

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200



Dräger Safety MSI GmbH
Rohrstraße 32
58093 Hagen

Tel.: +49-2331 / 9584 - 0
Fax: +49-2331 / 9584 - 29
e-mail: info@draeger-msi.de

D 931; Edición 15 – 06 - 2009

Contenido

1. Notas informativas	Página 4
1.1 Normativas	
1.2 Información de uso	
1.3 Revisiones	
1.4 Especificaciones para reciclado según WEEE	
2. El Instrumento	Página 5
3. Encender / Apagar el Dräger MSI EM200	Página 6
3.1 Preparando para el uso	
3.2 Encender e iniciar la función de chequeo	
3.3 Función de chequeo del Dräger MSI EM200	Página 7
3.4 Chequeo del caudal de aspiración	Página 8
3.5 Terminando la medición	Página 9
4. Selección de funciones	Página 10
5. Análisis de Combustión	Página 11
5.1 Selección del tipo de análisis	
5.2 Análisis de Combustión y CO ambiente simultáneo (opción)	Página 12
5.3 Medidas promediadas en tiempo	Página 19
5.4 Medida de CO	Página 23
5.5 Medición de Oxígeno primario	Página 24
5.6 Ajuste de aire limpio	Página 25
6. Medidas de Presión	Página 26
6.1 Selección de Medidas de Presión	
6.2 Medidas de media presión (100 mbar)	
6.3 Medidas de baja presión (100Pa)	Página 28

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

Contenido (Página 2)

7. Funciones especiales	Página 29
7.1 Medición de CO ambiente no simultánea	
7.2 Midiendo temperature del aire de admisión	Página 30
7.3 Apagado automático	Página 31
7.4 Protección del Sensor de CO	
7.5 Transferencia de datos online	Página 32
8. Menú de Documentación	
9. Procesado de datos	Página 33
9.1 Almacenamiento de datos	
9.2 Menú de datos	Página 34
9.3 Información del menú de datos	
9.4 Mostrar datos grabados	Página 35
9.5 Borrar datos	Página 36
9.6 Selección del tipo de tabla de datos	
10. Función de Información	Página 38
11. Selección o introducción de la identidad del cliente	Página 39
11.1 Introducción de la ID del cliente	
11.2 Selección o modificación de la ID	Página 40

Contenido (Página 3)

12. Ajustes	Página 40
12.1 Ajustes generales	Página 41
12.2 Valor O2 de Referencia	Página 43
12.3 Factor NOx	
12.4 Selección de amortiguación	Página 44
12.5 Ajuste de Fecha y Hora	
12.6 Ajuste de iluminación de la pantalla	Página 45
12.7 Sonido del teclado	
12.8 Selección del protocolo de impresión	Página 46
12.9 Ajuste del contraste de la pantalla	
12.10 Restaurar ajustes de fábrica	Página 47
12.11 Selección del idioma de la pantalla	Página 48
12.12 Rendimiento y pérdidas por humos	
13. Advertencias, Mensajes de Error y referencias de uso	Página 49
13.1 Advertencias	
13.2 Mensajes de error	
13.3 Referencias de uso	Página 51
14. Datos Técnicos	Página 52
14.1 Datos técnicos generales	
14.2 Datos técnicos de valores medidos y calculados	Página 53
15. Revisiones y mantenimiento	Página 54
15.1 Almacenaje	
15.2 Mantenimiento	
15.3 Revisiones	
15.4 Consumibles y accesorios	

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

1. Notas informativas

1.1 Normativas

El analizador Dräger MSI EM200 está aprobado según las normas europeas EN 50379 parte 1, parte 2 y parte 3 que es válida para medidas oficiales.

1.2 Información de uso

El Dräger MSI EM 200 es un instrumento electrónico de medida de múltiple canal para analizar los gases de combustión y procesos industriales. El MSI EM200 no es válido como alarma de detección de gases o equipo de seguridad personal.

Cualquier uso del Dräger MSI EM200 requiere un total entendimiento y un estricto seguimiento de estas instrucciones y de las normativas nacionales e internacionales.

El instrumento solo debe ser utilizado para los propósitos aquí especificados. Las pantallas mostradas en este manual son solo ejemplos!

1.3 Revisiones

Para mantener la precisión y el correcto funcionamiento, el Dräger MSI EM200 debería ser revisado y ajustado por un servicio técnico autorizado una vez al año.

1.4 Especificaciones para su destrucción según WEEE

Son de aplicación las especificaciones 2005 EC para la destrucción de equipamiento electrónico y eléctrico. Éstas están reguladas en la directiva 2002/96/EC y las respectivas leyes nacionales.

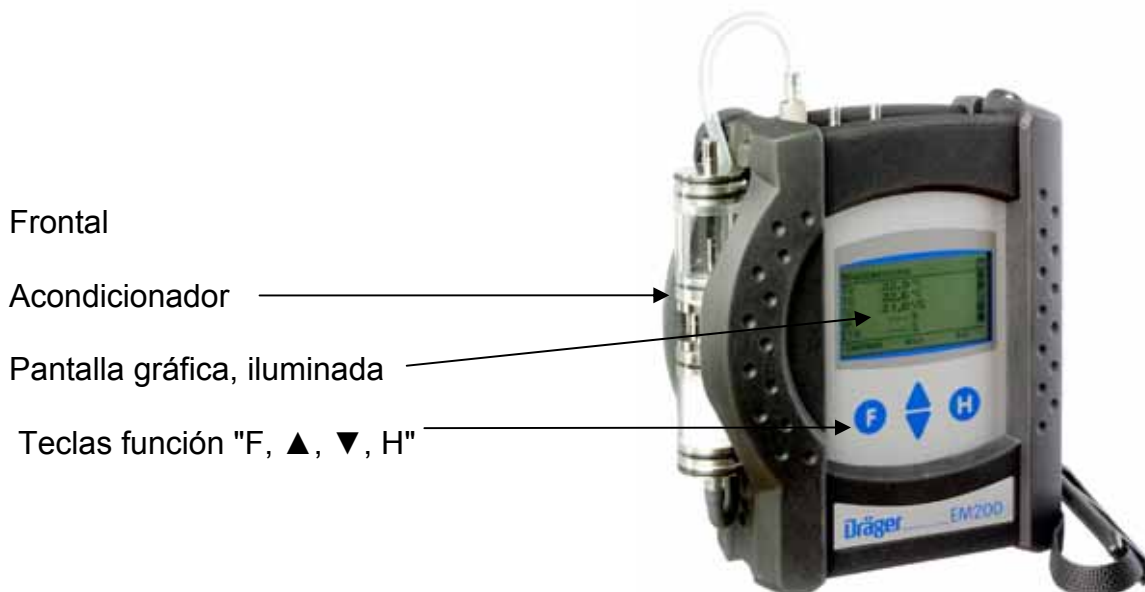
El contenido esencial es el establecimiento de la recuperación y reciclaje de los equipos de usuarios privados. Como este instrumento no está registrado para usuarios privados, no está permitido destruirlo de este modo.

Para su destrucción puede enviarlo a su organización local Dräger Safety y si lo requiere, consiga más información concerniente a esta materia desde Dräger Safety MSI GmbH.

2. El Instrumento

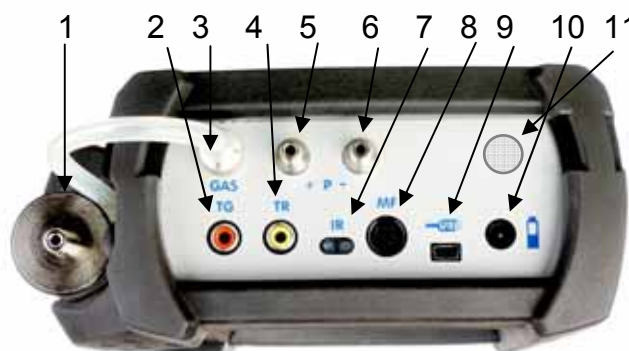
El MSI EM200 es un instrumento electrónico de medida de múltiple canal, que analiza concentraciones de gases de emisión y datos de combustión para ingenieros, servicios técnicos, protección medioambiental, etc..

Todas las mediciones pueden ser documentadas por impresora o almacenamiento en memoria.



Parte superior

- 1 = Acondicionador
- 2 = Conexión para termopar (TG)
- 3 = Entrada de gas
- 4 = Conexión para sensor de T^a ambiente *
- 5 = Conexión de Presión (+)
- 6 = Conexión de Presión (-)
- 7 = LED y transmisor infrarrojo
- 8 = Interface de múltiple función
- 9 = USB - interface
- 10 = Conexión para el cargador
- 11 = Sensor de CO ambiente simultáneo (opción)



Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

3. Encender / Apagar el Dräger MSI EM200

3.1 Preparando el Instrumento

Asegúrese que todos los componentes están en buenas condiciones, e.j.:

- Que no hayan condensados en el acondicionador
- Los filtros de algodón y de disco deben estar limpios
- Los latiguillos deben estar en buenas condiciones
- La sonda no tiene defectos

Conecte el acondicionador con la entrada de gas del MSI EM200. Nunca olvide usar el acondicionador de gas.

Compruebe antes de encenderlo que pasará aire limpio a través del acondicionador, porque las señales de cero se comprueban con aire limpio.

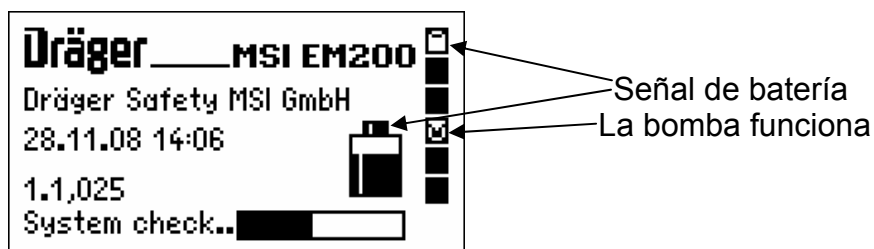
3.2 Encendiendo e iniciando la función de chequeo

Encienda el instrumento pulsando durante un Segundo los botones " F " y " H " al mismo tiempo.

Si debe realizarse la revision anual, el MSI EM200 empieza a recordárselo un mes antes con el mensaje siguiente:



Pulsando "F" (Continuar), o directamente tras encender la pantalla mostrará:



La señal de batería le muestra la capacidad de la batería, la fecha y la versión del software. En el chequeo "System check" la barra representa el progreso del encendido de los sensores electroquímicos y el progreso del chequeo. Si el equipo ha sido apagado hace menos de 2 horas, el chequeo dura 20 seg., si no, serán hasta 5 minutos.

3.3 Función chequeo del Dräger MSI EM200

Todos los sensores, los sistemas de medida y la electrónica se chequean en 3 pasos.

Primer paso:

El reloj interno, el controlador de la batería, las opciones, la configuración, la tabla de datos de calibración, la memoria, la gestión de la memoria de datos, la tabla de combustibles, la tabla de pantalla, la tabla de impresión y todos los ajustes del sistema, se comprueba que estén libres de problemas.

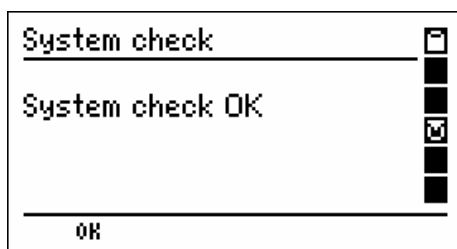
Segundo paso:

Después del encendido y de la estabilización de los sensores, se realiza el ajuste del cero con aire limpio.

Tercer paso:

Se chequean todas las señales de los sensores (Presión, temperatura, sensores electroquímicos) para asegurar la precisión requerida en el equipo.

Si todas las comprobaciones están libres de errores, la pantalla mostrará:

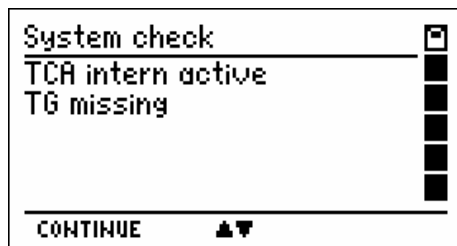


Con "F" (OK) confirma el resultado y pasa al menú "Selección de Funciones" (ver 4.).

