–1,0 %vol: 0,02 %vol (200 ppm)
Tiempos de respuesta	CH ₄ : t ₉₀ < 7 s
Tiempo de calentamiento	aprox. 1 min
Error de medición	±30 %
Sensibilidad cruzada, conocida	todos los gases combustibles
Vida útil, esperada	5 años
Ajuste	concentración del gas de prueba: • punto cero: sin hidrocarburos, aire limpio • CH₄: ◦ 10 ppm ◦ 100 ppm ◦ 1000 ppm ◦ 1,0 %vol • C₃H₈: ◦ 10 ppm ◦ 100 ppm ◦ 1000 ppm ◦ 1,0 %vol

7.6 Detector de etano

Tipo	cromatógrafo de gas
Uso	VARIOTEC 480/460 EX
Gases, separables	CH ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈
Sensor, utilizado	semiconductor sensible al gas
Rango de medición	0–12.000 ppm
Poder separador	25 ppm
Resolución	1 ppm
Tiempo de medición	4 min
Tiempo de calentamiento	aprox. 1 min
Error de medición	±30 %
Vida útil, esperada	5 años
Gases de prueba	mezcla de gas: 1 %vol CH ₄ / 100 ppm C ₂ H ₆ en aire sintético

7.7 Indicaciones técnicas

7.7.1 Sensibilidad del sensor catalítico

Una atmósfera con poco oxígeno puede reducir la sensibilidad del sensor catalítico (asfixia del sensor).

Los componentes gaseosos de p. ej. siliconas, aceites y ésteres de fosfato producen efectos perjudiciales sobre el sensor. Estos componentes disminuyen la sensibilidad irremediablemente.

La contaminación del entorno de medición, p. ej. con halógenos, neopreno quemado, PVC o tricloroetileno también debilitará la sensibilidad de los sensores, pero existe la posibilidad de regeneración.

7.7.2 Etiqueta adhesiva para placa de características (parte posterior del equipo)

Los símbolos que se encuentran en la etiqueta adhesiva significan lo siguiente:



Abra el compartimiento de las pilas/baterías solo fuera de la zona expuesta a riesgo de explosión.



Lea el manual de instrucciones.

7.7.3 Limpieza

El equipo se debe limpiar solamente con un trapo húmedo.



¡ATENCIÓN! Riesgo de daños materiales debido al uso de detergentes inapropiados.

El uso de detergentes inapropiados puede dañar químicamente la superficie de la carcasa. Los vapores de los disolventes y los productos que contienen silicona pueden penetrar en el aparato y ocasionar daños en los sensores.

- No limpie nunca el aparato con disolventes, gasolina, limpiasalpicaeros que contengan silicona o sustancias similares.

7.7.4 Carga electrostática

Evite la carga electrostática del equipo. Los objetos sin puesta a tierra electrostática (p.ej. también carcasas metálicas sin conexión a tierra) no están protegidos contra cargas aplicadas (p.ej. debido a polvo o aerosoles).



¡PELIGRO! Peligro de explosión debido a la formación de chispas.

Si se utiliza hidrógeno puede producirse una carga electrostática.

- Así pues, durante los trabajos con hidrógeno utilice siempre la bolsa de transporte TG8.

7.8 Accesorios y piezas de desgaste

Accesorios

Artículo	Número de pedido
Base de comunicaciones TG8	LP11-10001
Adaptador M4	LD10-10001
Cable de vehículo M4 12 V = móvil	ZL07-10100
Cable de vehículo M4 12 V = instalación fija	ZL07-10000
Cable de vehículo M4 24 V = móvil	ZL09-10000
Correa de transporte sistema "Vario"	3209-0012
Bolsa de transporte TG8	3204-0040
Maleta TG8-RÜ	ZD29-10000
Maleta TG8 compacta	ZD31-10000
Sonda de alfombra PRO	ZS01-12000
Sonda de campana D80	ZS05-10500
Sonda de localización 345 mm	ZS03-10300
Sonda manual flexible	ZS32-10000
Sonda flotante	ZS21-10100
Manguera de sonda flexible	ZS25-10000 (ejemplo)
Equipo de ensayo SPE VOL	PP01-90101
Equipo de ensayo SPE ppm	PP01-40101
Equipo de ensayo SPE DUO	PP01-60001
Maleta de comprobación PPM completa	ZP03-12001
Placa de comprobación	ZP06-10000

