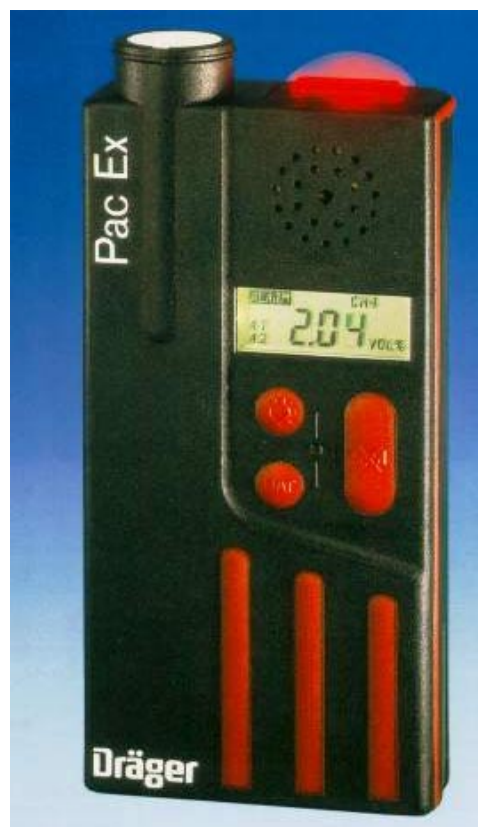


Pac Ex

Monitor de atmósferas explosivas

Versión 2.n



Instrucciones de Uso

Las presentes instrucciones de uso son de aplicación al aparato PAC EX. Con el número de fabricante que se indica:



Sin la especificación del número de fabricación, las presentes instrucciones de uso solamente tienen un carácter informativo sin ningún compromiso.

c/ Osona 2-1º 4ª Edif. 2.5
Parque de NEgocios Mas Blau
08820 – El Prat de Llobregat
(Barcelona)
Fax: 93 478 22 65

GA 4510.100 d – 90 23 309
C Drägerwerk AG

2ª Edición Marzo 1999

c/ Heroes de Toledo s/n
Políg.Industrial Hytasa
c/3 nº 18
41006 Sevilla
Fax: 95 463 87 35

c/ Arene Azpi, 71 – bajo
48990 – GETXO (Vizcaya)
Fax: 94 430 87 62

c/ Padre Fernando Casanova Bbenlloch,
9 bajo Izda.
46015 Valencia
Fax: 96 346 14 36

c/ Juan Palomo, 4-6
50009 – Zaragoza
Fax: 976 75 10 78

c/ Rafael Alberti, 20 bajo
15008 . La Coruña
Fax: 981 13 47 32

c/ Matias Padrón, 102 bajo
35004 Las Palmas de Gran Canaria
fax: 928 29 24 36

Telefono atención al cliente: 902 11 64 24

Dräger Hispania,S.A. c/ Xaudaró, 5 28034 – Madrid

Reservado el derecho de modificación.

Instrucciones de manejo resumidas.

1. Tecla para conexión del funcionamiento y para confirmación de una alarma.
2. Tecla para encendido de la iluminación de la indicación y para realización del test de indicación.
Pulsando la tecla brevemente: la iluminación se enciende durante unos 30 segundos.

Manteniendo la tecla pulsada durante un tiempo mínimo de 5 segundos: la iluminación se mantiene encendida hasta que se desconecta el funcionamiento del aparato.
Mientras la tecla se mantiene presionada: se iluminan todos los elementos de indicación.

- 2.1 Presionando simultáneamente ambas teclas cambia el rango de medida.
% LEL ► % Vol..
% vol ► % LEL si está activada esta función.

3. Tecla para comprobación de las condiciones de carga de la batería.
Indicación "**BAT 100 VOL %**" = batería totalmente cargada
 - 2,
 - 3 Pulsar simultáneamente ambas teclas hasta que en indicación aparezca "**OFF**" el aparato se desconecta.
- 3.1 Presionando ambas teclas simultáneamente, cambia el modo de medida:
 - modo pico
 - modo de medida

Pac es una marca registrada de Drägerwerk AG.

4. Indicaciones :
Valor de medida en “% LEL” o en “VOL %”.
Gas de calibración CH₄ “CH4”
Condiciones de alarma.

- Alarma de concentración “ALARM”
prealarma “A1”
Alarma “A2”
- Alarma de batería “BAT”

Las situaciones de alarma se comunican en forma óptica y acústica:

5. Piloto rojo de alarma

6. Bocina

A las demás funciones de manejo que alteran a las condiciones normales de funcionamiento del aparato solamente se accede a través de una clave.

El equipo Pac Ex se ha homologado de acuerdo con la Norma UNE 22-301-92

NOTA IMPORTANTE:

* El equipo PAC Ex debe tener activada la función 25.7, ajuste semi-automático del cero.

Índice

Instrucciones de manejo resumidas	3
Normas de seguridad	6
Campos de aplicación	7
Homologación Ex	7
Funcionamiento	7
Conexión del aparato	8
Desconexión del aparato	8
Test e iluminación de la indicación	9
Verificación del nivel de carga de la batería	9
Identificación de alarmas	10
Carga de la batería	14
Medida de muestras de gas	15
Funcionamiento – Otras funciones de manejo	15
Introducción de la clave	16
Selección de las formas de funcionamiento y de los parámetros .	17
Formas de funcionamiento y posibilidades de ajuste.....	18
Conmutación del margen de medida	19
Calibración del aparato	20
Verificación / modificación de los umbrales de alarma.....	25
Modificación de la unidad de medida indicada	25
Conexión y desconexión de la señal de funcionamiento.....	26
Activación o desactivación del bloqueo de desconexión.....	26
Modo de medida sin indicación	27
Indicación "CH4"	27
Inicialización.....	28
Ajuste del número de aparato	30
Cambio de la clave	30
Conservación	31
Inspecciones y revisiones	31
Verificación del funcionamiento mediante el comprobador	31
Intervalos de mantenimiento	31
Mantenimiento	32
Cambio de la unidad de alimentación.....	32
Cambio del disco de filtro del sensor	33
Anomalías, causas soluciones	34
Características técnicas	35
Detección de otros gases y vapores mediante la aplicación de la sensibilidad a interferencias	38
Principio de medida	39
Lista de pedido	40
Índice alfabético	42
Protocolo del aparato	

Normas de seguridad

La legislación alemana sobre medios técnicos de aplicación en el trabajo (Ley de Seguridad sobre Aparatos), el ordenamiento sobre instalaciones eléctricas en lugares con riesgos de producción de explosiones (ElexV) y la regulación legal sobre minería, describen, entre otras, las indicaciones siguientes ¹⁾ :

Atención a las instrucciones de manejo:

Cualquier forma de utilización y aplicación el aparato implica el perfecto conocimiento de las correspondientes instrucciones de manejo. Por otra parte, cada aparato es apropiado únicamente para la aplicación especificada en el libro de instrucciones de manejo

Aplicaciones en zonas con peligro de explosión.

Los aparatos o piezas verificadas y homologadas para funcionar en combinación con instalaciones eléctricas en zonas con peligro de explosión (ElexV) en base a las normas oficiales de regulación de explotaciones mineras, deberán utilizarse exclusivamente conforme a las condiciones que se especifican en la homologación.

Está prohibida la modificación de las piezas citadas o el empleo de las piezas incompletas o defectuosas.

En las reparaciones de aparatos o piezas es imprescindible tener en cuenta las normas ElexV.

Responsabilidades del funcionamiento y en caso de daños.

La responsabilidad de funcionamiento del aparato recae en todo caso en el propietario o el usuario, en los casos en que sea manipulado por personas ajenas al Servicio Técnico Dräger o se someta a mantenimiento o reparación inadecuado, así como en los casos en que se utilice sin tener en cuenta las normas de aplicación.