Si se detecta algún error, se generarán y mostrarán advertencias o mensajes de error (ver 13.).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

Si se detectan errores la pantalla muestra por ej.:



Con "▲ o ▼" (▲▼) puede mover la pantalla, si hay más de 4 mensajes.

Tras pulsar "F" (CONTINUAR) se muestra el menú "Selección de Funciones" (ver 4.).

Si la señal de los sensores está fuera de rango, dichos canales de medida se desactivan hasta que el instrumento se encienda de nuevo.

Todos los mensajes de error (ver 13.) pueden verse en la Función Información (ver 10.). Con esta función puede generar e imprimir un reporte del sistema, que contiene todos los ajustes y mensajes activos de error. Este reporte permite a los técnicos detectar los fallos de forma sencilla y rápida.

3.4 Chequeo de la estanqueidad del instrumento

3.4.1 Dräger MSI EM200 con Control Integrado de Estanqueidad (versión 30.000ppm)

Este Dräger MSI EM200 muestra continuamente la aspiración de los humos. Si el caudal es muy pequeño se genera y muestra un mensaje de error.

La estanqueidad del sistema de medida se puede probar cerrando la entrada de gas de la sonda. Tras un instante se mostrará un mensaje de error "Caudal bajo" si el sistema no es estanco.

3.4.2 Dräger MSI EM200 sin Control Integrado de Estanqueidad

Con estos instrumentos puede probar la estanqueidad del conducto de medida sólo por un método indirecto.

Cierre la entrada de gas de la sonda, si el conducto es estanco, cambiará el modo de función de la bomba y puede oír un cambio en el sonido de la bomba.

Si no se produce ese cambio en el sonido, debe chequear el caudal de aspiración con un caudalímetro.

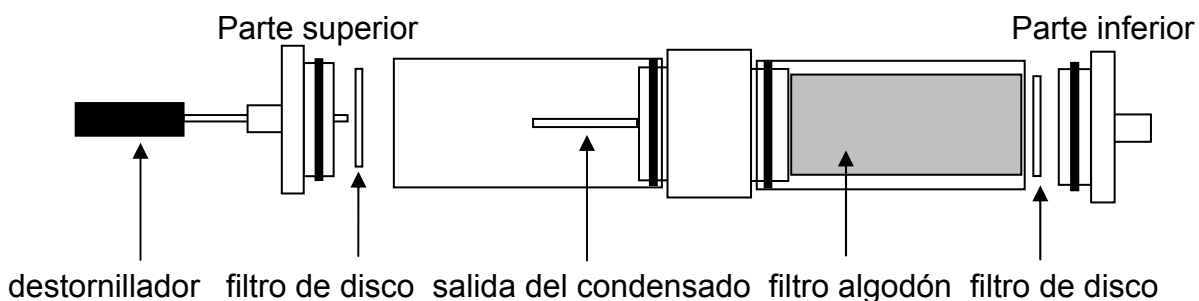
3.5 Terminando la medida

Una vez terminada la medición, saque la sonda de la corriente de humos y permita que aspire aire limpio durante 1 o 2 minutos.

Tras esto, apague el instrumento usando la función "Apagar" en el menú "Selección de Funciones" (ver 4.) o pulsando "F" hasta que la pantalla muestre "Apagar" (> 3 sec).

Vacíe y limpie el acondicionador de gas. Compruebe los filtros de algodón y los filtros de disco, cámbielos si están visiblemente sucios. Para quitar los filtros de disco utilice un pequeño destornillador o un clip.

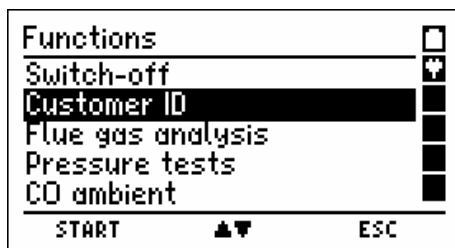
Acondicionador de Gas:



Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

4. Selección de Funciones

Si entra en " Selección de Funciones " la pantalla muestra:



En cada pantalla la primera línea muestra la función actual o el nombre del menú y la última línea le informa sobre la función de las teclas.

Si pulsa "H" (ESC-Apagar) el MSI EM200 muestra "Apagar".

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función ó menú deseado.

Con " F " (INICIAR) puede entrar en el menú o función marcada.

Las funciones posibles son:

- | | |
|--------------------|---|
| Apagar | = Apaga el MSI EM200 |
| ID del cliente | = Entra en la función "Selección del cliente" (ver 11.) |
| Análisis | = Entra al menú "Selección del análisis de combustión" (ver 5.1) |
| Pruebas de presión | = Menú "Selección de Medidas de Presión" (ver 6.1) |
| CO ambiente | = Menú medida de CO Ambiente (ver. 7.1) |
| Diagnostico BCI | = Inicia la descarga de datos de controladores digitales de Siemens (Landis & Staefa) y Honeywell (Satronic) usando Dual-BCI-S o Smart-BCI (ver manuales D896 o D910) |
| Memoria | = Entra al "Menú de Datos" (ver 9.2) |
| Info | = Entra en "Función Información" (ver 10.) |
| Ajustes | = Entra al menú "Ajustes" (ver 12.) |

5. Análisis de Combustión y CO ambiente simultáneo

5.1 Selección del tipo de análisis

Si selecciona "Análisis de Combustión" en "Selección de Funciones" la pantalla muestra:



Si pulsa "H" (SALIR) el MSI EM200 vuelve a "Selección de Funciones" (ver 4.).

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

Con " F " (INICIAR) selecciona la función marcada.

Las medidas de análisis disponibles son:

Análisis / Rendimiento = Inicia el análisis de combustión completo, incl. temperatura, concentraciones de gases (en ppm, mg/m³, mg/kWh), presión, rendimiento, etc. (ver 5.2)

Media = Inicia medidas de valores medios (ver 5.3)

Medida de CO = Inicia la medida de O₂ y CO (ver 5.4)

Comb.air O2 = Inicia medidas de O₂ primario (ver 5.5)

Ajuste de aire limpio = calibración del punto cero con aire limpio (ver 5.6)

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

5.2 Análisis de Combustión

5.2.1 Preparando para medir

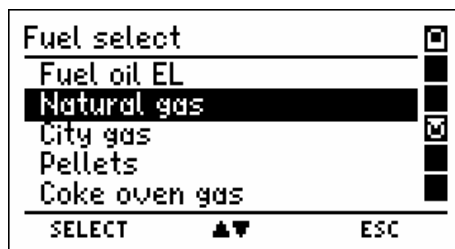
Primero conecte el latiguillo de la sonda con el acondicionador de gas y después la conexión del termopar (marcado en rojo) con la conexión marcada "TG ". El sensor de temperatura ambiente se puede conectar en la conexión "TR" (opcional).

Una vez encendida la caldera espere unos minutos hasta que la combustión esté establecida. Si lo hace nada más arrancar la caldera, puede emitir concentraciones elevadas de gases tóxicos y hollín y esto puede ensuciar o envenenar los sensores del analizador.

Si selecciona "Análisis/Rendimiento" aparece la selección de combustibles (ver 5.2.2). Si la bomba no estaba en marcha, ahora se conectará.

5.2.2 Selección de combustibles

Una vez en "Selección combustible" la pantalla muestra:



Si pulsa "H" (SALIR) el MSI EM200 uelve a "Selección de Funciones" (ver 4.).

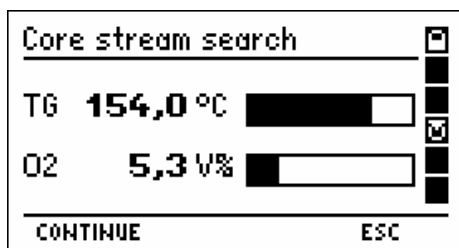
Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar el combustible deseado.

Con " F " (INICIAR) puede aceptar el combustible marcado y pasar a buscar el punto de medida (ver 5.2.3).

5.2.3 Detección del punto de medida

En la corriente de los humos hay zonas donde varían las concentraciones de los gases de la combustión. Por ello es importante sacar el gas del núcleo de la corriente. El núcleo de la corriente se caracteriza por una temperatura máxima y una concentración de O₂ mínima. Esta función le ayuda a fijar la sonda en el núcleo de la corriente.

Una vez seleccionado el combustible, si la bomba no estaba en marcha, la pantalla puede mostrar "estabilizando ... por favor espere". Después, la pantalla mostrará:



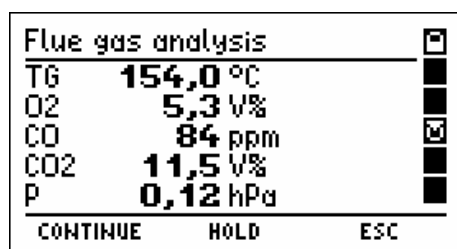
Introduzca la sonda en la chimenea, mueva la posición de la sonda hasta que la punta esté situada en el núcleo de la corriente (mayor temperatura) y fije la posición de la sonda con el cono de fijación.

Con "F" (Continuar) pasa a la " Pantalla de principales valores del análisis" (ver 5.2.4).

Con "H" (SALIR) vuelve a "Selección del análisis de combustión" (ver 5.1).

5.2.4 Pantalla de principales valores del análisis

Si ha entrado en la "Pantalla de principales valores del análisis" la pantalla muestra:



Si el equipo dispone de la opción de medida simultánea de CO ambiente, aparecerá el valor de CO ambiente junto al resto de valores.

En la primera columna se muestran los canales de medida (THum = Temperatura de humos), en la segunda columna puede ver su valor y en la tercera la unidad de medida.

Si aparecen guiones (---) quiere decir que no existen valores, que exceden el rango o que no se puede realizar el cálculo (e.j. división por cero).

Pulsando "▲" (BLOQUEAR) los valores actuales se pueden bloquear.

Sólo los valores bloqueados pueden imprimirse y almacenarse.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

Si ha pulsado "BLOQUEAR" la pantalla mostrará, por e.j.:

Flue gas analysis			<input type="checkbox"/>
TG	154,0 °C	154,0	<input type="checkbox"/>
O2	5,3 V%	5,3	<input type="checkbox"/>
CO	84 ppm	84	<input checked="" type="checkbox"/>
CO2	11,5 V%	11,5	<input type="checkbox"/>
P	0,12 hPa		<input type="checkbox"/>
CONTINUE HOLD ESC			

La pantalla muestra el valor actual y el bloqueado. Los valores de presión solo se bloquean si se desactiva la medición adicional de presión (ver 12.1).

Con "H" (SALIR) puede volver a "Selección del análisis de combustión" (ver 5.1).

Pulsando "▼" (BLOQUEAR) todos los valores bloqueados pueden desbloquearse.

Con "F" (Continuar) puede pasar a la siguiente pantalla.

La pantalla muestra:

Flue gas analysis			<input type="checkbox"/>
TCA	21,2 °C		<input type="checkbox"/>
TG	154,0 °C		<input type="checkbox"/>
O2	5,3 V%		<input checked="" type="checkbox"/>
qA	6,7 %		<input type="checkbox"/>
Eta	93,3 %		<input type="checkbox"/>
CONTINUE HOLD ESC			

Pulsando "▲" (BLOQUEAR) se bloquean los valores actuales.

Con "F" (Continuar) puede pasar a la siguiente pantalla.

Si tiene integrados sensores adicionales como NO, NO2 o SO2 en el MSI EM200, las concentraciones medidas se mostrarán en una pantalla adicional. En este caso, pase a la siguiente pantalla pulsando " F " (CONTINUAR) de nuevo.

Si se activa el cálculo de pérdidas para calderas de condensación (ver 12.12), la pantalla mostrará:

Flue gas analysis			<input type="checkbox"/>
O2	4,3 V%		<input type="checkbox"/>
T dew	46 °C		<input type="checkbox"/>
qA-B	-3,2 %		<input checked="" type="checkbox"/>
Eta-B	103,2 %		<input type="checkbox"/>
CONTINUE HOLD ESC			

Si el cálculo de pérdida para calderas de condensación está desactivado o pulsa ahora "F" (CONTINUAR), aparece la pantalla en formato tabla (ver 5.2.5) .