Piezas de desgaste

Artículo	Número de pedido
Filtro de polvo fino	2499-0020
Filtro hidrófobo	2491-0050
Elemento filtrante de sonda	2499-0005
Batería de NiMh	1354-0009
Pila alcalina	1353-0001
Gas de prueba (2,2 %vol CH ₄ , 2,0 %vol CO ₂ , 40 ppm CO y 17,5 %vol O ₂), botella de gas de prueba 1 l, presión aprox. 12 bar	ZT32-10000
Gas de prueba 10 ppm CH ₄ en aire sintético, botella de gas de prueba 1 l, presión aprox. 12 bar	ZT24-10000

Existen otros accesorios y piezas de desgaste para este producto. Nuestros representantes le informarán gustosamente.

7.9 Declaración de conformidad

La empresa Hermann Sewerin GmbH declara por este medio que el equipo **VARIOTEC® 480/460/450/400 EX** cumple con los requisitos de las siguientes directivas:

- 2011/65/CE
- 2014/30/CE
- 2014/34/CE

Gütersloh, 2025-03-10


 Hermann Sewerin GmbH
 Robert-Bosch-Str. 3 33334 Gütersloh
 Tel.: 0 52 41 / 9 34 - 0
 Fax: 0 52 41 / 93 44 44

Benjamin Sewerin (Director Gerente)

La declaración de conformidad completa está disponible en nuestro sitio de Internet.

7.10 Protocolo de control

Modelo de un protocolo de control para la inspección con mezcla de gas.

PROTOCOLO DE CONTROL		Mezcla de gas	Variotec® 480 EX			
Nº de serie (p. ej. 065 01 00480)						

01/08/2020

1.0 Estado general						
1.1	– Estado correcto (p. ej. Sí / No)					
1.2	– Filtro de polvo fino perfecto (p. ej.: Sí / No)					
1.3	– Capacidad de pilas/baterías (p. ej.: ¼)					
2.0 Revisión de bomba						
2.1	– Código de error F100 al sellar la bomba					
3.0 Inspección en superficie						
3.1	Punto cero					
	– Indicación en ambiente de aire fresco					
3.2	Gas de prueba 10 ppm CH ₄					
	– Indicación ≥ 8 ppm en 10 segundos					
4.0 Infraestructura/Planta						
4.1	Punto cero					
	– Indicación en ambiente de aire fresco					
4.2	Gas de prueba 1,00% Vol. CH ₄					
	– Indicación 0,80 a 1,20% Vol.					
5.0 Riesgo %LIE / Riesgo ExTox (Gas de prueba aire fresco)						
5.1	Punto cero CH ₄					
	– Indicación -3 a +3% LIE					
	o					
	– Indicación -0,15 a +0,15% Vol.					
5.2	Aire fresco O ₂ (20,9% Vol.)					
	– Indicación 20,4 a 21,4% Vol.					
5.3	Punto cero CO					
	– Indicación -3 a +3 ppm					
6.0 Riesgo %LIE / Riesgo ExTox (Gas de prueba Mezcla de gas)						
6.1	CH ₄ (2,20% Vol.)					
	– Indicación 45 a 55% LIE					
	o					
	– Indicación 2,00 a 2,40% Vol.					
6.2	O ₂ (17,5% Vol.)					
	– Indicación 17,0 – +18,0% Vol.					
6.3	CO (40 ppm)					
	– Indicación 37 a 43 ppm					
6.4	Alarma óptica (p. ej.: Sí / No)					
6.5	Alarma acústica (p. ej.: Sí / No)					

7.0	Medición en perforaciones														
7.1	Punto cero CH ₄														
	– Indicación -1.0 – +1.0% Vol.														
7.2	Gas de prueba 100% Vol. CH ₄														
	– Indicación 98 a 102 %Vol.														
8.0	Análisis de Etano														
8.1	Gas de prueba 100 ppm C ₂ H ₆ , 1 %Vol. CH ₄														
	– CH ₄ : Sí, C ₂ H ₆ : Sí, C ₃ H ₈ : No														
9.0	Observaciones														
	– Carcasa dañada														
	– Ajuste, reparación														
	– Inspección en fábrica														
	– o similar														
10.0	Inspección														
	– Día														
	– Mes														
	– Año														
	– Firma														

7.11 Indicaciones para su eliminación

La eliminación de equipos y accesorios se rige por el Código Europeo de Residuos (CER).

