

# analyser

the art of measuring



Manual de instrucciones  
CITREX H3

**IMT.Analytics**

IMT Analytics AG  
Gewerbstrasse 8  
9470 Buchs (SG)  
Suiza

[www.imtanalytics.com](http://www.imtanalytics.com)

# Índice

1	Introducción	5
2	Uso correcto	6
3	Indicaciones de seguridad	7
3.1	Símbolo de peligro, advertencia y aviso	7
3.2	Personal	7
3.3	Responsabilidad y garantías	7
3.4	Vida útil	7
4	Explicación de los símbolos	8
5	Puesta en servicio	9
5.1	Alimentación eléctrica	10
5.2	Conexiones mecánicas	11
5.2.1	Canal de flujo	11
5.2.2	Sensor de oxígeno (opción)	12
5.2.3	Montar el sensor de oxígeno	12
5.3	Interfaces eléctricas	14
5.4	Sustituir la batería recargable de CITREX	15
6	Funcionamiento	16
6.1	Encendido y apagado del aparato	16
6.2	Bloquear la pantalla	16
6.3	Oscurecer la pantalla	16
6.4	Mandos	17
6.5	Ajustes	18
6.5.1	Pantalla de información	18
6.5.2	Indicador de la batería recargable	18
6.5.3	Interfaz Ethernet	18
6.5.4	Activador	19
6.5.5	Norma de gas	19
6.5.6	Tipo de gas	20
6.5.7	Humedad del gas	20
6.5.8	Calibración con oxígeno (opcional)	20
6.6	Valores de medición numéricos	21
6.7	Filtros	21
6.8	Modificar parámetros y unidades	22
7	Calibración	23
7.1	Punto cero	23
7.2	Calibración con oxígeno (O <sub>2</sub> )	23
7.2.1	Calibración con aire	24
7.2.2	Calibración con oxígeno y aire	24
8	Conectar el aparato	25
8.1	Configuración de medición general	25
8.2	Configuración de medición para comprobar respiradores	26

<b>9</b>	<b>Herramienta de configuración</b>	<b>27</b>
9.1	Requisitos mínimos del PC	27
9.2	Servidor web	27
9.2.1	Default	27
9.2.2	Configured	28
9.2.3	DHCP	28
9.2.4	Liberar opción de oxígeno	28
<b>10</b>	<b>Mantenimiento y conservación</b>	<b>29</b>
10.1	Tareas preventivas de limpieza y mantenimiento	29
10.1.1	Durante el uso	29
10.1.2	Cada 4 semanas	29
10.1.3	Cada 12 meses	29
<b>11</b>	<b>Accesorios y repuestos</b>	<b>30</b>
11.1	Tabla de accesorios	30
<b>12</b>	<b>Eliminación</b>	<b>31</b>
<b>13</b>	<b>Directivas y homologaciones</b>	<b>32</b>
<b>14</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>33</b>
14.1	Magnitud de medida	33
14.2	Tipo de gas	36
14.3	Alimentación eléctrica	36
14.4	Funcionamiento con batería	36
<b>15</b>	<b>Anexo</b>	<b>37</b>
15.1	Principio de funcionamiento de la medición del flujo	37
15.2	Activador	37
15.5	Factores de conversión	41
15.6	Índice de tablas	42
15.7	Índice de figuras	42
15.8	Índice alfabético	43

# 1 Introducción

El equipo de medición **CITREX H3** se ha diseñado para medir el flujo y varias presiones, y calcular a partir de estos distintos parámetros de ventilación. CITREX H3 es un equipo de medición compacto, portátil y fácil de manejar. El aparato se ha diseñado para calibrar de forma sencilla flujos de gas y presiones. Con la opción de oxígeno se pueden medir concentraciones de oxígeno.

Las descripciones e instrucciones de este manual corresponden al producto CITREX H3. En el presente manual de usuario, la unidad «sl/min» está basada en unas condiciones ambientales de 0 °C y 1013,25 mbar, según la norma DIN1343.

Esta documentación es válida para las siguientes versiones:

Software CITREX H3:	4.4.000
Hardware CITREX H3:	4.0

Las versiones anteriores o posteriores pueden variar con respecto a estas instrucciones de uso.

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.



Para evitar daños, lea todas las indicaciones de seguridad antes de utilizar el producto.



El aparato no está previsto para el uso en exteriores.