Las abreviaciones utilizadas para los canales de medida son:

TAmb	= temperatura del aire ambiente
THum	= temperatura de los humos
TCond	= temperatura de condensación
Péridid	= pérdidas por humos
Perd B	= pérdidas para calderas de condensación
Rendim	= rendimiento
Rend B	= rendimiento para calderas de condensación
COamb	= medida de CO ambiente simultánea

5.2.5 Pantalla en formato de tabla

Si está desactivado el cálculo de concentración de gases en mg/m^3 (ver 12.1), esta pantalla no se muestra, continúe con el capítulo 5.2.6.

Si está activado el cálculo de concentraciones en mg/m^3 la pantalla muestra:

	ppm	mg/m^3	$\text{mg}/\text{m}^3!$	<input type="checkbox"/>
CO	84	105	120	<input type="checkbox"/>
O2 ref.	3 V%	mg/Nm^3		<input type="checkbox"/>
CONTINUE	HOLD	ESC		

En la primera columna está el canal de medida. NO, NO₂ o SO₂ pueden mostrarse también (según la versión del instrumento).

En la segunda columna se muestran los valores medidos en ppm y en la tercera columna se muestran los valores medidos en mg/m^3 .

La cuarta columna muestra los valores en mg/m^3 o mg/MJ o mg/kWh usando el valor de referencia de O₂ (aquí 3 %) y las unidades de medida (aquí mg/Nm^3), que se muestran en la parte inferior.

El valor de O₂ de referencia y las unidades de medida pueden modificarse en el menú "Configuración" (ver 12.1 y 12.2).

Con "H" (SALIR) puede volver a "Selección del análisis de combustión" (ver 5.2).

Pulsando "▲" (BLOQUEAR) todos los valores actuales, no sólo los mostrados, se bloquean.

Sólo los valores bloqueados pueden imprimirse y almacenarse.

Con "F" (CONTINUAR) puede pasar a la siguiente función (ver 5.2.6.).

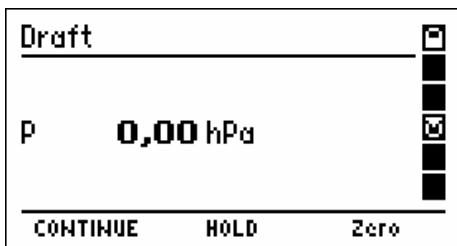
Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

5.2.6 Medición del tiro de la chimenea por separado

Para realizar la medición del tiro con una sonda estándar, se debe activar la función "Medición separada de tiro" (ver 12.1), en el caso de utilizar una sonda doble con medición de presión integrada (doble tubo) esta función puede estar desactivada.

Si esta función está desactivada (ver 12.1) continúe con 5.2.7 .

Si la función está activada la pantalla mostrará, por ejemplo:



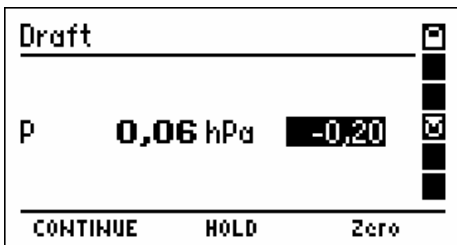
Para mediciones con una sonda estándar, conecte el latiguillo del acondicionador de la entrada de gas a la entrada de presión (+).

Pulsando " F " (CONTINUAR), pasa a "Introducir temperatura de la caldera" (ver 5.2.7).

Pulsando "H" (CERO) el valor actual se ajusta a cero.

Pulsando "▲" (BLOQUEAR) bloqueará el valor mostrado. Este valor de presión/tiro se bloqueará y desbloqueará independientemente de los otros valores.

Si presiona "BLOQUEAR" la pantalla mostrará, por ej.:



La pantalla muestra el valor actual y el bloqueo de la lectura de presión/tiro.

Pulsando "▼" (BLOQUEAR) se puede desbloquear el valor bloqueado.

Pulsando "H" (CERO) el valor actual mostrado se ajusta a cero.

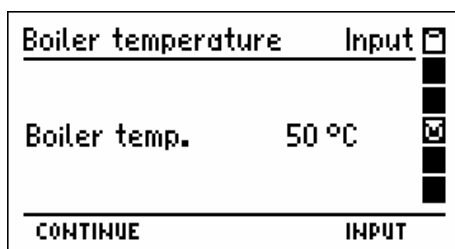
Pulsando " F " (CONTINUAR), pasa a "Introducción de la Temperatura de la caldera" (ver 5.2.7).

Tras la medición, no olvide conectar de nuevo el latiguillo a la entrada "Gas" !

5.2.7 Introducción de la Temperatura de la Caldera

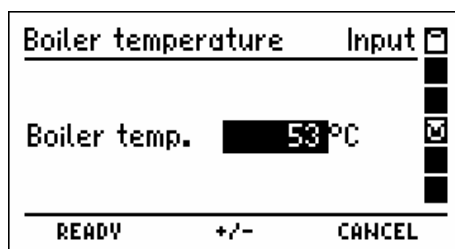
Si la función "Introducción" (ver 12.1) está desactivada y no hay valores bloqueados, esta función no saldrá y continúa con "Mostrar los valores principales del análisis" (ver 5.2.4). Si hay valores bloqueados, continúa con "Resultado del análisis de combustión" (ver 5.2.9).

Si la función "Introducción" (ver 12.1) está activada la pantalla mostrará, por ej.:



Con " F " (CONTINUAR) pasará a "Introducción del índice de opacidad" (ver 5.2.8).

Pulsando " H " (INTRO) la pantalla muestra:



Pulsando "▲" o "▼" (+/-) el valor de la temperatura de la caldera puede ajustarse. Manteniendo el botón presionado se acelera el cambio del valor.

Con "F" (CONTINUAR) finaliza esta función y entra en "Introducción de Opacidad" (ver 5.2.8).

Con "H" (CANCELAR) pasa a "Selección de Análisis de Combustión" (ver 5.1).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

5.2.8 Introducción del Índice de Opacidad

Si la función "Introducción" (ver 12.1) está desactivada y no hay valores bloqueados, esta función no está disponible y continúa a "Mostrar Principales Valores del Análisis" (ver 5.2.4). Si hay valores bloqueados, continúa a "Resultado del Análisis" (ver 5.2.9).

Si la función "Introducción" (ver 12.1) está activada, la pantalla muestra, por ej.:

Soot measurement	Input
Soot 1	0,0
Soot 2	0,0
Soot 3	0,0
Oil der.	NO
CONTINUE	INPUT

Pulsando "F" (CONTINUAR) pasa a "Resultado del Análisis" (ver 5.2.9) si hay valores bloqueados, si no, continúa con "Mostrar Principales Valores del Análisis" (ver 5.2.4).

Tras pulsar "H" (INTRODUCCIÓN) la pantalla muestra:

Soot measurement	Input
Soot 1	0,0
Soot 2	0,0
Soot 3	0,0
Oil der.	NO
NEXT	+/- ESC

Pulsando "▲" o "▼" (+/-) se puede ajustar el valor del índice de opacidad.

Pulsando "H" (SALIR) puede cancelar la medición y la introducción de datos y volver a "Selección de Análisis de Combustión" (ver 5.1).

Con "F" (CONT) acepta los valores bloqueados en negrita y pasa a la introducción del siguiente valor.

Tras la introducción del 3er índice de opacidad y pulsando "F" (CONT) la pantalla muestra:

Soot measurement	Input
Soot 1	1,0
Soot 2	2,0
Soot 3	1,0
Oil der.	NO
NEXT	+/- ESC

Con "▲" o "▼" (+/-) puede indicar si hay derivados de aceite.

Pulsando "F" (CONT) pasa a "Resultado del Análisis" (ver 5.2.9).

5.2.9 Resultado del Análisis de Combustión

Una vez pulsado el botón, la pantalla mostrará, por ej.:

Result	25.11.08 16:51	<input checked="" type="checkbox"/>
Cust.No.	3DGB3	<input type="checkbox"/>
Fuel	Fuel oil EL	<input type="checkbox"/>
TG	154,0 °C	<input checked="" type="checkbox"/>
TCA	21,2 °C	<input type="checkbox"/>
O2	5,3 V%	<input type="checkbox"/>
CONTINUE		<input type="checkbox"/>

En las primeras dos líneas de la pantalla aparece el número del cliente (si ha sido seleccionado previamente) y el tipo de combustible. En las siguientes líneas se muestra, en la columna de la izquierda el canal de medida y en la derecha los valores y unidades.

Pulsando "▲" o "▼" (▲▼) puede bajar la pantalla y ver el resto de valores medidos y calculados.

Con "F" (CONTINUAR) pasa a "Menú de Documentación" (ver 8.)

5.3 Medida de Valores Medios

En algunos casos se realizan repetidas mediciones para obtener valores cambiando las variables de la combustión. Para ello se requiere definir un tiempo para calcular la media.

En grandes instalaciones de combustión se requiere medir durante media hora, para instalaciones de combustibles sólidos se realiza la media durante 15 minutos.

Para medir el rendimiento en Alemania existe una normativa para realizar esta medición durante 30 segundos, porque el tiempo de respuesta diferente de la temperatura y la concentración de O2 pueden llevar a cálculos incorrectos de las pérdidas por humos, especialmente cuando el núcleo de la corriente es variable. La medición de valores medios evita esto, y posibilita obtener mejores resultados de las pérdidas.

Puede seleccionar el tiempo medio, que puede variarse en la función de configuración del MSI EM200 (ver 12.1).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

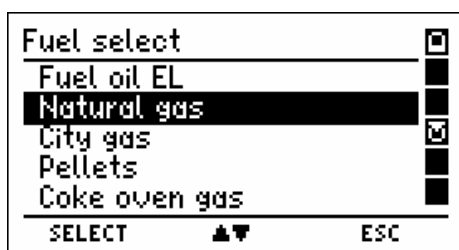
5.3.1 Preparando la medición de la media

Conecte la sonda con el acondicionador de la muestra (filtro) y conecte el termopar (marcado en rojo) con la conexión marcada "TG ". El sensor de temperatura ambiente (opcional) se conecta en la conexión "TR".

Si selecciona "Media" aparece la selección de combustibles (ver 5.3.2). Si la bomba estaba parada, ahora se encenderá.

5.3.2 Selección de Combustibles

Si pasa a la selección de combustibles, la pantalla mostrará, por ej.:



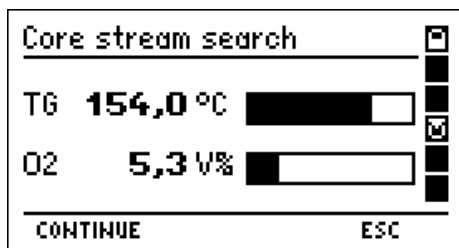
Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar el combustible usado.

Con " F " (SELEC) el combustible marcado se acepta y pasa a comprobar el núcleo de la corriente (ver 5.3.3).

5.3.3 Detección del núcleo de la corriente

En la corriente de humos las concentraciones varían. Por eso es importante detectar el punto correcto de la medición. El núcleo de la corriente se caracteriza por el valor máximo de temperatura y mínima concentración de O2.

La pantalla mostrará, por ej.:



Coloque la sonda en la chimenea, mueva la posición hasta que la punta esté situada en el núcleo de la corriente (mayor temperatura) y fíjela con el cono de inserción.

Con "F" (CONTINUAR) pasa a "Mostrar Principales Valores del Análisis" (ver 5.3.4).

Con "H" (SALIR) vuelve a "Selección de Análisis de Combustión" (ver 5.1).

5.3.4 Mostrar Principales Valores del Análisis

Una vez ha entrado en esta función, la pantalla muestra, por ej.:

Flue gas average		☐
TG	154,0 °C	■
O2	5,3 V%	■
CO	84 ppm	☑
CO2	11,5 V%	■
P	0,12 hPa	■
CONTINUE		ESC

En la primera columna se muestran los canales de medida (THum= Temperatura de humos), en la segunda columna puede ver su valor y en la tercera la unidad de medida.

Si aparecen guiones quiere decir que no hay valores, que el valor es demasiado grande (excede el rango de medida) o que no se puede realizar el cálculo (ej. division por cero).

Con "H" (SALIR) vuelve a "Selección del Análisis de Combustión" (ver 5.1).

Con "F" (Continuar) pasa a la siguiente pantalla.