Denominación del residuo	Clave de residuo CER asignada
Equipo	16 02 13
Botella de gas de prueba	16 05 05
Pila, batería	16 06 05

Equipos usados

Los equipos usados pueden retornarse a Hermann Sewerin GmbH. Nosotros nos encargamos, sin costo alguno, de la eliminación o reciclaje por empresas debidamente cualificadas y certificadas para ello.

7.12 Palabras técnicas y abreviaturas

AL	• Alarmas
CC	• Sensor catalítico
CENELEC	• Comité Europeo de Normalización Electrotécnica
CT	• Sensor de conductividad térmica
EQ	• Sensor electroquímico
LIE	• Límite Inferior de Explosividad
LTEL	• Límite de exposición a largo plazo
Memoria cerrada	• Tipo de almacenamiento de datos en el equipo • Si el espacio de memoria existente está completamente ocupado, se pregunta si el archivo nuevo se debe escribir encima del archivo más antiguo.
Memoria circular	• Tipo de almacenamiento de datos en el equipo • Si el espacio de memoria existente está completamente ocupado, el archivo nuevo se escribe automáticamente encima del archivo más antiguo.
NiMh	• Níquel e hidruro metálico
ppm	• Partes por millón
SC	• Semiconductor sensible al gas
STEL	• Límite de exposición a corto plazo
Tipo de gas	• Hidrocarburo CxHy que puede medirse con un SC, CT o CC • De los tipos de gases disponibles, es necesario que uno esté siempre configurado, dado que no se pueden medir varios gases simultáneamente
VLPT	• Valor límite en el puesto de trabajo
%vol	• Contenido porcentual de un gas en una mezcla de gas referido al volumen

7.13 Bibliografía

En el manual de instrucciones se hace referencia a las siguientes normas, directivas y reglas:

- /1/ BG RCI Hoja informativa T 021 (información de la DGUV 213-056) Equipos y aparatos detectores de gas para gases/vapores tóxicos y oxígeno – Uso y funcionamiento Disponible a través de la página www.brgci.de
- /2/ BG RCI Hoja informativa T 023 (información de la DGUV 213-057) Equipos y aparatos detectores de gas para la protección contra explosiones – Uso y funcionamiento Disponible a través de la página www.brgci.de
- /3/ Hoja de trabajo G 465-4 (M) (2019) de la DVGW, titulada “Gerätetechnik für die Überprüfung von Gasleitungen und Gasanlagen” (Tecnología de aparatos para la inspección de tuberías de gas y plantas de gas). Disponible a través de la página www.dvgw.de
- /4/ EN 45544
- /5/ EN 45544-2
- /6/ EN 45544-4
- /7/ EN 50104:2010
- /8/ EN 60079-7:2007
- /9/ EN 60079-29-1
- /10/ EN 60079-29-2
- /11/ EN 60086-1
- /12/ EN 61779-1
- /13/ EN 61951-2
- /14/ IEC 60079-20
- /15/ TRGS 900 Normas técnicas de 2006 para sustancias peligrosas: Valores límite de exposición profesional Disponible a través de la página www.baua.de
- /16/ 2014/34/UE

8 Índice alfabético

A

Accesorios 90
Acondicionador 67
Ajuste 41, 64
 alcance 64
 CO 42
 con mezcla de gas 66
 CxHy 41
 CxHy ppm 41
 mezcla de gas 42
 O2 42
 oxígeno 69
 preparación 66
 punto cero 67
 realizar 67
 sensibilidad 68
Alarma de pila/batería 50
Alarmas 7, 44, 76
 rangos de ajuste de los tipos de gases 80
Alimentación 47
Análisis de Etano 22
 calidad 29
 evaluar 27
 número de medidas 24
 realizar 26
 requisito 24
 valores medidos 24
Aplicación
 según objetivo 3
Autoarranque 44
Averías 72

B

Batería 48
 autodescarga 48
 cambiar 50
 cargar 48
 configurar tipo 43
 cuidado 49
 requisitos 48
Bomba 61