Dräger declina toda responsabilidad en los casos de utilización del aparato sin seguir estrictamente las indicaciones del presente libro de instrucciones de manejo. Los derechos de garantía y las responsabilidades de Dräger en las condiciones de venta y suministro no se verán ampliadas en ningún caso por las explicaciones expuestas.

Drägerwerk Aktiengesellschaft

¹⁾ Cualquier mención a legislación, ordenamiento y normativa se refiere a la República Federal de Alemania.

Campo de aplicación.

El Pac Ex es un aparato portátil de medición de gases para la vigilancia de mezclas gaseosas, gases o vapores presentes en el aire ambiente en lugares de trabajo. Permite la utilización de uno de los dos márgenes de medida posibles de 0 a 100 % LEL y de 0 a 100 % en volumen de Ch4.

El instrumento no está previsto para medidas de control de procesos.

Homologación Ex.

La homologación Ex solamente comprende la utilización del aparato en mezclas de gases y vapores combustibles en el aire y no para atmósferas con oxígeno enriquecido.

Son precisos cuidados especiales, por ejemplo, en la utilización del aparato en las inmediaciones de la soldadura con oxiacetileno.

Si el sensor Ex se expone a la acción de etilo enriquecido con oxígeno pueden producirse explosiones incontroladas.

Funcionamiento.

Antes de utilizar el aparato por primera vez::

- ◆ Cargar la batería conforme a la descripción de la página 14.

Las condiciones de calibrado de origen y las formas de funcionamiento seleccionadas, se definen en el protocolo del aparato.

El aparato debe calibrarse de nuevo en los casos siguientes:

- Cuando ha estado almacenado más de 3 meses, contados desde la fecha de suministro, hasta la utilización inicial.
- Cuando es preciso calibrar el aparato con otros tipos de mezcla de gas o vapor con aire.

Antes de cualquier medida importante desde el punto de vista de la seguridad.

- ◆ Calibración del aparato, página 20

Conexión del aparato.

- ◆ Pulsar la tecla.

El aparato realiza un autochequeo y tienen lugar las siguientes funciones:

- Se ilumina brevemente el piloto rojo de indicación de alarma
- Suena un tono corto de señal de alarma acústica.

A continuación se producen consecutivamente las indicaciones siguientes:

- Iluminación de la totalidad de los elementos de indicación.
- Numero de indicación del aparato
- Numero de la versión de software del aparato.
- Valor de medida actual.

Medición continua del parámetro siguiente:

- Concentración de mezclas inflamables de gases y de vapores combustibles con el aire, dentro del margen de medida ajustado.

Disparo de la alarma en los casos siguientes:

- Al superarse los valores límites de prealarma y alarma.
- En presencia de algún tipo de defecto en el sensor o en el aparato.
- Cuando la carga de la batería es insuficiente. Ver "identificación de alarmas" en la página 10.

Desconexión del aparato:

- ◆ Pulsar simultáneamente las dos teclas hasta que aparezcan la indicación de desconexión "OFF".
- Tras esta operación se ilumina el piloto rojo de alarma y suena el tono acústico.
- El aparato se desconecta.

La desconexión del funcionamiento del aparato es imposible en los casos siguientes:

- En presencia de una alarma de concentración de gas (A2). En estas condiciones, la desconexión del funcionamiento del aparato, solamente es posible si la concentración vigilada desciende por debajo del límite de alarma ajustado A2 y se confirma la detección de la alarma.
- Si el bloqueo de desconexión está activado. En estos casos, la desconexión del aparato solamente es factible si está desactivado el bloqueo de desconexión. Sobre la activación o desactivación del bloqueo de desconexión, ver la página 26.
- Cuando no se encuentran en "modo de medida" modo de operación 0.0. En especial cuando el aparato se encuentra colocado en el cargador de baterías. En el momento de retirarlo del cargador, el aparato se desconecta automáticamente del funcionamiento.

Test de iluminación de la indicación.

Solo en modo de medida, modo de operación 0.0.

- ◆ Pulsar la tecla y mantenerla presionada, con lo que se activarán todos los segmentos de indicación y se encenderá el alumbrado.
- ◆ Soltar la tecla y volverán a aparecer indicados los valores de medida. El alumbrado se apagará a los 30 segundos.

Si la tecla se mantiene presionada durante más de 5 segundos el alumbrado de la indicación se mantiene encendido durante todo el tiempo que dura el funcionamiento del aparato, con el consiguiente aumento del consumo de energía eléctrica.






Verificación del nivel de carga de la batería.

Solamente es posible en modo de medida, modo de operación 0.0.

- ◆ Pulsar la tecla y mantenerla presionada con lo que se indicará el nivel de carga de la batería en %.
- Indicación de la carga completa de la batería = "**BAT 100 Vol %**" En estas condiciones, el aparato tiene una autonomía mínima de 10 horas.
- ◆ Soltar la tecla y volverán a aparecer indicados los valores de medida.

Identificación de alarmas.

La alarma se señala mediante un tono acústico y la iluminación de un piloto rojo a un ritmo determinado de intermitencia.

	Señal acústica y luz de alarma	En la indicación	Alarma confirmable
Alarma A1		Alarma A1 Valor de medida	si
Alarma previa de batería		Valor de medida BAT	si
Alarma A2		ALARM A1,A2	No mientras no se supere A2
Alarma de batería		Valor de medida Valor de medida BAT	No
Defecto en el sensor y en el aparato		F,ALARM Ningún valor De medida o Indicación sin Sentido	No, desconectar el aparato

Sobre los umbrales de alarma ajustados de origen, ver el "Protocolo del aparato".

Sobre los umbrales de alarma ajustados tras una inicialización básica, ver la tabla de la página 18.

Alarma previa de concentración de gas A1

- Tono acústico interrumpido y luz roja intermitente.
- Indicación **“ALARM”** y **“A1”** y valor de medida. Ejemplo: Superación del umbral de alarma A1, Ex mayor del 10% LIE.

Confirmación de la alarma previa

- ◆ Pulsar la tecla. Desaparecerá el tono acústico y la luz de alarma.
- Las indicaciones **“ALARM”**, **“A1”** desaparecen cuando el valor de concentración desciende por debajo del umbral de alarma A1.

Alarma de concentración de gas A2.

- Tono acústico interrumpido y luz roja intermitente.

Indicación **“ALARM”** **“A1”, “A2”** y valor de medida. Ejemplo: Superación del umbral de alarma A2, Ex mayor del 20% LIE.

La alarma es autoenclavable: la confirmación solamente es posible cuando el valor de medida desciende por debajo de A2.

- ◆ Pulsar la tecla. Desaparecerá el tono acústico y la luz de alarma. Se borrará la indicación “**A2**”.
- Las indicaciones “**ALARM**”, “**A1**” desaparecen cuando el valor de la concentración desciende por debajo del umbral de alarma A1.

Cuando se supera el margen de medida:

- ◆ En lugar del valor de medida aparece la indicación “**EEE**”.

Alarma por fallo del aparato o del sensor.

- Tono acústico y luz roja permanentes.
- Posible indicación “**ALARM**” y “**F**”. El aparato queda incapacitado para el funcionamiento y no es posible realizar mediciones.

Desconexión del aparato:

- ◆ Pulsar simultáneamente ambas teclas.

Alarma previa de batería.

- Tono acústico interrumpido y luz roja intermitente.
- Indicación “**BAT**” y valor de medida. La carga que queda en la batería, proporciona un tiempo de funcionamiento de unos 15 minutos.

Confirmación de la alarma:

- ◆ Pulsar ala tecla. Desaparecerá el tono acústico y la señal de alarma.
- La indicación “**BAT**” no desaparece hasta que se recarga la batería.
- ◆ Ver página 14 “carga de la batería”.