Pulsando "▲" (INICIAR) inicia la medición de valores medios y la pantalla muestra:

Average		0:16	☐
TG	154,0 °C		■
O2	5,3 V%		■
CO	84 ppm		☑
CO2	11,5 V%		■
P	0,12 hPa		■
CONTINUE		ESC	

En la primera línea indica que está midiendo y cuánto tiempo ha pasado.

Con "F" (Continuar) pasa a la siguiente pantalla. (ver 5.2.4)

Cuando finaliza el tiempo aparece, por ej.:

Flue gas average		60 s	☐
TG	154,0 °C	154,0	■
O2	5,3 V%	5,3	■
CO	84 ppm	84	☑
CO2	11,5 V%	11,5	■
P	0,12 hPa		■
CONTINUE		ESC	

Aparecen los valores medidos en la media y los valores actuales. En la primera línea se muestra el tipo de medición incluyendo el tiempo de media seleccionado.

Pulsando " F " (CONTINUAR) pasa a la siguiente pantalla (ver 5.2.4).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

Como se describe en los capítulos 5.2.5 al 5.2.8 puede ver las pantallas en formato tabla de valores medios de concentraciones de gas, del tiro por separado, introducción de la temperatura de la caldera e introducción de los índices de opacidad.

Una vez finalizada la medición aparece "Resultado de los Valores Medios" (ver.5.3.5).

5.3.5 Resultado de los Valores Medios de la Medición

La pantalla mostrará, por ej.:

Result	25.11.08 16:58	<input type="checkbox"/>
Cust.No.	3DGB3	<input type="checkbox"/>
Average	60 s	<input type="checkbox"/>
Fuel	City gas	<input checked="" type="checkbox"/>
TG	154,0 °C	<input type="checkbox"/>
TCA	21,2 °C	<input type="checkbox"/>
CONTINUE		<input type="checkbox"/>

La primera línea le informa junto con la fecha y hora, que se muestran los resultados.

En la primera línea de la pantalla principal aparece el número del cliente (si lo ha seleccionado).

En la segunda aparece el tiempo de la medición, en la tercera se le informa sobre el combustible utilizado.

En las siguientes líneas, la primera columna muestra el canal de medida y la segunda línea podrá ver los valores y sus unidades.

Pulsando "▲" o "▼" (▲▼) puede mover la pantalla para ver el resto de valores medidos y calculados.

Con "F" (CONTINUAR) pasa al "Menú de Documentación" (ver 8.)

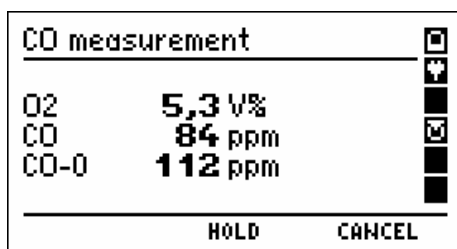
5.4 Medición de CO

En algunos casos, debido a normativas locales, únicamente es interesante la medición de la concentración de O₂, CO y CO corregido.

En primer lugar conecte el latiguillo de la sonda con el acondicionador.

Si ha seleccionado " Medida de CO " cuando la bomba estaba apagada, ahora arrancará de nuevo y la pantalla mostrará "estabilizando ... espere".

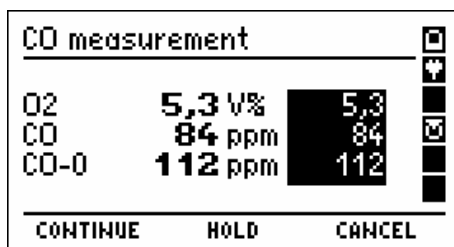
Después, la pantalla mostrará, por ej.:



En la primera columna aparecen los canales de medida, en la segunda columna puede ver su valor y en la tercera la unidad de medida.

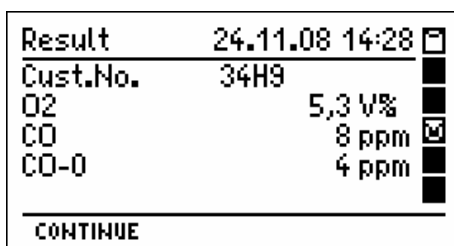
Con "H" (CANCELAR) puede volver a "Selección del Análisis de Combustión" (ver 5.1).

Pulsando "▲" (BLOQUEAR) se bloquean los valores actuales. La pantalla muestra, por ej.:



Pulsando "▼" (BLOQUEAR) todos los valores bloqueados pueden desbloquearse.

Con "F" (CONTINUAR) pasa a la siguiente pantalla. La pantalla muestra ahora el resultado de la medición de CO:



Pulsando "F" (CONTINUAR) pasa al "Menú de Documentación" (ver 8.).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

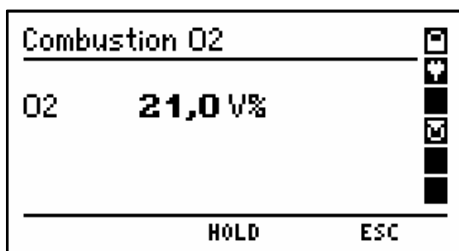
5.5 Medición del Oxígeno Primario

En la combustión de calderas estancas, puede comprobar la estanqueidad entre el conducto de aire de la combustión y la chimenea de humos, midiendo la concentración de O₂ en el conducto de aire mediante una sonda especial.

Conecte el latiguillo de la sonda con el acondicionador del analizador.

Si ha seleccionado "Oxígeno Primario" cuando la bomba estaba apagada, ahora arrancará de Nuevo y aparecerá en la pantalla "estabilizando ... espere".

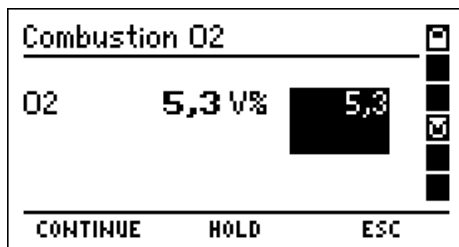
La pantalla mostrará:



Em aire limpio la concentración de O₂ es 21 Vol. %, coloque la sonda especial en el conducto de aire y fije el cono. Si la chimenea no es estanca, la concentración de O₂ disminuirá, porque se mezclan los humos con el aire.

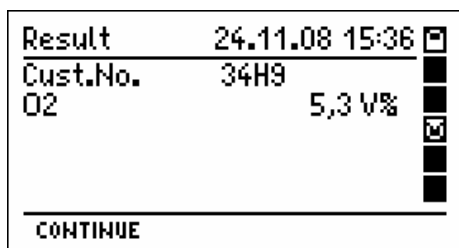
Con "H" (CANCELAR) vuelve a "Selección del Análisis" (ver 5.1).

Pulsando "▲" (BLOQUEAR) se bloquean los valores actuales. La pantalla muestra, por ej.:



Pulsando "▼" (BLOQUEAR) se desbloquean todos los valores.

Con "F" (CONTINUAR) puede ver el resultado de la medición del Oxígeno primario:

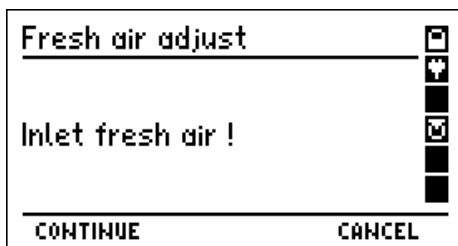


Pulsando "F" (CONTINUAR) al "Menú de Documentación" (ver 8.).

5.6 Ajuste de aire limpio

Esta función le permite realizar una calibración del punto cero de todos los sensores electroquímicos y del sensor de presión, antes de iniciar el análisis.

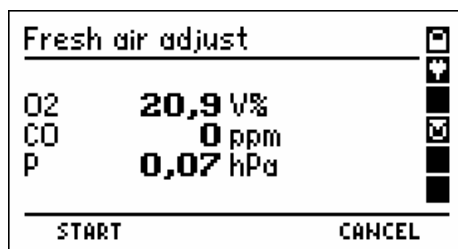
Al entrar en "Ajuste de aire limpio", la pantalla muestra:



La pantalla le indica que se asegure que pasará aire limpio a través del acondicionador. No debe haber tubos conectados a las entradas de presión.

Con "H" (CANCELAR) vuelve a "Selección del Análisis de Combustión" (ver 5.1).

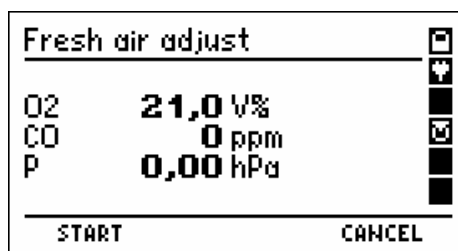
Pulsando "F" (CONTINUAR) la pantalla mostrará por ej.:



Se muestran los valores actuales de todos los sensores de gas y del sensor de presión.

Tras pulsar "F" (INICIAR) se ajusta el punto cero de todos ellos.

La pantalla mostrará, por ej.:



Tras pulsar "F" (INICIAR) se ajusta el punto cero.

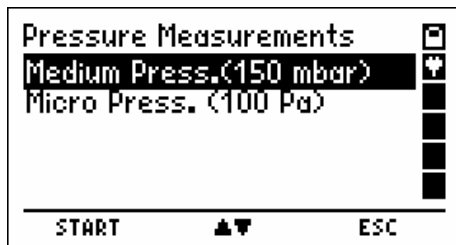
Con "H" (CANCELAR) puede volver a "Selección del Análisis de combustión" (ver 5.1).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

6. Medición de Presión

6.1 Selección de Mediciones de Presión

Si selecciona "Medidas de Presión" en el menú "Selección de Funciones" (ver 4.) la pantalla mostrará:



Con "H" (SALIR) vuelve a "Selección de Funciones" (ver 4.).

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

Con " F " (INICIAR) entrará en la función marcada.

Las mediciones de presión disponibles son:

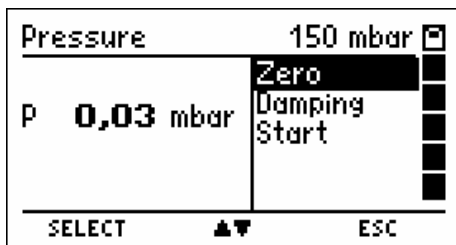
Presión Media = Medición de Presión en el rango hasta 100 mbar (ver 6.2)

Micro Presión = Medición de Presión en el rango hasta 100 Pascal (ver 6.3)

6.2 Medición de Presión Media

Para realizar mediciones de presión conecte la entrada de presión (+) con la sonda al punto de medida. Para realizar mediciones de presión diferencial conecte la entrada de presión (+) al punto de medida de mayor presión.

Seleccionado "Presión Media" la pantalla mostrará po ej.:



A la izquierda de la pantalla tiene los valores de presión junto con su unidad y a la derecha puede ver las funciones disponibles.

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

Con " F " (INICIAR) seleccionará la función marcada.

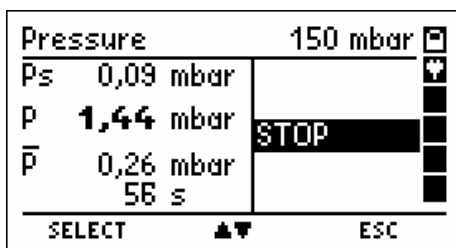
Las funciones disponibles son:

Cero = Se ajusta el valor actual a cero

Amortiguar = Función para amortiguar la estabilidad del valor (ver 12.4)

Iniciar = Inicia la medición de la presión (inicia el cronómetro)

Si seleccionamos Iniciar la pantalla muestra, por ej.:



El encabezado muestra el tipo de medición. El primer valor a la izquierda de la pantalla es la presión al inicio de esta medición, el segundo valor es la presión actual, la tercera es el valor medio de la medición hasta este momento. El cuarto valor le informa del tiempo transcurrido de esta medición.

Con "H" (SALIR) el MSI EM200 pasa a "Selección de Medida de Presión" (ver 6.1).

Con " F " (SELEC) se finaliza la medición y la pantalla muestra, por ej.:



El inicio, el final y entre 10 y 20 valores pueden almacenarse en la memoria. Estos valores pueden almacenarse y transferirse a un PC. Con ayuda del programa Dräger Safety MSI "EM Tools" puede imprimir un reporte incluyendo un diagrama de la medición de la presión con el tiempo transcurrido.