C

Carcasa 60
Carga electrostática 90
Caso de aplicación 6
 actividad correspondiente 5
 cambiar 14
 seleccionar 14
Código PIN 39, 43
Comentario 36
Configuraciones 15, 34, 38
 abrir 39
 estructura de menú 40
Contraste de la pantalla 43

E

Eliminación de residuos 94
Equipo
 apagar 11
 encender 11
 variantes 6
Estado general 59
Estructura de menú 17

F

Factor de rebasamiento 79
Fecha 45
Filtro 61
Filtro de polvo fino 61

G

Gas de prueba 42
 modificar 57
Gas prueba
 para el ajuste 65
 para la inspección de equipo 55

H

Hora 45

I

Idioma 44
Iluminación de pantalla 43
Información de equipo 38
Infraestructura 30
Inspección de equipo 37, 44, 52
 acceder 57
 alcance 52
 documentación 54
 encender 55
 frecuencia 53
 integrada 54
 orden 55
 realizar 57
 terminar 58
 valores límite 81
Inspección en superficie 19
Intervalo 46
Intervalo de servicio 43

L

Limpiar 45
Limpieza 89
LTE 79

M

Manejo 11
Mantenimiento 71
Medición de Gas 31
Medición en perforaciones 21
Medida
 detener 34, 35
 guardar 34, 36
 iniciar 34, 35
Memoria 45, 81
Memoria cerrada 46
Memoria circular 46
Mensaje de error 72
Menú 12, 17
 acceder 17
 ajuste 41
 salir 12
 seleccionar 12
Mezcla de gas 66
Modo de medición 15, 16
 estructura de menú 17
Modo Memoria 46
Multiplicador PPM 44

O

Opción de menú
 salir 12
 seleccionar 12
Oxígeno 69

P

Pantalla 43
Piezas de desgaste 91
Pila 43
 cambiar 50
 configurar tipo 43
 requisitos 48
Placa de características 89
Planta 20
Precisión de la indicación
 con gas de prueba 62
 en ambiente de aire fresco 61
Protección contra explosiones
 activa 10
 pasiva 9
Protocolo 37
Punto cero 18
 ajustar 67, 69

R

Reset 44
Revisión OK 42
Riesgo ExTox 33
Riesgo %LIE 32
Rueda de mando 11

S

Señal 60
 acústica 6
 óptica 6
Señal de funcionamiento 7
Sensibilidad
 ajustar 68, 70
Sensores 8, 82
 catalítico 8, 83, 89
 de conductividad térmica 8, 84
 electroquímico 8
 electroquímicos 85
 fecha de montaje 38
 semiconductor sensible al gas 8, 87
Servicio 52

Sistema 43
Sonda 60
STEL 79

T

Tecla de función 11
Teclas 11
Tipo de Gas CXHY 44

U

Umbral de alarma 79
Unidad
 configurar 44

V

Valor límite en el puesto de trabajo 79
VLPT 79



Hermann Sewerin GmbH

Robert-Bosch-Straße 3
33334 Gütersloh, Germany
Tel.: +49 5241 934-0
Fax: +49 5241 934-444
www.sewerin.com
info@sewerin.com

SEWERIN IBERIA S.L.

Centro de Negocios Eisenhower
Avenida Sur del Aeropuerto
de Barajas 28, Planta 2
28042 Madrid, España
Tel.: +34 91 74807-57
Fax: +34 91 74807-58
www.sewerin.com
info@sewerin.es

Sewerin Sp. z o.o.

ul. Twórcza 79L/1
03-289 Warszawa, Polska
Tel.: +48 22 675 09 69
Tel. kom.: +48 501 879 444
www.sewerin.com
info@sewerin.pl

SEWERIN SARL

17, rue Ampère – BP 211
67727 Hoerdts Cedex, France
Tél. : +33 3 88 68 15 15
Fax : +33 3 88 68 11 77
www.sewerin.fr
sewerin@sewerin.fr

Sewerin Portugal, Lda

Avenida dos Congressos da
Oposição Democrática, 65D, 1º K
3800-365 Aveiro, Portugal
Tlf.: +351 234 133 740
Fax.: +351 234 024 446
www.sewerin.com
info@sewerin.pt

Sewerin Ltd.

Hertfordshire
UK
Phone: +44 1462-634363
www.sewerin.co.uk
info@sewerin.co.uk