Alarma de batería.

- Tono acústico interrumpido y luz roja intermitente.
- Indicación **“ALARM” “BAT”** y valor de media. A los 2 minutos aproximadamente, el aparato se desconecta automáticamente para evitar la descarga total de la batería.
- ◆ Ver a continuación “Carga de la batería”

Carga de la batería.

- **Está prohibida la carga de la batería en galerías subterráneas o en zonas con peligro de explosión.**
- **Utilizar exclusivamente el módulo de carga Pac Ex en combinación con la unidad de red del cargador múltiple o de un cargador apropiado provisto de conector. Atención a las instrucciones de uso.**
- ◆ Colocar el Pac Ex en el módulo de carga con la parte frontal hacia delante.
- La indicación del Pac Ex, muestra el nivel de carga en %, por ejemplo **“BAT 50 VOL%”**.
- Durante el proceso de carga, se ilumina intermitentemente el piloto rojo de alarma.

Para cargar plenamente una batería completamente descargada se precisa un tiempo mínimo de 7,5 horas.

Con la batería completamente cargada aparece el mensaje **“BAT 100 VOL%”** y el piloto rojo de alarma se ilumina permanentemente.

Retirar el Pac Ex del módulo de carga.

Desconectar el funcionamiento del aparato.

Mantenimiento de la batería con plena carga.

- ◆ Cargar la batería después de cada utilización.
- ◆ Dejar el aparato en el cargador aunque no se utilice, y si ello no fuera posible, recargar completamente la batería cada 2 semanas para obtener la máxima duración.

Medida de muestra de gas

Mediante sonda y perilla de bombeo (accesorios no incluidos en el suministro).

1. conectar el adaptador de calibrado (referencia nº 68 06 291) en la carcasa del sensor.
 2. Conectar la perilla de bombeo (referencia nº 68 01 933) con la boquilla del adaptador de calibrado.
 3. Conectar la sonda (ver listado de pedido página 40) con la perilla de bombeo.
- ◆ Realizar una prueba de hermeticidad taponando el extremo de la sonda de prueba y accionando la perilla. A los 10 segundos, la perilla todavía no debe estar completamente llena de aire.

Las fisuras en el tubo de conexión o cualquier otro tipo de defecto de hermeticidad, puede ser causa de errores de medida muy peligrosos.

- ◆ Durante la medición mediante la sonda de verificación, mantener el bombeo hasta que se obtenga indicado un valor de medida estable, haciendo, como mínimo de 8 a 10 maniobras de compresión.

Una vez terminada la medida de la sonda:

- ◆ Retirar el adaptador de calibrado.

Funcionamiento – Otras funciones manejo.

Las condiciones y la forma de funcionamiento del aparato pueden modificarse mediante funciones de manejo adicionales.

El acceso a estas funciones especiales, requiere la introducción de una clave. Si se desea, las funciones que se describen a continuación también pueden ser realizadas por DrägerService.

Introducción e la clave.

- Durante la introducción de la clave, se mantiene el proceso de medición del aparato.

1 Mantener presionada la tecla un tiempo mínimo de 5 segundos con lo que aparecerá la indicación "--0"

- ◆ Introducir la clave. Las cifras de la clave se van organizando de izquierda a derecha y las cifras seleccionadas se desplazan en la indicación hacia la izquierda, de forma que solamente se indican las tres últimas cifras seleccionadas.

2 –

3 - Por medio de las teclas, introducir consecutivamente 6 cifras con un valor comprendido entre 0 y 9.

1 Confirmar pulsando la tecla de ajuste.

Una vez introducida la última cifra de la clave:

1 pulsar la tecla. El aparato verificará la clave introducida.

- ◆ Indicación "-->0.0" el aparato acepta la clave introducida y pasa a selección de forma de funcionamiento.

Las formas de funcionamiento se exponen en la página 17 y pueden ser seleccionadas y ejecutadas tras la introducción de la clave.

El aparato regresa a modo de medida.

- Si durante el proceso de introducción de la clave pasan más de 10 segundos sin pulsar ninguna tecla.

O bien:

- Si se introduce una clave incorrecta.

Selección de las formas de funcionamiento y de los parámetros

- ◆ Introducir la clave.

1 Pulsando la tecla de confirmación el aparato pasa a selección de forma de funcionamiento. Indicación “->0.0”.

2

3 Por medio de las teclas, introducir el número que corresponda a la forma de funcionamiento deseada.

1 Pulsar la tecla con lo que el aparato pasará a la forma de funcionamiento deseada.

- ◆ Verifica que la forma de funcionamiento seleccionada, es la deseada y si es necesario:

2

3 modificarla por medio de las teclas.

1 Pulsar la tecla, con lo que el aparato volverá a la forma de funcionamiento de selección de modo.

- ◆ Seleccionar la siguiente forma de funcionamiento, y si es necesario modificarla o seleccionar la forma “->0.0” (funcionamiento de medida).

1 Pulsar la tecla con lo que el aparato volverá a la forma de funcionamiento de medida.

Las funciones que se relacionan a continuación no pueden ejecutarse si el aparato se encuentra en el modo de funcionamiento de selección:

- Desconexión del funcionamiento del aparato.
- Verificación de nivel de carga de la batería.
- Encendido de la iluminación de la indicación.

Formas de funcionamiento y posibilidades de ajuste.

Sobre los ajustes de fábrica, ver el protocolo del aparato.

<i>Número de Identif.</i>	<i>Función y posibilidad de ajuste</i>	<i>ver página</i>	<i>Ajuste tras inic.básica</i>	<i>Notas</i>
->0.0	Modo de medida			
->20.0	Ajustar el punto de cero	20,23		
->20.1	Ajustar la sensibilidad en el margen de medida de 0 a 100 % LEL y de 0 a 100% en vol. de CH ₄	22,24		
->21.0	Verificar y modificar el umbral de alarma A1 en el margen de ajuste $0 < A1 < A2$	25	10% LEL	
->21.1	Verificar y modificar el umbral de alarma A2 en el margen de ajuste $A1 < A2 < 100$	25	20%LEL	
->23.1	Ajustar la sensibilidad en el margen de medida de 0 a 100% en vol. de CH ₄	24		Seleccionable solo en el margen de medida 0 a 100 % en vol.CH ₄
->25.0	Modificar la unidad de medida de la indicación: 0= UEG 1 = LEL	25	0	
->25.1	Conexión y desconexión de la señal de funcionamiento: == DESC 1= CON; el aparato comunica su funcionamiento cada 8 segundos con un tono acústico corto y un detello luminoso del piloto de alarma	26	0	
->25.2	Activación o desactivación del bloqueo de desconexión: == Desconexión Liberada 1= Desconexión mediante la tecla bloqueada	26	0	
->25.3	Modo de media sin indicación: == CON; indicación del valor de medda 1= DESC; funcionamiento de medición sin indicación	27	0	
->25.4	Indicación "CH ₄ " 0= DESC; medio de calibración señalado	27	0	

	mediante una etiqueta sobre la indicación 1= CON			
->25.5	Cambio de rangos 0= cambio imposible 1= cambio posible		0	
->25.6	medida de pico 0= no activo 1= operativo			
->25.7	Ajuste semiautomático de cero al quitarlo de la estación de carga 0= no ajuste automático 1= ajuste automático		1	solo ajusta el rango activado
->40.0	Conmutación del aparato al margen de medida de 0 a 100 % LEL	19	0	Seleccionable solo en el margen de medida 0 a 100 % en vol. CH ₄
->41.0	Conmutación del aparato al margen de medida de 0 a 100 % en vol. CH ₄	19	0	Seleccionable solo en el margen de medida 0 a 100% LEL
->50.0	Inicialización básica		0	
->70.0	Ajuste de la clave	30	111	

Conmutación del margen de medida

El Pac Ex dispone de 2 márgenes de medida : **0 a 100 % LEL y 0 a 100% Vol.CH₄** en el aire, que pueden utilizarse de manera independiente, según se desee.