Con "H" (SALIR) puede volver a "Medidas de Presión" (ver 6.1).

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

Con " F " (SELEC) inicia la función marcada.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

Las funciones disponibles son:

- Cero = el valor mostrado se ajusta a cero
- Amortiguar = Función para amortiguar la estabilidad del valor (ver 12.4)
- Iniciar = Inicia una nueva medición, los valores actuales se borran.
- Imprimir = Transfiere los principales valores, el tiempo la medida y la fecha a la impresora IR
- Almacenar = Entra en la función "Almacenamiento de las mediciones" (ver 9.1)

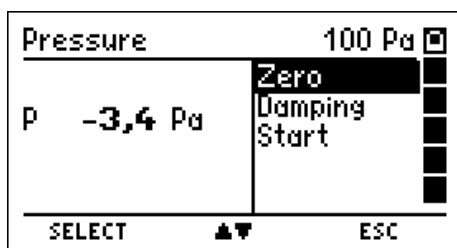
6.3 Mediciones de baja presión

Para el ajuste inicial de algunas calderas de gas se necesita medir una presión diferencial muy baja. Por ej. la empresa "Buderus" requiere en el manual de instalación de Logamax plus GB 162-80/100, ajustar la presión diferencial ($p_{\text{gas}}-p_{\text{air}}$) a -5 Pa.

El MSI EM200 mide la presión en el rango de -100 a + 100 Pascal (100 Pa = 1 hPa) con una resolución de 0.1 Pascal.

Para mediciones de presión diferencial conecte la entrada de presión (+) al punto de medida de mayor presión.

Tras seleccionar "Presión Baja" la pantalla mostrará, por ej.:



En el encabezado aparece el tipo de medición. A la izquierda del display tiene el valor de la presión junto con la unidad de medida y a la derecha tiene las funciones disponibles.

La amortiguación en este caso, por defecto, es "alta". El ajuste de la amortiguación en "Baja Presión" no afecta al ajuste de la amortiguación en otras mediciones de presión.

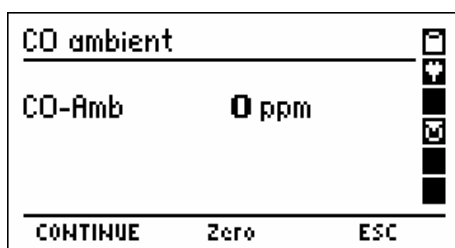
Esta función es como se describe en "Medición de Presión Media" (ver 6.2).

7. Funciones Especiales

7.1 Medición de CO Ambiente (sin sensor externo, no simultáneo)

En algunos países (ej. España) existe una normativa para medir el CO ambiente en el lugar donde se encuentran los aparatos que originan una combustión para comprobar su estanqueidad. Para ello el MSI EM200 no necesita un sensor externo adicional.

Si selecciona "Medición CO Ambiente", cuando la bomba estaba apagada, la bomba arranca ahora y la pantalla mostrará "estabilizando ... espere". Después la pantalla mostrará, por ej.:



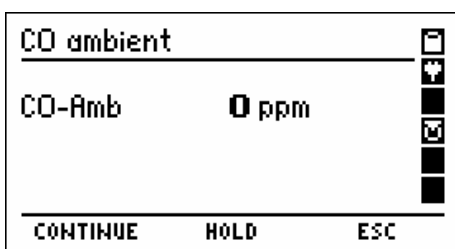
Si pulsa "H" (SALIR) el MSI EM200 vuelve a "Selección de Funciones" (ver 4.).

Coloque el analizador en un lugar con aire limpio, sin contenido en CO.

Si la lectura no es 0 ppm, saque el latiguillo de la entrada del acondicionador y espere un momento. Pulse "▲" (CERO). El valor mostrado se ajustará a cero, este ajuste de cero es independiente del punto cero de las mediciones normales de análisis de combustión.

Coloque la sonda en la entrada de gas de nuevo!

Tras pulsar "F" (CONTINUAR) la pantalla muestra:



Coloque la sonda en el lugar de medida. El MSI EM200 aspira el aire ambiente a través de la sonda y muestra la concentración de CO en el ambiente.

Pulsando "F" (CONTINUAR) vuelve a la pantalla principal.

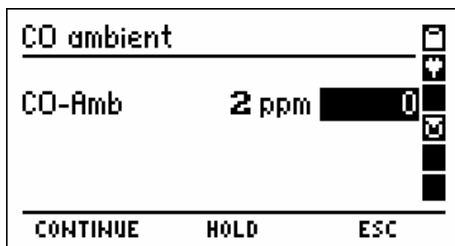
Tras pulsar "H" (SALIR) el MSI EM200 vuelve a "Selección de Funciones" (ver 4.).

Pulsando "▲" (BLOQUEAR) puede bloquea el valor actual.

Sólo los valores bloqueados pueden imprimirse y almacenarse.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

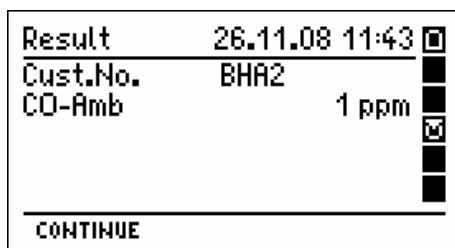
Si ha seleccionado "BLOQUEAR" la pantalla mostrará, por ej.:



Pulsando "▼" (BLOQUEAR) se pueden desbloquear los valores bloqueados.

Tras pulsar "H" (SALIR) el MSI EM200 vuelve a "Selección de Funciones" (ver 4.).

Tras pulsar "F" (CONTINUAR) se muestra el resultado del CO Ambiente medido:

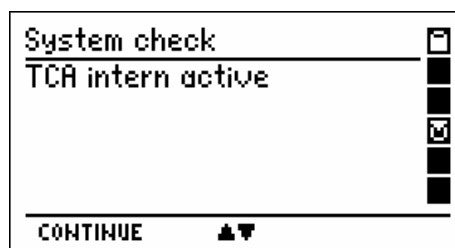


Pulsando "F" (CONTINUAR) entra en el "Menú de Documentación" (ver 8.).

7.2 Midiendo la Temperatura del Aire de Admisión

El Dräger MSI EM200 está equipado con un sensor interno de temperatura, que puede medir la temperatura ambiente (TR=room temperature) y cuando sea aplicable, la temperatura del aire de admisión de la caldera.

Si no hay un sensor externo conectado la pantalla muestra tras el chequeo (ver. 3.3):



Para aumentar la precisión de la medida y según los requerimientos de la norma EN 50379 partes 1-3, se recomienda usar una sonda externa de temperatura. El instrumento reconoce si hay una sonda externa conectada y toma automáticamente los resultados de dicha sonda.

7.3 Apagado automático

Para incrementar la capacidad de la batería, está provisto de una función de pausa.

Si no se toca ninguna tecla durante 30 minutos y el instrumento no está en modo medida (análisis, presión, medida de CO ambiente) la pantalla se oscurece y la bomba se apaga. Si tocamos alguna tecla, el Dräger MSI EM200 se enciende automáticamente de nuevo.

La información "Standby" se muestra en la pantalla. Tras 30 minutos en standby el instrumento se apaga completamente.

7.4 Protección del sensor de CO

El analizador está provisto de una función especial de protección de los sensores frente a elevadas concentraciones de CO.

Durante el primer contacto con los humos, el Dräger MSI EM200 comprueba la rapidez con la que aumenta la concentración y reconoce si se excederá el rango de medida (8.000 ppm). Siga con 7.4.1 o 7.4.2 .

7.4.1 Dräger MSI EM200 sin ampliación del rango de medida de CO

En el EM200 sin extensión del rango de medida de CO la bomba se apaga y la pantalla solicita que coloque el instrumento en un lugar con aire limpio.

Pulsando un botón puede iniciar la bomba de nuevo. Si la concentración ha sido muy elevada, es posible que la concentración en el sensor todavía sea > 8.000 ppm. En este caso se mostrarán unos guiones en el valor del CO.

Espere a que la concentración sea < 1.000 ppm antes de iniciar la medida de nuevo.

7.4.1 Dräger MSI EM200 con ampliación del rango de medida de CO

El instrumento arrancará la bomba de dilución para proteger el sensor de CO y activará la ampliación del rango de medida de CO. El CO ahora puede medirse hasta $3,000$ %vol. El sensor de O₂ permanece activo y nos permite realizar los ajustes necesarios (incrementando el exceso de aire) del quemador.

Cuando la concentración baja de $0,600$ % la bomba de dilución se apaga y el instrumento mostrará los valores de la medida de CO en ppm de nuevo.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

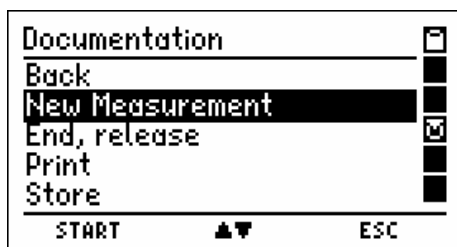
7.5 Transferencia de Datos Online

El Dräger MSI EM200 dispone de transferencia de datos online. Durante la medición normal todos los datos medidos pueden ser transferidos al interface USB.

Con el programa DERAS para PC de Dräger Safety MSI todos los valores medidos pueden mostrarse online (numéricos o gráficos) en un monitor de PC. El programa permite además almacenar los valores en un intervalo seleccionable. Estos datos se pueden imprimir como caracteres numéricos o gráficos.

8. Menú de Documentación

Si ha seleccionado el "Menú de Documentación" la pantalla muestra:



Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

Con " F " (SELEC) puede iniciar la función marcada.

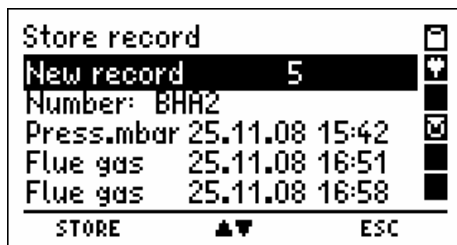
Las funciones disponibles son:

- | | |
|--------------|--|
| Volver | = Vuelve a la pantalla anterior de medición |
| Nueva Medida | = Inicia una nueva medición del mismo tipo, los resultados de la medida actual se sobrescribirán. |
| Fin, salir | = Fin de la medición, los resultados se borran y el menú, desde donde la medida fue iniciada, aparece de nuevo. |
| Imprimir | = El resultado se imprime en la impresora IR. Debe haber visibilidad entre la impresora y el transmisor IR del MSI EM200 |
| Almacenar | = Entra al menú "Almacenar Datos" (ver 9.1) |

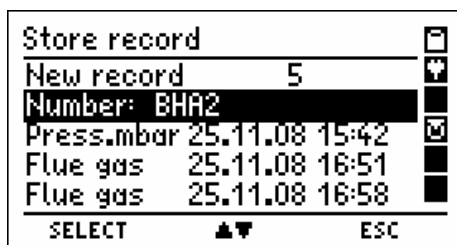
9. Procesamiento de datos

9.1 Almacenar datos

Si ha seleccionado "Almacenar" la pantalla muestra, por ej.:



Pulsando "▼" (▲▼) puede marcar "Número" (ID del cliente), la pantalla mostrará:

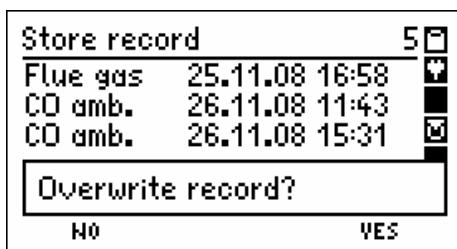


Con "F" (SELEC) puede entrar en "Selección e introducción del número de cliente" (ver 11.). En esta función puede cambiar el cliente mostrado, seleccionar otro o crear uno nuevo. Después pasará a la pantalla principal.

Pulsando "▲" o "▼" (▲▼) puede marcar el dato a grabar (uno nuevo o uno que ya exista). Los datos grabados se muestran por fecha o por cliente (ver 9.6).

Con "F" (ALMACENAR) puede grabar todos los valores, junto con la fecha y la hora.

Si ya hay algún dato grabado seleccionado, la pantalla muestra:



Pulsando "H" (SI) el dato marcado se sobrescribirá.

Con "F" (NO) vuelve a la pantalla principal.