## 2 Uso correcto

Este producto está destinado a ensayos y calibraciones en dispositivos médicos o en sistemas que generan flujos o presiones de gas, por ejemplo, respiradores y equipos de anestesia. El usuario del aparato debe estar debidamente formado en la tecnología médica y capacitado para llevar a cabo reparaciones, así como tareas de mantenimiento y de servicio técnico, en los dispositivos médicos. El equipo de medición CITREX H3 es apto para hospitales, clínicas, fábricas de aparatos o empresas de servicio técnico independientes donde se realicen reparaciones o tareas de mantenimiento en aparatos médicos.

CITREX H3 está previsto para ser utilizado en el ámbito de laboratorios. Solo se debe utilizar fuera del ámbito asistencial. No se debe utilizar directamente en pacientes ni aparatos conectados a los pacientes. CITREX H3 es un producto de venta libre.

El equipo de medición CITREX H3 es la solución para las mediciones de las variables siguientes:

- Flujo
- Presión
- Volumen
- Presión ambiental
- Temperatura

Además, permite medir distintos parámetros de ventilación:

- Frecuencia de ventilación
- Tiempo
- Relación
- Volumen tidal
- Volumen minuto
- Flujo máximo
- Presión
- Activador



CITREX H3 es un equipo de medición para la comprobación y calibración de respiradores y equipos de anestesia. No se debe utilizar para monitorizar pacientes. Durante el tratamiento del paciente con el respirador no está permitida la conexión con CITREX H3.

Con CITREX H3 no se permite medir líquidos.

## 3 Indicaciones de seguridad

Lea detenidamente las indicaciones de seguridad antes de utilizar el equipo de medición CITREX H3.

### 3.1 Símbolo de peligro, advertencia y aviso

En estas instrucciones de uso se utiliza el símbolo siguiente para prevenir puntualmente de los riesgos residuales durante el uso y la aplicación correctos del aparato, así como para subrayar requisitos técnicos importantes.

Datos, requisitos o prohibiciones para evitar daños de cualquier tipo, así como consejos e información sobre el manejo del aparato se identifican por medio del símbolo siguiente:



### 3.2 Personal



Solo quienes cuenten con la formación técnica adecuada y la experiencia necesaria podrán realizar trabajos en y con el equipo de medición CITREX H3.

### 3.3 Responsabilidad y garantías

El fabricante no asume ninguna responsabilidad ni garantía, y quedará exento de cualquier reclamación por responsabilidad civil en el caso de que el usuario o terceras personas:

- Utilicen el aparato de forma diferente a la prevista.
- No observen los datos técnicos.
- Manipulen el aparato de cualquier forma (transformaciones, modificaciones o similares).
- Utilicen el aparato con accesorios que no figuren en la documentación del producto correspondiente.



A pesar de los elevados estándares de calidad y seguridad del aparato, cuya fabricación y revisión corresponden al estado actual de la técnica, no se pueden descartar lesiones con consecuencias graves en caso de uso incorrecto (inadecuado) o uso no autorizado del aparato.

Por consiguiente, lea atentamente estas instrucciones de uso y guarde esta documentación cerca del aparato.

### 3.4 Vida útil

La vida útil máxima del aparato se ha establecido en 10 (diez) años cuando el aparato se utiliza de forma correcta de acuerdo con las presentes instrucciones de uso.

## 4 Explicación de los símbolos

En el material de embalaje, la placa de características del aparato y el manual de instrucciones del equipo de medición CITREX H3 pueden figurar los símbolos siguientes.

















	Interfaz USB
SN BBXXXX	Número de serie
	Interfaz Ethernet
	Botón de encendido/apagado
	Tarjeta SD
	Frágil
	Proteger de la humedad
	Consultar el manual del usuario
	El aparato no se debe eliminar junto con los residuos domésticos
	El aparato dispone de una marca CE
	Atención: respetar las indicaciones de seguridad del manual del usuario
	Envase reciclable
	Especificación del fabricante y fecha de fabricación
	Proteger del calor
	Rango de temperatura para almacenamiento y transporte
	Monograma CSA con C/US indicado
	Corriente continua

Tabla 1: Explicación de los símbolos



## 5 Puesta en servicio

	CITREX H3
	Adaptador de red con adaptadores para distintos países
	Cable USB
	Tarjeta micro SD
	Filtro de polvo RT019
	Cable de red

Tabla 2: Volumen de suministro

## 5.1 Alimentación eléctrica

CITREX H3 puede funcionar con la corriente de la red o con su batería incorporada.

Para conectarlo a la red eléctrica, se puede utilizar el puerto USB (mini B) situado en la parte superior de CITREX H3. Utilice la fuente de alimentación suministrada para cargar o utilizar el aparato con el puerto USB. Encontrará más información sobre la alimentación eléctrica en el capítulo «Interfaces eléctricas».