De esta forma, el aparato permite la medición de metano (CH₄) a la vez que uno de los gases o vapores que se expresan en la página 38.

Cada margen de medida cuenta con su propio conjunto de valores característicos:

- Punto de cero - valor de calibrado
- Sensibilidad – valor de calibrado
- Indicación del gas de calibración CH₄
- Límite de alarma.

Al conmutar el margen de medida durante el modo de medida es imprescindible asegurarse de la correcta calibración del margen de medida seleccionado.

* Vea como realizarlo en el modo de medida (página 27)

- ◆ Introducir la clave y seleccionar la forma de funcionamiento que corresponda, dentro del modo de funcionamiento de selección:

“40.0.” paso al margen de medida de 0 a 100 % LEL partiendo siempre del margen 0 a 100 % en vol de CH4.

“40.1” paso al margen de medida de 0 a 100 % en vol. de CH4 siempre del margen de 0 a 100% LEL.

1 Pulsar la tecla. En la indicación aparecerá “??” para preguntar si se desea conmutar el margen de medida.

Si :

2 Pulsar la tecla. El aparato se conmuta al margen de medida seleccionado y pasa de nuevo a la forma de funcionamiento de selección.

No :

1 Pulsar la tecla. el aparato **no** se conmuta al margen de medida seleccionado y pasa de nuevo a la forma de funcionamiento de selección.

Calibración del aparato.

- Atención al orden de realización de las operaciones. Primero seleccionar el margen de medida, a continuación ajustar el punto cero y a continuación la sensibilidad.

Antes de la calibración:

- ◆ Conectar el aparato y dejarlo 15 minutos en funcionamiento.

Ajuste del punto de cero con el aire ambiental.:

Sin adaptador de calibrado. **Está prohibido el ajuste en galerías subterráneas y en zonas con peligro de explosión.**

Ajuste del punto de cero y de la sensibilidad con gas de calibrado:

- ◆ Colocar el adaptador de calibrado (referencia nº 68 06 291)
- ◆ Preparar el gas de calibrado Antes de aplicar el flujo, realizar los ajustes de punto de cero o de sensibilidad. **El gas de calibrado puede ser tóxico**, si es necesario eliminarlo en forma controlada.

El aparato puede calibrarse con las mezclas con aire de los gases y vapores combustibles que se indican en la página 38. Son posibles otros gases y vapores, bajo consulta específica.

Si no es posible la calibración del aparato y la sensibilidad del sensor es muy baja:

- ◆ Cambiar el sensor Ex a través de un técnico especializado.

calibración del margen de medida de 0 a 100 % LEL.

Proceso:

- Ajustar el margen de medida de 0 a 100 % LEL (forma de funcionamiento “->**40.0**”, página 17)
- Ajustar el punto de cero (forma de funcionamiento “->**20.0**” página 21)
- Ajustar la sensibilidad del tono de alarma (forma de funcionamiento “->**20.1**” página 22)

Si el aparato debe calibrarse mediante una mezcla con aire de gas o vapor diferente a metano (CH₄) es preciso tener en cuenta las indicaciones siguientes:

- ◆ desconectar la indicación “CH₄” forma de funcionamiento “->**25.4**” página 27.

Tras la calibración:

- ◆ Anotar el gas de calibración y la fecha en la etiqueta adhesiva.
- ◆ Una vez cumplimentada, pegar la etiqueta adhesiva por encima de la indicación.

Ajuste del punto de cero para el margen de medida de 0 a 100 % LEL.

En el aire ambiente (sin gases ni vapores inflamables) sin adaptador,
o bien

Con gas de calibrado = gas no Ex (por ejemplo N₂ o aire sintético)
y adaptador, caudal de 0.6 ± 0,1 l/minuto.

- ◆ En la forma de funcionamiento de selección de modo, elegir el ajuste del punto de cero “->**20.0**”

1 Pulsar la tecla, con lo que el Pac Ex pasará a la forma de funcionamiento seleccionada.

- ◆ Esperar un máximo de 3 minutos hasta que se establezca la indicación del valor de medida.

2

3 Mediante las dos teclas, seleccionar “**0**” en la indicación.

1 Pulsar la tecla, con lo que el Pac Ex pasará de nuevo a la selección de forma de funcionamiento.

Ajuste de la sensibilidad de la tonalidad térmica para el margen de medida de 0 a 100 % LEL.

Utilizando gas de calibración:

Gas de calibración = mezcla con aire del gas combustible que se va a analizar durante la medición.

Para gas de calibración con una concentración de 30 a 60 % LEL o equivalente, utilizar la concentración en % en volumen.

Ejemplo para hidrógeno: 1,6% H₂ en vol. en el aire corresponde al 40% LEL.

Con adaptador de calibrado, flujo de 0,6 ± 0,1 l/minuto.

Utilizando disolventes

Preparar los elementos siguientes:

Cámara de calibrado con accesorios,
referencia nº 68 02 206.

Instrucciones de uso de la cámara de calibrado.

Adaptador para la cámara de calibrado,
referencia nº 68 02 587

- ◆ Atención a las instrucciones de uso de la cámara de calibrado. Colocar el aparato con la carcasa del sensor en el orificio de gaseado de la cámara de calibrado.

- ◆ En la forma de funcionamiento de selección de modo elegir el ajuste de la sensibilidad del tono de alarma “->20.1”.

1 Pulsar la tecla con lo que el Pac Ex pasará a la forma de funcionamiento seleccionada.

- ◆ Esperar un máximo de 3 minutos hasta que se estabilice la indicación del valor de medida.

2

- 3 Mediante las dos teclas, seleccionar la concentración conocida del gas de calibración (comprendida entre 30 y 60% LEL)

1 Pulsar la tecla con lo que el aparato pasará de nuevo a selección de forma de funcionamiento.

Calibración del margen de medida de 0 a 100 % de CH₄ en vol.

En este margen de medida, el aparato solamente puede calibrarse con metano (CH₄)

Proceso :

- Ajustar el margen de medida de 0 a 100 % CH₄ en vol. (forma de funcionamiento “->**40.1**” página 19)
- Ajustar el punto de cero (forma de funcionamiento “->**20.0**”, página 20)
- Ajustar la sensibilidad del tono de alarma (forma de funcionamiento “->**20.1**” página 22)
- Ajustar la sensibilidad de la línea de alarma (forma de funcionamiento “->**23.1**” página 24)

Tras la calibración:

- ◆ Anotar el gas de calibración y la fecha en la etiqueta adhesiva.
- ◆ Una vez cumplimentada, pegar la etiqueta adhesiva por encima de la indicación.

Ajuste del punto cero para el margen de medida de 0 a 100 % en vol. de CH₄ en el aire.

En el aire ambiente (sin gases ni vapores inflamables), sin adaptador, o bien

Con gas de calibrado = gas no Ex (por ejemplo N₂ o aire sintético) y adaptador caudal de 0.6 ± 0,1 l/minuto.

- ◆ En la forma de funcionamiento de selección de modo, elegir el ajuste del punto de cero “->**20.0**”.

1 Pulsar la tecla con lo que el Pac Ex pasará a la forma de funcionamiento seleccionada.

- ◆ Esperar un máximo de 3 minutos hasta que se establezca la indicación del valor de medida.

2

3 Mediante las dos teclas, seleccionar “**0**” en la indicación.

1 Pulsar la tecla, con lo que el Pac Ex pasará de nuevo a selección de forma de funcionamiento.

Ajuste de la sensibilidad del tono térmico para el margen de medida de 0 a 100 % en vol de CH₄ en el aire.