Una vez almacenado o tras pulsar "H" (SALIR) el Dräger MSI EM200 vuelve a la pantalla desde donde se entró a esta función.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

9.2 Menú de Datos

Si selecciona "Memoria" en "Selección de Funciones" (ver 4.) la pantalla mostrará:



Pulsando "H" (SALIR) puede volver a "Selección de Funciones" (ver 4.).

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

Con "F" (INICIAR) puede entrar en la función marcada.

Las funciones disponibles son:

Info = Muestra información sobre el menú de datos (ver 9.3)

Mostrar el último = Muestra el ultimo dato grabado (ver 9.4)

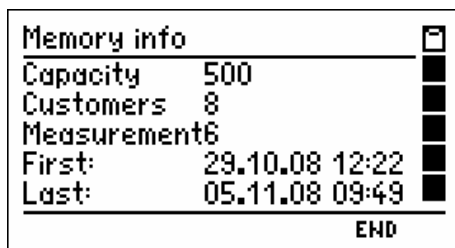
Mostrar el primero = Muestra el primer dato (ver 9.4)

Borrar datos = Borra todos los valores grabados (ver 9.5)

Ajustes de tabla = Selección del formato de tabla (ver 9.6)

9.3 Función Información del Menú de Datos

Si selecciona "Info", la pantalla muestra, por ej.:



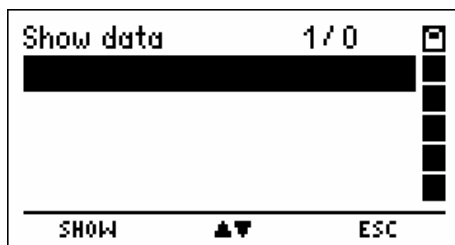
La pantalla le informa sobre el número de posibles memorias, el número de clientes y mediciones grabadas y la hora y la fecha de la última medición memorizada.

Con "H" (FIN) finaliza la función Información y vuelve a "Menú de Datos" (ver 9.2).

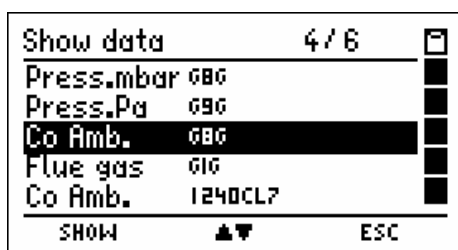
9.4 Mostrar datos memorizados

Si selecciona "Mostrar primero" o "Mostrar último", se mostrarán los datos memorizados. En el primer caso se marca el primer dato, en el segundo caso se marca el último.

Si no hay datos grabados, la pantalla muestra:



Pero si hay datos grabados, mostrará, por ej.:



El encabezado le informa sobre el número del dato marcado y del total de datos grabados. La tabla de datos le informa sobre el tipo de medición y el número del cliente o de la fecha y la hora de la medición (ver 9.6).

Con "H" (SALIR) puede cancelar esta función y volver a "Menú de Datos" (ver 9.2.).

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la medición deseada.

Con "F" (MOSTRAR) puede mostrar en la pantalla el resultado de esta medición.

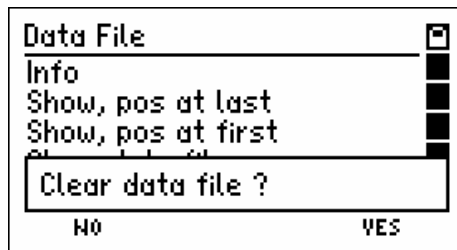
Se pueden mostrar los siguientes tipos de mediciones:

Medición de CO	= Medición de CO, O2, COcorr (ver 5.4)
Oxígeno primario	= Medición del oxígeno en el conducto de admisión (ver 5.5)
CO Amb.	= Concentración de CO en aire ambiente (ver 7.1)
Análisis	= Análisis de combustion y valores medios (ver 5.2.9 y 5.3.5)
Micro Presión	= Medición de presión en el rango hasta 100 Pa (ver 6.3)
Media Presión	= Medición de presión en el rango hasta 150 mbar (ver 6.2)

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

9.5 Borrar datos

Una vez seleccionada esta función, la pantalla muestra:



Con "F" (NO) el Dräger MSI EM200 entra en "Menú de Datos" (ver 9.2) sin borrar datos.

With "H" (YES) all stored data records are deleted and "Data Menu" (See 9.2) is shown.

9.6 Selección del tipo de tabla

Con esta función puede seleccionar el tipo de tabla de de valores (ver 9.1 y 9.4) contiene fecha y hora o la identidad del cliente.

9.6.1 Tabla con Fecha y Hora

Una vez en "Ajustes de Tabla" la pantalla mostrará, por ej.:



Para mostrar los datos con hora y fecha pulse "▼" (▲▼). La pantalla muestra:



Con "H" (FIN) se acepta este tipo de tabla.

En este caso el listado de datos se muestra de la siguiente manera:

Show data	2 / 6	<input type="checkbox"/>
Co Amb.	05.11.08 09:40	<input type="checkbox"/>
Press.mbar	29.10.08 12:23	<input type="checkbox"/>
Press.Pa	29.10.08 12:23	<input type="checkbox"/>
Co Amb.	29.10.08 12:24	<input type="checkbox"/>
Flue gas	29.10.08 14:28	<input type="checkbox"/>
SHOW	▲▼	ESC

9.6.2 Tabla con Número de Cliente

Una vez en "Ajuste de Tabla" la pantalla muestra, por ej.:

Table adjust	<input type="checkbox"/>
Table entries: with timestamp	<input type="checkbox"/>
▲▼	END

Para mostrar datos con número de cliente, pulse "▼" (▲▼).

La pantalla ahora mostrará, por ej.:

Table adjust	<input type="checkbox"/>
Table entries: with custom.No.	<input type="checkbox"/>
▲▼	END

Con "H" (FIN) se acepta esta tabla.

En este caso el listado de datos se muestra de la siguiente manera:

Show data	4 / 6	<input type="checkbox"/>
Press.mbar	000	<input type="checkbox"/>
Press.Pa	000	<input type="checkbox"/>
Co Amb.	000	<input type="checkbox"/>
Flue gas	000	<input type="checkbox"/>
Co Amb.	1240CL7	<input type="checkbox"/>
SHOW	▲▼	ESC

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

10. Función de Información

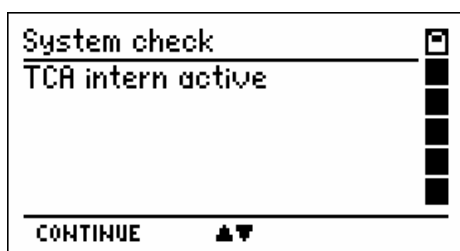
Si selecciona " Info" la pantalla muestra:



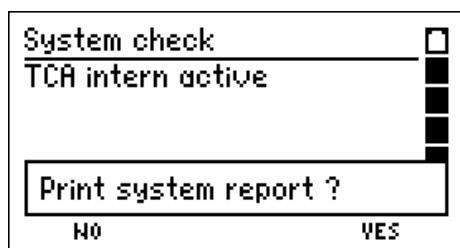
Se le informa sobre el analizador (MSI EM200), el fabricante (Dräger Safety MSI GmbH), la hora y la fecha, la versión del firmware (1.1,014) y el número de serie del analizador.

Con "H" (SALIR) puede cancelar la "Función Info" y pasar a "Selec. de Funciones" (ver 4.).

Pulsando "F" (CONTINUAR) se le informará sobre todas las advertencias y errores (ver 13.). La pantalla muestra, por ej.:



Tras pulsar "F" (CONTINUAR) la pantalla muestra, por ej.:



Pulsando "F" (NO) vuelve a entrar en la primera pantalla de la "Función Info".

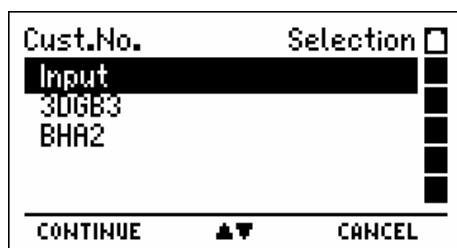
Pulsando "H" (SI) el MSI EM200 envía un completo informe a la impresora IR, que contiene todos los mensajes activos de advertencias y errores con los actuales ajustes del instrumento.

Con este informe, un servicio técnico especializado podrá comprobar de forma sencilla, si existe algún tipo de malfuncionamiento en el MSI EM200.

11. Selección o Introducción de la ID del Cliente

Con el programa de PC "MSI EM Tools" puede disponer de un listado con el nombre y el número de cliente, y enviar todo o parte de ese listado al Dräger MSI EM200.

Con esta función puede crear nuevos números de clientes, o si ya tiene números de clientes guardados en el Dräger MSI EM200 puede seleccionar uno de ellos o modificarlo. Si selecciona "ID Cliente" la pantalla mostrara, por ej.:



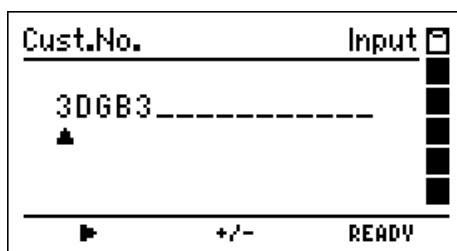
Con "H" (CANCELAR) puede volver a la función desde donde seleccionó "Selección o Introducción de la ID del Cliente".

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar el número de cliente que necesite.

Pulsando "F" (CONTINUAR) entra en "Introducción de la ID del Cliente" (ver 11.1) Si marca "Intro" o si "Intro" no está marcada puede entrar en "Selección o Modificación de ID Cliente" (ver 11.2).

11.1 Introducción de la ID del Cliente

Una vez seleccionado, la pantalla mostrará, por ej.:



Pulsando "▲ o ▼" (+/-) modifica el caracter marcado con "▲". Los caracteres disponibles son letras (A-Z), numeros (0 - 9) y 4 caracteres adicionales (_ . - /). El signo "_" indica que no hay caracter.

Pulsando "F" (▶) se marca la siguiente posición a la derecha con "▲".

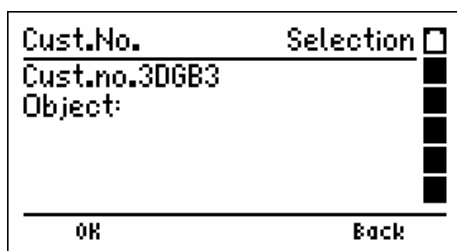
Con "H" (READY) se almacena el número del cliente y vuelve a la función desde donde entró a "Selección o Introducción de ID Cliente".

El número de cliente seleccionado se usa para todas las medidas, hasta que el instrumento se apague o hasta que seleccione otro número.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

11.2 Selección o Modificación de la ID del Cliente

Si entra en " Selección o Modificación de la ID del cliente" la pantalla mostrará, por ej.:



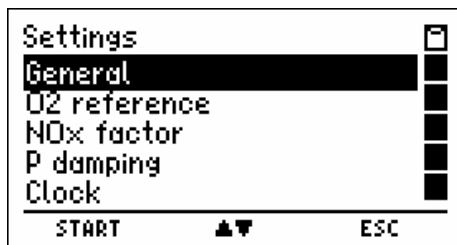
La pantalla le informa sobre el número de cliente y (si existe) sobre el nombre del cliente y el número de intervención.

Pulsando "H" (Volver) entra de nuevo en "Selección o Introd. del la ID Cliente" (ver 11.). Con "F" (OK) selecciona el cliente y vuelve a la función desde donde entró a "Selección o Introducción de la ID del Cliente".

El número de cliente seleccionado se usa para todas la medidas, hasta que el instrumento se apague o hasta que seleccione otro número.

12. Ajustes

Tras seleccionar "Ajustes" la pantalla muestra:



Pulsando "H" (SALIR) puede parar la "Configuración" y regresar al menú "Selección de Funciones" (ver 4.).

Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

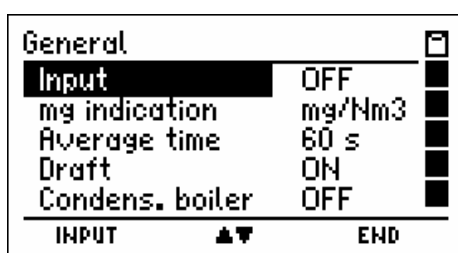
Con "F" (INICIAR) entra en la función marcada.