Utilizar metano (CH₄) con una concentración en el aire ambiente de 1,5 a 3% en vol.

Con adaptador de calibrado, caudal de 0,6 ± 0,1 l/minuto

- ◆ En la forma de funcionamiento de selección de modo, elegir el ajuste de la sensibilidad del tono de alarma “->**20.1**”.

1 Pulsar la tecla, con lo que el Pac Ex pasará a la forma de funcionamiento seleccionada.

- ◆ Aplicar el flujo. esperar un máximo de 3 minutos hasta que se establezca la indicación del valor de medida.

2,

3 Mediante las dos teclas, seleccionar la concentración conocida de gas de calibración en % en vol.

1 Pulsar la tecla con lo que el Pac Ex pasará de nuevo a selección de forma de funcionamiento.

Ajuste de la sensibilidad de la conducción térmica para el margen de medida de 0 a 100 % en vol. de CH₄ en el aire.

Utilizar metano (CH₄) con una concentración en el aire ambiente de mayor del 40% en vol. Con un adaptador de calibrado, caudal de 0,6 ± 0,1 l/minuto.

- ◆ En la forma de funcionamiento de selección de modo, elegir el ajuste de la sensibilidad de la conducción térmica “->**23.1**”.

1 Pulsar la tecla, con lo que el Pac Ex, pasará a la forma de funcionamiento seleccionada.

- ◆ Aplicar el flujo. Esperar un máximo de 3 minutos hasta que se establezca la indicación del valor de medida.

2

3 Mediante las dos teclas, seleccionar la concentración conocida de gas de calibración en % en vol.

1 Pulsar la tecla con lo que el Pac Ex pasará de nuevo a selección de forma de funcionamiento.

Verificación / Modificación de los umbrales de alarma.

- ◆ Introducir la clave y en el modo de selección, elegir la forma de funcionamiento que corresponda:

“->21.0” = Prealarma A1

“->21.0” = Alarma A2

1 Pulsar la tecla y en el display aparecerá el umbral de alarma ajustado.

Modificación del umbral de alarma:

2,

3 Mediante ambas teclas, ajustar el umbral de alarma.

1 Pulsar la tecla, con lo que se memorizará el nuevo valor de umbral de alarma y el aparato pasará a la forma de funcionamiento de selección de modo.

Modificación de la unidad de medida indicada.

Solo para el margen de medida 0 a 100 UEG/LELE

- ◆ Introducir la clave y en el modo de selección elegir

la forma de funcionamiento “->25.0”.

1 Pulsar la tecla.

2,

3 Mediante ambas teclas, seleccionar la cifra “1” para la unidad de medida % LEL “0” para la unidad de medida % UEG.

1 Pulsar la tecla con lo que el aparato pasará a la forma de funcionamiento de selección de modo.

Conexión y desconexión de la señal de funcionamiento.

- ◆ Introducir la clave y en el modo de selección elegir la forma de funcionamiento “->25.1”.

1 Pulsar la tecla.

2,

3 Mediante ambas teclas, seleccionar la cifra “1” señal de funcionamiento conectada, el aparato comunica su funcionamiento cada 8 segundos con un tono acústico corto y un destello luminoso del piloto de alarma “0” señal de funcionamiento desconectada.

1 Pulsar la tecla con lo que el aparato pasará a la forma de funcionamiento de selección de modo.

Activación o desactivación del bloqueo de desconexión.

- ◆ introducir la clave y en el modo de selección elegir la forma de funcionamiento “->25.2”.

1 Pulsar la tecla

2,

3 Mediante ambas teclas, seleccionar la cifra “1” bloqueo de desconexión activado: el aparato no puede desconectarse pulsando la tecla durante el funcionamiento de medición “0”
bloqueo de desconexión desactivado : el aparato puede desconectarse durante el funcionamiento de medición pulsando la tecla.

1 Pulsar la tecla con lo que el aparato pasará a la forma de funcionamiento de selección de modo.

Modo de medida sin indicación

Solo para aviso – Sin indicación de los valores de medida.

Las alarmas se mantienen mediante el piloto y la señal acústica además de la indicación del estado de alarma.

- ◆ Introducir la clave, y en el modo de selección.

elegir la forma de funcionamiento “->25.3”

1 Pulsar la tecla

2,

3 Mediante ambas teclas, seleccionar la cifra “1” funcionamiento de medición sin indicación del valor de medida “0” funcionamiento de medición con indicación del valor de medida.

1 Pulsar la tecla, con lo que el aparato pasará a la forma de funcionamiento de selección de modo.

- ◆ Salir del modo de selección. Indicación “----% LEL” o “----VOL %”.

Recomendación:

Conectar la señal de funcionamiento, forma de funcionamiento “->25.1” página 26.

Indicación “CH₄”

- ◆ Introducir la clave y en el modo e selección elegir la forma de funcionamiento “->25.4”.

1 Pulsar la tecla

2,

3 Mediante ambas teclas, seleccionar la cifra “1” además del valor de medida y de la unidad, se indica “CH₄” “0” no se indica “CH₄”.

En cumplimiento de la norma EN 50 054 es preciso pegar una etiqueta de calibrado en el aparato.

1 Pulsar la tecla con lo que el aparato pasará a la forma de funcionamiento de selección de modo.

Cambio automático del rango de media.

Introducir la clave y seleccionar 25.5

Presionar el botón (1)

Ajuste del dígito con la ayuda de los dos botones 2,3

“1” = cambio posible

“0” = cambio no posible.

1 presionar para volver al modo de selección.

En modo de medida:

presionar simultáneamente 1,2 y cambiara de % LEL a % vol y de % vol a % LEL.

- El cambio es posible en situación de alarma
- Las alarmas son independientes en cada rango.
- Aparecerá durante un segundo el valor “P” en el display y una indicación óptica y acústica.

Ajuste Semiautomático del cero. (deberá estar activado).

Introducir la clave y seleccionar 25.7

Presionar el botón (1)

Ajuste del dígito con la ayuda de los dos botones 2,3

“1” = se ajustará el cero al remover el equipo del módulo de carga

“0” = este cambio está inactivo

1 presionar para volver al modo de selección.

En modo activo:

- Al remover el equipo del módulo de carga aparecerá "CAL" en el display.
- Seguidamente aparecerá alternativamente el valor "CAL" y el de Medida.
- Si se presiona en estos momentos (1) se ajustará el punto cero del rango seleccionado.
- Si después de 10 veces en el display, no se hubieran presionado el botón, permanecerá el antiguo valor del cero.

Inicialización

Inicialización básica: Forma de funcionamiento “->50.0”. La inicialización básica se realiza siempre con la batería cargada.

A continuación de la inicialización básica se seleccionan de nuevo los valores característicos y las formas de funcionamiento que corresponden a las tablas de la página 18.

Se modifica el calibrado de los márgenes de medida LEL y % en vol., y es preciso volver a calibrarlos de nuevo.

Realización de la inicialización

- ◆ introducir la clave y en el modo de selección elegir la forma de funcionamiento siguiente:

“->50.0” – Indicación básica.

1 Pulsar la tecla con lo que en la indicación aparecerá “??” = ¿realizar la inicialización?

Si :

1 Pulsar la tecla para realizar la inicialización. Durante el proceso en la indicación aparece el mensaje “P”. Una vez terminada la inicialización, en la indicación se muestran de nuevo las cifras de identificación seleccionadas anteriormente y el aparato vuelve al modo de selección de formas de funcionamiento.

No :

1 Pulsar la tecla y el aparato volverá al modo seleccionado de formas de funcionamiento.

Cambio de la clave.

- ◆ Introducir la clave antigua o la definida en el suministro o tras un proceso de inicialización "111".