Las funciones disponibles son:

- General = Entra en el menú de ajustes generales (ver 12.1)
- O2Referencia = Ajuste del valor de O2 de Referencia (ver 12.2)
- Factor NOx = Ajuste del factor NOx (ver 12.3)
- Amortiguar P = Selecciona la amortiguación de la Presión (ver 12.4)
- Reloj = Ajuste de la fecha y hora (ver 12.5)
- Iluminación = Ajuste de la iluminación de la pantalla (ver 12.6)
- Sonido teclas = Enciende o apaga el sonido de las teclas (ver 12.7)
- Impresora = Selecciona el protocolo de impresión HP o MSI (ver 12.8)
- Contraste = Ajusta el contraste de la pantalla (ver 12.9)
- Ajustes de fábrica = Restablece los ajustes de fábrica (ver 12.10)
- Idioma = Selecciona el idioma del texto de la pantalla (ver 12.11)

12.1 Ajustes generales

Si selecciona "Ajustes Generales" la pantalla muestra, por ej.:



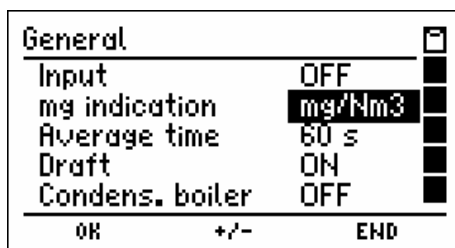
Pulsando "▲ o ▼" puede marcar el ajuste a modificar.

Pulsando "F" (INTRO) puede modificar el ajuste marcado.

Con "H" (FIN) acepta los ajustes mostrados y vuelve a "Ajustes" de nuevo (ver 12.).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

Si pulsa "F" (INTRO, entra en el ajuste marcado y la pantalla muestra, por ej.:



El ajuste que va a cambiar aparece en negrita.

Pulsando "▲ o ▼" (+/- o ON/OFF) puede modificar este ajuste.

Con "F" (OK) se active el ajuste en negrita y aparece la pantalla normal de nuevo.

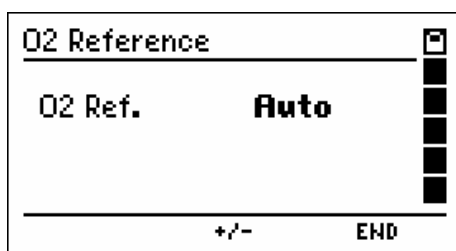
Con "H" (FIN) acepta todos los ajustes generales y entra de nuevo en "Ajustes" (ver 12.).

Los ajustes generales disponibles son:

Ajuste	Posibilidad	Función
Intro	ON / OFF	permitido / no permitido: Introd.de la temperatura de la caldera (v. 5.2 / 5.3) Introd. de la Opacidad (ver 5.2 / 5.3)
Indicación en mg	OFF mg/Nm3 mg/MJ mg/kWh	indicación en mg desconectada indicación en ppm y mg/m ³ indicación en ppm y mg/MJ (Mega-Julio) indicación en ppm y mg/kWh
Tiempo medio	30 s 60 s 15 min 30 min	30 segundos de tiempo para la media 1 minuto de tiempo para la media tiempo necesario para combustibles sólidos 1/2 hora de tiempo de media
Tiro	ON / OFF	medición adicional del tiro de la chimenea (ver 5.2.6)
Caldera Cond.	ON / OFF	Cálculo de rendimientos para calderas de condensación (ver 12.12.)

12.2 Valor O2 Referencia

Si selecciona "O2 referencia" la pantalla muestra, por ej.:



Pulsando "▲ o ▼" (+/-) puede modificar el valor de O₂ de referencia.

Con "H" (FIN) el valor mostrado se acepta y vuelve a "Ajustes" (ver 12.).

Los ajustes posibles son Auto y valores de O₂ de referencia desde 0 % hasta 20 %. En Auto el valor O₂ de referencia depende del tipo de combustible (líquidos y gaseosos=3%).

Las concentraciones que dependen del valor O₂ de referencia se calculan así:

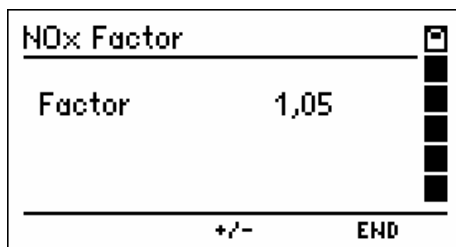
$$CO_{\text{Referencia}} = CO_{\text{medido}} * (21 - O2_{\text{Referencia}}) / (21 - O2_{\text{medido}})$$

12.3 Factor NOx (solo en MSI EM200 con Sensor NO)

Esta función calcula NO_x, si la parte de NO₂ a partir de NO es conocida.

Si con una medición conocemos, que la parte de NO₂ es un 5 % de la concentración de NO, hay que multiplicar el valor de NO por 1,05, para obtener el NO_x. Para ello, ajuste el factor NO_x a 1,05.

Si ha seleccionado el " Factor NO_x ", la pantalla muestra:



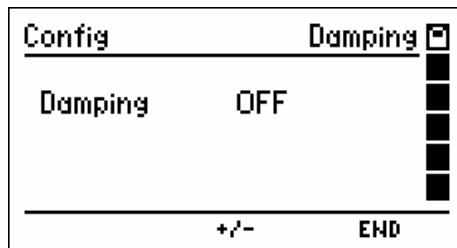
Pulsando "▲ o ▼" (+/-) puede modificar el factor NO_x.

Con "H" (FIN) el valor mostrado se acepta y entra en "Ajustes" (ver 12.).

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

12.4 Selección de la Amortiguación del valor de la Presión

Si selecciona "Selección de Amortiguación", la pantalla muestra, por ej.:



Pulsando "▲ o ▼" (+/-) puede modificar la amortiguación.

Las opciones son:

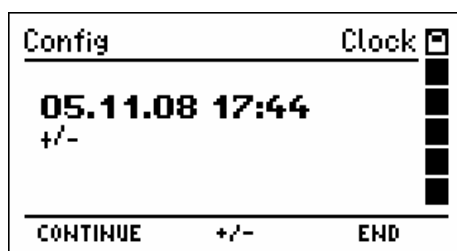
- OFF = sin amortiguación
- MEDIA = amortiguación media
- ALTA = amortiguación fuerte

Pulsando "H" (FIN) los ajustes mostrados se aceptan y aparece el menú "Ajustes" (Ver 12.).

Las amortiguaciones elegidas permanecen incluso después de apagar el instrumento.

12.5 Ajuste de Hora y Fecha

Si selecciona el ajuste "Reloj" la pantalla mostrará, por ej.:



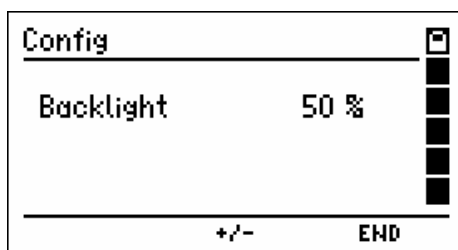
Pulsando "▲ o ▼" (+/-) puede modificar la posición marcada con +/- .

Pulsando "F" (CONTINUAR) puede marcar la siguiente posición.

Pulsando "H" (FIN) se acepta la hora y fecha marcadas y vuelve a "Ajustes" (Ver 12.).

12.6 Ajuste de la Iluminación

Si selecciona "Ajuste Iluminación" la pantalla mostrará:



Pulsando "▲ o ▼" (+/-) puede cambiar la intensidad de la luz.

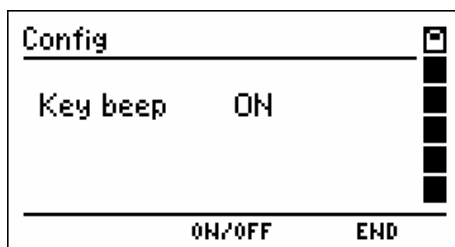
Los niveles de intensidad son: 0 %, 25 %, 50 %, 75 % y 100 %

Pulsando "H" (FIN) se acepta la intensidad mostrada y aparece el menú "Ajustes" (Ver 12.).

El nivel de intensidad elegido permanece incluso después de apagar el instrumento.

12.7 Sonido del teclado

Si selecciona " Sonido teclas " la pantalla muestra:



Pulsando "▲ o ▼" (ON / OFF) puede elegir "ON" u "OFF".

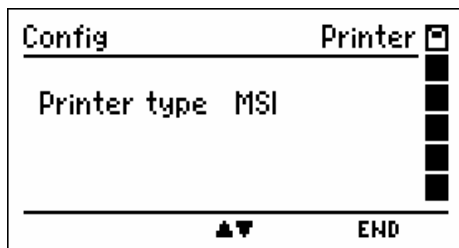
Pulsando "H" (FIN) se acepta y aparece el menu "Ajustes" (Ver 12.).

La función elegida permanece incluso después de apagar el instrumento.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

12.8 Selección del Protocolo de Impresión

Tras seleccionar "Impresora" la pantalla muestra:



Pulsando "▲" (▲▼) puede seleccionar la impresora MSI IR3. La transferencia de datos y la impresión es mucho más rápida que con impresoras compatibles HP.

Pulsando "▼" (▲▼) puede seleccionar la impresora HP. La transferencia de datos es conforme al protocolo HP y se ajusta a todas las impresoras compatibles HP, y también por supuesto a la Dräger MSI IR3.

Con "H" (FIN) se acepta la función mostrada y aparece de Nuevo el menú "ajustes" (Ver 12.).

La función elegida permanece incluso después de apagar el instrumento.

12.9 Ajuste del contraste de la pantalla

Si selecciona " Contraste " la pantalla muestra:



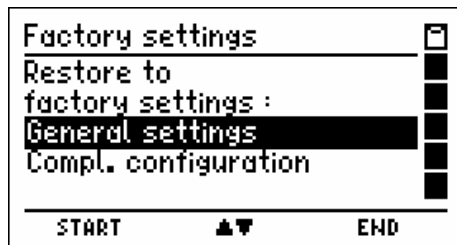
Pulsando "▲ o ▼" (+/-) puede cambiar el contraste de la pantalla.

Con "H" (FIN) se acepta el contraste elegido y el Dräger MSI EM200 muestra de nuevo el menú "Ajustes" (Ver 12.).

El contraste elegido permanece incluso después de apagar el instrumento.

12.10 Restablecer ajustes de fábrica

Con esta función puede cancelar todos los ajustes modificados y restablecer los ajustes de fábrica (ver 12. y 12.1). Si selecciona "Ajustes de fábrica" la pantalla muestra:



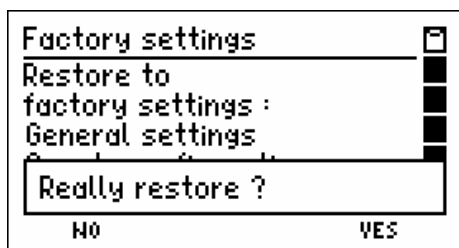
La función "Ajustes generales" restablece todos los ajustes descritos en el capítulo 12 con los ajustes de fábrica.

La función "Configuración Completa" restablece adicionalmente todas las configuraciones que se han realizado con el programa de PC "MSI EM-Tools" como por ejemplo los textos a imprimir o las valores de las pantallas que haya modificado.

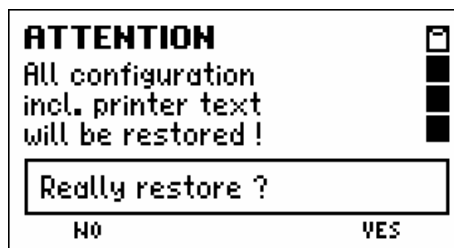
Pulsando "▲ o ▼" (▲▼) puede marcar la función deseada.

Con "H" (FIN) no se restablece nada y el Dräger MSI EM200 vuelve al menú "Ajustes" (Ver 12.).

Tras pulsar "F" (INICIAR) el Dräger MSI EM200 mostrará, por ej.:



or



Pulsando "F" (NO) vuelve a la pantalla anterior.