1 Pulsar la tecla.

2,

3 Por medio de ambas teclas, seleccionar la forma de funcionamiento "->70".

1 Pulsar la tecla.

- ◆ Introducir la clave nueva (3 cifras con valores del 0 al 9) como en el proceso "Introducción de la clave", página 16.

Una vez terminada la confirmación de la última cifra de la clave:

1 Pulsar la tecla, con lo que el aparato memorizará la nueva clave y volverá al modo de selección de la forma de funcionamiento.

- ◆ Salir del modo de selección de formas de funcionamiento.

Conservación.

El aparato no requiere cuidados especiales.

En caso de suciedad importante, limpiar cuidadosamente los discos de filtrado del sensor y los orificios del generador acústico. Si es necesario, cambiar el filtro del sensor. (ver página 33)

Inspecciones y revisiones

El aparato debe ser inspeccionado ¹⁾ y revisado ¹⁾ cada 6 meses por técnicos especializados (ver hoja T 031 de la Asociación Profesional de Industria Química).

Es recomendable suscribir un contrato de mantenimiento con DrägerService.

En las reparaciones ¹⁾ deberán utilizarse siempre recambios originales Dräger.

Atención al capítulo “Intervalos de mantenimiento”.

Verificación del funcionamiento mediante el comprobador.

Para verificar el funcionamiento del aparato pueden utilizarse el comprobador (opcional)

Realización de la prueba: conforme a las instrucciones de uso del comprobador.

1)

Según Norma DIN 31 051:

<i>Inspección</i>	= <i>Comprobación de la condición nominal.</i>
<i>Mantenimiento</i>	= <i>Medidas aplicadas para asegurar la permanencia de la condición nominal.</i>
<i>Reparación</i>	= <i>Medidas destinadas a la reposición de la condición nominal.</i>
<i>Conservación</i>	= <i>Inspección, mantenimiento y en su caso reparación.</i>

Intervalos de mantenimiento.

- ◆ **Cargar la batería** (página 14) después de cada utilización, y como muy tarde, si se produce un disparo de alarma de batería.
- ◆ **Calibrar el aparato.** (página 20)
 - A intervalos regulares de tiempo, de acuerdo con la frecuencia de utilización, cada 1 a 3 meses (ver hoja T 031 de la Asociación Profesional de Industria Química, referida al “Mantenimiento de dispositivos no fijos de alarma contra gases para protección contra explosiones”). **Antes de realizar cualquier medida de importancia:** Verificar siempre las condiciones de ajuste del punto de cero y de la sensibilidad, corrigiéndolas cuando sea necesario. **Aumentar la frecuencia de las calibraciones:** en presencia de venenos catalizadores por ejemplo enlaces volátiles de silicio, azufre o metales pesados o de hidrocarburos halogenados. O bien en presencia de sustancias que se polimerizan (por ejemplo acrilnitrilo, butadieno, estirolo y similares) cuando dicha presencia corresponde a concentraciones variables o desconocidas.
- ◆ En estos casos calibrar siempre el aparato antes de las mediciones.
- ◆ **Inspección:** Cada 6 meses, por técnicos especializados. Es recomendable suscribir un contrato de mantenimiento con DrägerService.

Mantenimiento. Cambio de la unidad de alimentación.

- 1 Soltar los tornillos de montaje.
- 2 Separar unos 15 mm. entre si las unidades de alimentación y de medida.
- 3 Retirar la unidad de alimentación de la de medida.

Las pilas de alimentación

- **no deben echarse al fuego**
- **No deben forzarse para abrirlas ¡peligro de explosión!**
- **deben eliminarse como residuo especial**, de acuerdo con las normas locales de protección del medio ambiente (contienen níquel y cadmio) Para mayor información consultar a las autoridades locales y a empresas especializadas en la eliminación de residuos.

En la unidad de alimentación vieja:

- ◆ Soltar los dos tornillos y retirar la pinza de transporte.
- ◆ Montar la pinza de transporte de la unidad de alimentación nueva mediante los tornillos.
- ◆ Colocar la unidad de alimentación sobre la de medida a unos 15 mm. de separación y acoplar entre si ambas unidades.
- ◆ Unir entre si las dos unidades, mediante los tornillos.

Cambio del disco de filtro del sensor.

- Este cambio es necesario cuando el filtro está sucio o cuando el tiempo de ajuste del valor de medida es demasiado largo.
- ◆ Por medio de un destornillador, levantar cuidadosamente el filtro de la carcasa del sensor.
- ◆ Quitar la película de protección del filtro nuevo (nº de referencia 68 08 244) y pegarla en la carcasa del sensor (autoadhesiva).

Anomalías, causas y soluciones.

Anomalía	Causa	Solución
No es posible conectar el funcionamiento del aparato	Batería descargada	Recargar la batería, ver la página 14.
No es posible desconectar el funcionamiento del aparato	Aparato fuera del funcionamiento de medición	Seleccionar la forma de funcionamiento “->0.0”
	Alarma de concentración A2	Abandonar la zona expuesta y confirmar la alarma
	Bloqueo de desconexión activado, forma de funcionamiento “->25.2”	El aparato solamente puede desconectarse si está desactivado el bloqueo de desconexión
Demasiado tiempo de ajuste del valor de medida	Suciedad en el filtro del sensor	Calibrar el filtro del sensor, ver página 33.
Alarma acústica piloto rojo de alarma y posible indicación “F”	El aparato ha detectado un defecto interno	Realizar la inicialización página 28. Si la anomalía persiste, avisar a DrägerService.
	Deriva del cero	Recalibrar el equipo
Tiempo de funcionamiento del aparato demasiado corto	Defecto en la unidad de alimentación	Cambiar la unidad de alimentación. Ver página 32
	Batería con muy poca carga	Cargar completamente la batería. Página 14
El aparato no cambia de modo de operación	Se ha introducido una clave errónea	Utilizar la clave de protocolo
	Se ha olvidado la clave	llevar a DrägerService.

Si no es posible corregir la anomalía mediante las soluciones expuestas, o si se presentara cualquier otro tipo de anomalía:

- ◆ Avisar a DrägerService

Características técnicas

Margen de medida	0 a 100% LEL o bien 0 a 100 % en vol. de CH ₄
Resolución de la indicación digital 0 a 100 % LEL o LEL 0 A 5 % en vol. 5 a 100 % en vol.	1% LEL o LEL 0,01 % en vol. 1 % en vol.
Umbrales de alarma	Dos umbrales de alarma de ajuste digital en pasos de % LEL o de 1 % en vol. independientes en cada rango.
Homologación Ex	Ex s IIC T4
Condiciones ambientales - En funcionamiento de la temperatura	-20 a 40 °C con picos breves de hasta 55°C
Presión atmosférica	700 a 1300 hPa.
Humedad relativa del aire	10 a 95°
En almacenamiento de temperatura	-40 a 60°C
Presión atmosférica	700 a 1300 hPa
Humedad relativa del aire	10 a 95%
Alimentación eléctrica	Batería recargable de NiCd.
Autonomía a 25°C sin alarmas y con la carga total de la batería	Mínima, 10 horas
Frecuencia de recarga requerida	Mínima, cada 2 semanas, si no ha podido mantenerse colocado el aparato en el cargador. Utilizar exclusivamente cargadores recomendados por Dräger.
Nivel acústico de la alarma	típico > 85 dB(A)
Protección	IP 55
Dimensiones	68 x 156 x 37 mm (ancho x alto x fondo)
Peso	0,37 Kg.
CE marcado	de acuerdo Directiva CEE 89/336
Homologación de la medición	UNE 22-301-92

Especificaciones para el margen de 0 a 100 % LEL de -20 a 40°C, con calibración de metano (CH4) en el aire.

Reproductibilidad (de acuerdo con DIN 1319)	
Punto de cero	$\leq \pm 1 \%$ LEL
Sensibilidad, hasta 100 % en vol.	$\leq \pm 2,5\%$ del valor de medida
Error en linealidad	
- de 0 a 40 % LEL	$\leq \pm 4 \%$ LEL
- de 40 a 100 % en vol.	$\leq \pm 10\%$ del valor de medida
Influencia de la temperatura	
- Punto de cero	$\leq \pm 0,1 \%$ LEL /K
-Sensibilidad	$\leq \pm 0,5\%$ del valor de medida/K
Influencia de la presión (700 a 1300 hPa)	
-Punto de cero	$\leq \pm 0,02$ LEL/hPa
-Sensibilidad	$\leq \pm 0,1\%$ del valor de medida/hPa
Influencia de la humedad a 40°C (10 a 95% h.r.)	
- Punto de cero	$\leq \pm 0,05$ LEL/% h.r.
- Sensibilidad	$\leq \pm 0,2\%$ del valor de medida/% h.r.
Influencia de posición ($\pm 180^\circ\text{C}$)	
- Punto de cero	$\leq \pm 4\%$ LEL
-Sensibilidad	$\leq \pm 5\%$ del valor de medida
Deriva a largo plazo	
Punto de cero	$\leq \pm 3\%$ LEL/MES
Sensibilidad	$\leq \pm 5\%$ del valor de medida/mes
Tiempo de ajuste del valor de medida t0..90 a 25°C	<20 s En funcionamiento con sonda se incrementa el tiempo de ajuste del valor de medida.
Duración del sensor	> 36 meses (vida en atmósfera sin contaminar, ver página 31).

Especificaciones para el margen de 0 a 100 % en vol., de -20 a 40°C, con calibración de metano (CH₄) en el aire.

Reproductibilidad (según DIN 1319)	
Punto de cero	$\leq \pm 0,05 \%$
Sensibilidad, hasta 100 % en vol.	$\leq \pm 2,5\%$ del valor de medida
Error en linealidad	
- de 0 a 2 % en vol.	$\leq \pm 0,2 \%$ en vol.
- de 2 a 5 % en vol.	$\leq \pm 10\%$ del valor de medida
- de 5 a 50 % en vol.	$\leq \pm 5 \%$ en vol.
- de 50 a 100 % en vol.	$\leq \pm 10\%$ del valor de medida
Influencia de la temperatura	
- Punto de cero	$\leq \pm 0,005 \%$ en vol.
-Sensibilidad	
- de 2 a 5 % en vol.	$\leq \pm 0'5\%$ del valor de medida/K
- de 5 a 50 % en vol.	$\leq \pm 0'15 \%$ en vol./K
- de 50 a 100 % en vol.	$\leq \pm 0'3\%$ del valor de medida/K
Influencia de la presión (700 a 1300hPa)	
-Punto de cero	$\leq \pm 0,001\%$ en vol. / hPa
-Sensibilidad	
- de 2 a 5 % en vol.	$\leq \pm 0'1\%$ del valor de medida/hPa
- de 5 a 50 % en vol.	$\leq \pm 0'05 \%$ en vol./hPa
- de 50 a 100 % en vol.	$\leq \pm 0'1\%$ del valor de medida/hPa
Influencia de la humedad a 40°C (10 a 95% h.r.)	
- Punto de cero	$\leq \pm 0,0025\%$ en vol./% h.r.
- Sensibilidad	
- de 0 a 5 % en vol.	$\leq \pm 0'2\%$ del valor de medida/% h.r.
- de 5 a 50 % en vol.	$\leq \pm 0'1\%$ en vol. %
- de 50 a 100 % en vol.	$\leq \pm 0'2\%$ del valor de medida/% h.r.
Influencia de posición (+ 180°C)	
- de 0 a 5 % en vol.	$\leq \pm 5\%$ del valor de medida
- de 50 a 100 % en vol.	$> + 10\%$ del valor de medida
Deriva a largo plazo	
- de 0 a 5 % en vol.	$\leq \pm 3\%$ en vol./mes
- de 50 a 100 % en vol.	$\geq \pm 5\%$ del valor de medida/mes
Tiempo de ajuste del valor de medida t ₀ ..90 a 25°C	
	< 30 s En funcionamiento con sonda aumenta el tiempo de ajuste del valor de medida.
Duración del sensor	
	> 36 meses (vida en atmósfera sin contaminar, ver página 31).

Detección de otros gases y vapores. Aplicación de la sensibilidad a interferencias para el margen de medida de 0 a 100% LEL.

El aparato puede utilizarse para la detección de los gases y vapores que se indican en la tabla. Los valores indicados en la tabla son típicos de calibración con metano (CH₄) y corresponden a sensores nuevos.

La tabla no pretende ser completa. El sensor también puede reaccionar con otros gases y vapores. Los valores indicados pueden variar en un margen de $\pm 30\%$.

Las concentraciones de gas de prueba que se indican corresponden al 40% por debajo del límite inferior de explosión (Fuente: Nabert/Schön – “Valores característicos de gases y vapores inflamables para las técnicas de seguridad” 2ª edición ampliada de 1963 y Redeker/Schön – 6º complemento a “Valores característicos de gases y vapores inflamables para técnicas de seguridad” 1990.

Gas / vapor	Símbolo químico	Concentración gas de prueba	Indicación del valor de medida % LEL
Acetato de etilo	CH ₃ COOC ₂ H ₅	0,84 % en vol	17
Acetona	CH ₃ COCH ₃	1% en vol.	25
Gasolina FAM normal * DIN 56135, DIN 51557	-----	0,44 % en vol	22
Benceno *	C ₆ H ₆	0,48 % en vol	13
Butadieno 1,3*	C ₂ CHCHCH ₂	0,44 % en vol	14
Butano	C ₄ H ₁₀	0,52 % en vol	25
Butanón *	CH ₃ COC ₂ H ₅	0,72 % en vol	17
Dietilamina *	(C ₂ H ₅) ₂ NH	0,68 % en vol	17
Dietileter *	(C ₂ H ₅) ₂ O	0,68 % en vol	21
Etanol *	C ₂ H ₅ OH	1,4 % en vol	27
Eteno	C ₂ H ₄	1,1 ppm	36
Etilo	C ₂ H ₂	0,6 % en vol	18
Heptano *	C ₇ H ₁₈	0,44 % en vol	17
Hexano *	C ₆ H ₁₄	0,48 % en vol	20
Metano	CH ₄	1,8 % en vol	40
Metanol *	CH ₃ OH	2,2 % en vol	30
Metiltert-Butileter (MTB)	C ₅ H ₁₂ O	0,67 % en vol	22
Nonano *	C ₉ H ₂₀	0,28 % en vol	12
Octano *	C ₈ H ₁₈	0,32 % en vol	15
Oxido de propileno	CH ₃ CHCH ₂ O	0,76 % en vol. 17	
Pentano	C ₅ H ₁₂	0,56 % en vol	20
Propano	C ₃ H ₈	0,68 % en vol	27
Propanol *	C ₃ H ₇ OH	0,8 % en vol	22
Propileno	C ₃ H ₆	0,8 % en vol	25
Tolueno *	C ₆ H ₅ CH ₃	0,48 % en vol	17
Hidrógeno	H ₂	1,6 % en vol	40
Xilol *	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,44 % en vol	16

Los gases y vapores referenciados con * necesitan la cámara de calibración (referencia nº 68 02 206)

Principio de medida

El sensor Dräger Ex es un convertidor electroquímico de medida, que permite determinar la presión parcial de gases o vapores explosivos en la atmósfera.

Funciona en base al procedimiento de coloración térmica.