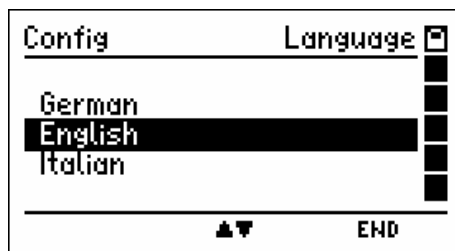
Pulsando "H" (Si) cancela los ajustes modificados y restablece los ajustes de fábrica y si ha seleccionado "Configuración Completa", todos los cambios hechos con el programa de PC MSI EM-Tools también se cancelan.

Una vez realizado vuelve a la pantalla previa.

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

12.11 Selección del idioma de la pantalla

Si selecciona " Idioma " la pantalla muestra, por ej.:



Pulsando "▲ o ▼" (▲/▼) puede marcar el idioma deseado.

Con "H" (FIN) se selecciona el idioma marcado y el Dräger MSI EM200 muestra el menú "Ajustes" (ver 12.).

El idioma seleccionado permanece después de apagar el instrumento.

12.12 Rendimiento y pérdidas

Las pérdidas en calderas normales se calculan de la siguiente manera:

$$qA = (TG - TCA) * [(A2 / (21 - O2)) + B]$$

With:

TG	=	Temperatura de los humos
TCA	=	temperature del aire de admisión
O2	=	concentración de oxígeno de los humos en Vol. %
A2, B	=	constantes dependiente del tipo de combustible

Las pérdidas se calcula, y se muestran como qA ó "pérdidas" y pueden imprimirse y almacenarse. El rendimiento se calcula a partir de las pérdidas: $\eta = 100 - qA$.

Si el cálculo para calderas de condensación se habilita (ver 12.1) la energía debe ser considerada, la cual llega libre del humo condensado. Ahora el cálculo de las pérdidas para calderas de condensación es:

$$qA_B = qA - qA_{Cond}$$

Donde qA_{Cond} es una función que depende del tipo de combustible, de la temperatura de los humos y de la diferencia "Tcond - TG ". El valor de esta función es cero o negativo. Tcond quiere decir "temperatura del punto de condensación".

Las pérdidas para calderas de condensación se muestran adicionalmente como qA-B, y pueden imprimirse y almacenarse. El rendimiento en calderas de condensación se calcula a partir de las pérdidas qA-B así: $\eta_B = 100 - qA-B$ (Rend B=100-Perd B).

13. Advertencias, Mensajes de Error y Referencias de Uso

Una vez encendido y durante el proceso de medición, el MSI EM200 comprueba el funcionamiento de todos los canales de medida (ver 3.3). Las advertencias y los mensajes de error se muestran antes de la selección de las funciones o durante su funcionamiento.

13.1 Advertencias

13.1.1 TA interno activo

Esta advertencia (TA = Temperatura del sensor de Aire Ambiente) se muestra si no hay ningún sensor externo conectado o si el instrumento no lo reconoce. El Dräger MSI EM200 conecta el sensor interno de temperatura, así las pérdidas y el rendimiento pueden medirse sin el sensor externo. El sensor de temperatura interno no tiene la misma precisión y respuesta que el externo y no cumple los requerimientos de las normativas europeas.

13.1.2 TG falta

Esta advertencia (TG = Temperatura del sensor de Humos, Gases) se muestra, si el termopar de la sonda no puede ser detectado, porque no está conectado o porque el termopar o su conexión fallan. Todos los valores que necesitan de la medición de esta temperatura se mostrarán como " - - - " .

13.2 Mensajes de Error

13.2.1 Mensajes de Error sobre sensores

Mensaje de Error	Causa del Error	Solución
O2-Sensor	La sonda está en los humos Defecto del Sensor	Calibrar de nuevo con aire limpio Servicio Técnico
CO-Sensor	La sonda está en los humos Defecto del sensor	Calibrar de nuevo con aire limpio Servicio Técnico
NO-Sensor	NO-Sensor ha estado sin voltaje Otros como CO-sensor	Comprobar funcionamiento Ver CO-sensor
NO2-Sensor	La sonda está en los humos Defecto del sensor	Calibrar de nuevo con aire limpio Servicio Técnico
SO2-Sensor	La sonda está en los humos Sensor defect	Calibrar de nuevo con aire limpio Servicio Técnico
Sensor de Presión	Sensor con presión durante calibración Defecto del sensor	Calibrar sin presión Servicio Técnico

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200






13.2.2 Mensajes Generales de Error

Mensaje de Error	Motivo; Solución
Temperatura del sistema	Rango de temperatura excedido Reducir temperatura, servicio técnico
Temperatura de unión	Rango de temperatura excedido Reducir temperatura, servicio técnico
Temperatura de la batería	Rango de temperatura excedido Reducir temperatura, servicio técnico
Voltaje de la batería	Voltaje no está entre 4.4 V y 6.5 V; cambiar batería (revisar)
Corriente de la batería	La corriente de carga es demasiado alta; servicio técnico
Error de batería	Error de datos de la batería; cargar batería
Ajuste del reloj	Datos perdidos en el reloj; cargar batería, ajustar reloj
Caudal del gas	El caudal del gas ha excedido el rango; comprobar conductos
Opciones	Error en las opciones de la memoria; revisión en fábrica
Ajustes	Ajustes erróneos; comprobar y cambiar los ajustes
Datos de calibración	error en la memoria de calibración; servicio técnico
Memoria de datos	error en la memoria de datos; servicio técnico
Próxima revisión	Error de datos de la próxima revisión, servicio técnico
Tabla de combustibles	Error en la tabla; cargar tabla con programa "EM-Tools"
Tabla de pantallas	Error en la tabla; cargar tabla con programa "EM-Tools"
Tabla de impresión	Error en la tabla; cargar tabla con programa "EM-Tools"
Configuración del sistema	Error en la configuración del sistema, servicio técnico

13.3 Referencias de Uso

13.3.1 Referencias de Uso - Símbolos

Los símbolos a la derecha de la pantalla indican las siguientes funciones:

Símbolo 1		estado de carga de batería
Símbolo 2		batería cargando
Símbolo 3		error
Símbolo 4		bomba interna encendida
Símbolo 5		válvula interna conectada

13.3.2 Suministro de energía eléctrica

El Instrumento dispone de una batería recargable de nickel metal hidruro. Sólo debe utilizarse el cargo suministrado para cargar el MSI EM200. Los sensores del instrumento necesitan carga constante (incluso con el equipo apagado). Por favor cargue la batería periódicamente. Cargar después de cada uso del equipo de medida.

El estado de carga de la batería es chequeado y mostrado por el instrumento. Si el voltaje y la capacidad de la batería es muy baja, se indica mediante con un parpadeo rojo del LED. La batería debe cargarse inmediatamente.

La carga dura de 1 a 4 horas, dependiendo de las condiciones de carga. Durante la carga, el LED de la parte superior se enciende (rojo). Al principio de la carga el LED parpadea en verde, lo que indica que se está chequeando la batería y el sistema de carga. Una vez finalizada la carga, la luz roja del LED cambia a verde. Eso indica que la batería da carga de conservación únicamente.

Si el circuito de carga detecta un error, el LED alternará parpadeos rojos y verdes.

Atención, el instrumento solo debe cargarse a temperaturas ambiente entre + 5 °C y + 35 °C. No cargue o guarde el instrumento bajo el sol.

Cambie la batería solo con recambios originales Dräger MSI.

Si ha olvidado cargarlo, el instrumento se apagará automáticamente. Si es imposible encender el Dräger MSI EM200, debido al bajo voltaje, conecte el cargador y encienda el instrumento de nuevo!!

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

14. Datos Técnicos

14.1 Datos Técnicos Generales

Datos Técnicos Generales	
Humedad	10 - 90 % RH sin condensación
Presión Barométrica	800 a 1100 hPa
Temperatura de Uso	+5 °C ... + 45 °C
Temp. de almacenaje	-20 °C ... + 50 °C
Dimensiones	ca. 165 mm x 195 mm x 75 mm
Peso	ca. 1100 g
Normativa	EN 50379 Partes 1-3
Cargador	Cargador de pared, prim. 230 V; sec. 12 V; 0.8 A
Batería	Batería Interna NiMH, 4.8 V 2000 mAh
Absorción de gas	Bombas de membrana para absorción de gas y para limpieza del sensor con aire limpio en caso de incluir la opción de aumento del rango de medida de CO
Preparador de la muestra	Integrado, posición independiente, cartucho preparador con trampa de condensados y filtros de partículas
Interfaces	USB como PC interface Infrarrojo para impresora y PDA Interface de multiple función para accesorios
Pantalla	Pantalla gráfica, iluminación ajustable

14.2 Datos Técnicos de los Valores Medidos y Calculados

Medida	Principio	Rango	Resolución	Precisión
Temperatura aire ambiente	PTC	-10..+100 °C	0,1 °C	< ± 1 °C
Temperatura de humos	Termopar	-10...+599 °C	0,1 °C	< ± 1 °C ó < ± 1,5% de VM
		+600...+1000 °C	0,1 °C	< ± 2 °C ó < ± 1,5% de VM
O ₂ , oxígeno	Sensor electro-Químico	0 ... 25 Vol. %	0,1 Vol. %	< ± 0,2 Vol. %
CO, monóxido carbono	Sensor electro-químico H ₂ -compensado	0 ... 8.000 ppm	1 ppm	0... 4.000 ppm: < ± 20 ppm ó < ± 5 % de VM
CO+ *, Monóxido carbono	Rango de medida ampliado	0,600..3,000 Vol. %	0,001 Vol. %	< ± 10 % de VM
COambiente, (Opcional)	Sensor electro-químico	0 .. 200 ppm	1 ppm	± 3 ppm (0-100ppm) ± 5% de VM (>100)
NO *, monóxido de nitrógeno	Sensor electro-químico	0 ... 4.000 ppm	1 ppm	± 5 ppm ó < 5 % de VM
NO ₂ *, dióxido nitrógeno	Sensor electro-químico	0 ... 200 ppm	1 ppm	± 5 ppm ó < 5 % de VM
SO ₂ *, dióxido de azufre	Sensor electro-químico	0 ... 4.000 ppm	1 ppm	± 10 ppm ó < 5 % de VM
Baja presión	Piezo-resistencia	-100 ... +100 Pa	0,1 Pa	< ± 2 Pa ó < ± 5 % de VM
Tiro	Piezo-resistencia	-10 ... 100 hPa	0,01 hPa	<± 3 Pa(±1,5hPa) < ± 1,5% VM
Presión	Piezo-resistencia	-10 ... 100 mbar	0.01 mbar	< ± 0.3 mbar ó < ± 1% de VM
Valores Calculados				
CO, corregido	calculado	0 ... 9999 ppm	1 ppm	
CO ₂ ,	Calculado	0 ... 20 Vol. %	0,1 Vol. %	
Pérdidas	Calculado	-20 ... +100 %	0,1 %	
Exceso de aire	Calculado	1,00 ... +9,99 %	0,01 %	
CO, NO, NO ₂ , SO ₂	Cálculo en	mg/ Nm ³ , mg/ kWh o mg/MJ		

VM = Valor Medido, * = depende de la versión de EM200 y opciones

Manual de Instrucciones Dräger MSI EM200

15. Mantenimiento y Revisiones

15.1 Almacenaje

Los sensores electroquímicos reaccionan con gases en el ambiente, incluso con el instrumento apagado. Asegúrese de, que el instrumento se guarda en un lugar a temperatura ambiente sin contaminación por disolventes, gases de combustión o combustibles, y que se recarga periódicamente.

15.2 Mantenimiento

El cartucho preparador de la muestra debe limpiarse después de cada uso. Por ello debe chequearse la estanqueidad (juntas). Los filtros de disco y de algodón deben cambiarse si están sucios (ver 3.4).

La carcasa del instrumento puede limpiarse con un trapo húmedo. Tenga cuidado en no bloquear la salida de gases en la parte inferior del instrumento.

15.3 Revisiones

Para asegurar la precisión y fiabilidad de las mediciones y funciones del Dräger MSI EM200 debería revisarse según los requerimientos de EN 50379 y UNE 60670 y ser calibrado por un servicio técnico autorizado una vez al año.

15.4 Consumibles y accesorios

Impresora con transmisión infrarroja 5600401 / 568850B

Papel para impresora IR 5690151 / 8319002

Set de consumibles 2 (filtros) 5600411

Compuesto por:

10 x filtros de disco

20 x filtros de algodón ø 26