El aire ambiente sometido a vigilancia, se difunde en el sensor a través de un disco metálico sinterizado. En el sensor los gases y vapores combustibles, se someten a la combustión catalítica de un elemento detector (pellistor) caldeado. El oxígeno necesario para la combustión se toma del aire ambiente. Por efecto del calor de la combustión que se crea en ese proceso, se produce además el calentamiento del elemento detector, proporcional a la presión parcial de los gases o de los vapores explosivos que se analizan.

Dentro del sensor, además del elemento detector catalítico activo hay dispuesto un elemento compensador inactivo, ambiente caldeado. Ambos elementos forman parte de un puente de Wheatstone. Las características del medio ambiente tales como temperatura, humedad del aire o conductividad térmica afectan por igual a ambos elementos del puente, y por lo tanto no afectan las características de la señal de medida. La tensión medida en el sensor se amplifica en un circuito electrónico, se compara con los límites de alarma y se indica expresada en % UEG/% LEL o en % en vol.

Con concentraciones de gas muy por encima del límite inferior de explosión LEL (por encima de la proporción estequiométrica de mezcla) la sensibilidad del elemento detector, disminuye, debido al aumento de la necesidad de oxígeno, por lo que puede producir errores de medida. Por esta razón, en el sensor Dräger Ex con elemento de compensación adicional se mide también la conductancia térmica del aire ambiente que se analiza, que difiere de la del aire en una serie de gases y vapores.

A partir de esta magnitud, el aparato, calcula un resultado de medida inequívoco en el margen de 0 a 100% LEL para los gases siguientes:

Metano CH₄

Hidrógeno H₂

Propano C₃H₈

Butano C₄H₁₀

A partir de la señal de conductancia térmica, con el ajuste y la calibración correctos del aparato se obtiene además la señal para el margen de medida de 0 a 100% de CH₄.

Principio de funcionamiento.

- 1 Gas de medida
- 2 Metal sinterizado.
- 3 Elemento de compensación
- 4 Elemento detector.

Lista de pedido

Denominación y descripción	nº de referencia
----------------------------	------------------

Pac Ex

Aparato portátil, para la producción de alarmas en presencia de gases y vapores explosivos en el aire. provisto de sensor y batería recargable de NiCd, calibrado con metano (CH₄) 8313010

Pac Ex de calibrado especial.	Consultar
En lugar de metano (CH ₄) calibración con uno de los productos siguientes: bencol (C ₆ H ₆), butano (C ₄ H ₁₀), etano (C ₂ H ₆), etanol (C ₂ H ₅ OH), etino (C ₂ H ₂), hexano (C ₆ H ₁₄), metanol (CH ₃ OH), pentano (C ₅ H ₁₂), propano (C ₃ H ₈), tolueno (C ₆ H ₅ CH ₃), hidrógeno (H ₂)	

Imprescindible para el funcionamiento:

Cargador múltiple compuesto por:	
Unidad de red para hasta cuatro módulos de carga	83 10 558
Módulo de carga para los aparatos Ex	83 12 246
Adaptador para coche	83 12 645
Cargador individual para un módulo de carga, 220 V	83 12 476

Accesorios

Unidad de alimentación de recambio	83 12 478
Comprobador para control de funcionamiento	consultar

Accesorios para la medida con sonda:

Adaptador de calibración con tubo flexible de 1 m	68 06 291
pera de goma para aspiración del aire de medida a través de la sonda	68 01 933

Opcional:

Sonda de medida del aire, telescópica enchufable	68 01 954
Sonda de verificación con tubo flexible de 2 m resistente a la acción de disolventes	68 02 279

Sonda de flotador (sin tubo)	68 02 337
------------------------------	-----------

Tubo flexible para sonda de flotador, conductor de la electricidad, por metros.	11 80 681
---	-----------

Denominación y descripción	Nº de referencia
Accesorios de calibración	
Adaptador de calibración con tubo flexible de 1 m.	68 06 291
Adhesivo de calibración	83 12 349
calibración con gas de calibrado: Manorreductor	D 16 134
Manorreductor "Pluto dt/pg" con caudalímetro incorporado (acero inoxidable)	D 40 127
Botella de calibración 4 l, 150 bar, 40% LEL de metano (2% en vol.) aproximadamente.	68 02 216
Botella de calibración 4 l, 150 bar, 40% LEL de hidrógeno (1,6% en vol.) aproximadamente.	68 02 832
Botella de calibración 4 l, 150 bar, 40% LEL de butano (0,7% en vol.) aproximadamente.	68 02 833
Botella de calibración 4 l, 150 bar, 40% LEL de propano (0,8% en vol.) aproximadamente.	68 02 834
Botella de calibración 4 l, 150 bar, 99,9% N2 (gas de cero)	68 05 113
Calibración con disolvente: Cámara de calibración	68 02 206
Adaptador para cámara de calibración	68 06 587
Piezas consumibles	
Filtro de sensor	68 08 244

Índice alfabético

A

Accesorios de calibración	41
Accesorios	40
Alarma del sensor	13
Alarma de aparato y defecto en el sensor	13
Alarma A2	11
Alarma de aparato	13
Alarma de batería	13
Alarma de concentración de gas	11
Alarma A1	10
Alumbrado de indicación	9
Anomalías, causas soluciones	34
Autonomía	35
Autopueba del aparato	8

B

Bloqueo de la desconexión	26
---------------------------------	----

C

Calibración	20
Cambio de la unidad de medida	25
Campo de aplicación	7
Características técnicas	35
Características	35
Carga de la batería	14
Condiciones ambientales	35
Conexión de funcionamiento	8
Conmutación del margen de medida	19

D

Desconexión del funcionamiento	8
Dimensiones	35
Duración del sensor	37

F

Formas de funcionamiento	8
Modo de medida sin indicación	27
Funcionamiento	7
Funciones de manejo complementarias	15

H

Homologación Ex	7
-----------------------	---

I	
Identificación de alarmas	10
Indicación CH ₄	27
Indicación básica	28
Inspección	31
Instrucciones de manejo resumidas	3
Intervalos de mantenimiento	31
Intervalos de calibración	31
L	
Lista de pedido	40
M	
Mantenimiento	32
Margen de medida de 0 a 100 % en vol. de CH ₄ – Ajuste de sensibilidad 24	
Margen de medida de 0 a 100 % en vol. de CH ₄ – Ajuste del punto de cero	23
Margen de medida de 0 a 100 % LEL - Ajuste de sensibilidad	22
Margen de medida de 0 a 100 % LEL- Ajuste del punto de cero	21
medición de muestras de gas	15
N	
Nivel de carga	9
Nivel de carga de la batería	11
Normas de seguridad	6
Número de identificación del aparato	30
P	
Parámetros de funcionamiento	17
Peso	35
Piezas consumibles	41
Posibilidades de ajuste	17
Principios de funcionamiento	39
Prealarma A1	11
Protocolo del aparato	
R	
Resolución de la indicación	35
S	
Selección de formas de funcionamiento	17
Sensibilidad a interferencias	35
Señal de funcionamiento	26
Superación del margen de medida	11

T

Test de indicación	9
Tiempo de funcionamiento	35

U

Umbrales de alarma	35
--------------------------	----

V

Venenos catalizadores	31
Verificación del funcionamiento	32
Verificación y modificación de los umbrales de alarma	25



Protocolo del aparato Pac Ex

Calibración y selección de formas de funcionamiento

Punto cero 20.0	calibración Sensibilidad		Gas de calibración	Umbrales		Formas de funcionamiento								Fecha y firma	
	20.1	23.1		A1 21.0	A2 21.1	25.0	25.1	25.2	25.3	25.4	40.0	41.0	52.0		70.0
X	X	X	CH4	10% UEG	20% UEG	0	0	0	0	1	X	-	0	111	Drägerwerk AG