Durante la carga se enciende en el frontal un símbolo de batería verde.

Conecte la fuente de alimentación suministrada exclusivamente a una tensión de 100 a 240 VCA, con una frecuencia de 50 a 60 Hz.



Figura 1: Alimentación eléctrica



Antes de encender el aparato, es preciso asegurarse de que la tensión de funcionamiento de la fuente de alimentación coincida con la tensión de la red local. Estos datos figuran en la placa de identificación del lado posterior de la fuente de alimentación. ¡Utilice el equipo de medición CITREX H3 a través de la conexión USB solamente con la fuente de alimentación original suministrada!



El aparato emite una señal visual y acústica cuando debe cargarse la batería recargable. No guarde la batería recargable descargada.

**Atención: ¡Una descarga total puede destruir la batería recargable!**

## 5.2 Conexiones mecánicas

### 5.2.1 Canal de flujo

El canal de flujo se puede utilizar de forma bidireccional. Vista desde el frontal del aparato, la dirección de flujo positiva es de izquierda a derecha. Volumen, flujo, temperatura del gas, oxígeno (opción) y presión del canal se miden en el canal de flujo. Los valores y los parámetros de ventilación calculados a partir de estos se pueden representar en la pantalla. Encontrará las opciones de ajuste asociadas en el capítulo «Funcionamiento».

Flujo (aire)	Intervalo de medición	$\pm 300$ sl/min
	Precisión	$\pm 2\%$ v. M. o $\pm 0,1$ sl/min
Volumen	Intervalo de medición	0–10 sL
	Precisión	$\pm 2\%$ v. M. o $\pm 0,02$ sL
Temperatura	Intervalo de medición	0–50°C
	Precisión	$\pm 1,75\%$ v. M. o 0,5°C
Oxígeno	Intervalo de medición	0–100 %
	Precisión	$\pm 1\%$ O <sub>2</sub>
Presión en el canal de flujo	Intervalo de medición	–50 – 150 mbar
	Precisión	$\pm 0,75\%$ v. M. o $\pm 0,1$ mbar



Figura 2: Canal de flujo

### 5.2.2 Sensor de oxígeno (opción)

El equipo de medición CITREX H3 se puede equipar con un sensor de oxígeno. La opción se libera con la herramienta de configuración. Encontrará más información sobre la herramienta de configuración en el capítulo «Herramienta de configuración». Tras la liberación, se puede medir la concentración de oxígeno en el canal de flujo. Para ello, se enrosca un sensor de oxígeno en el orificio correspondiente. El sensor de oxígeno se debe conectar al equipo de medición con el cable suministrado. En los pasos siguientes se describe la instalación y la sustitución del sensor de oxígeno.



Figura 3: Soporte para el sensor de oxígeno

Intervalo de medición	0–100 %
Precisión	± 1 % O <sub>2</sub> (absoluta)

### 5.2.3 Montar el sensor de oxígeno

1. Retire la tapa de protección del orificio del sensor del aparato.



Figura 4: Tapa de protección

2. Enrosque el sensor de oxígeno hacia la derecha en el orificio correspondiente. Asegúrese de que el sensor cierre herméticamente el orificio y de que no haya fugas.

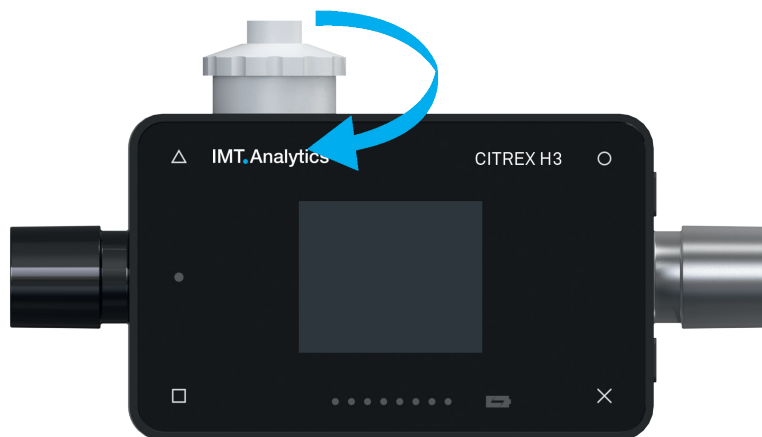


Figura 5: Enroscar el sensor de oxígeno

3. Conecte el cable suministrado al sensor de oxígeno, introduciendo el cable a presión en el orificio del sensor hasta que encaje. Conecte el segundo extremo del cable al orificio previsto del CITREX H3 rotulado con «O<sub>2</sub>».

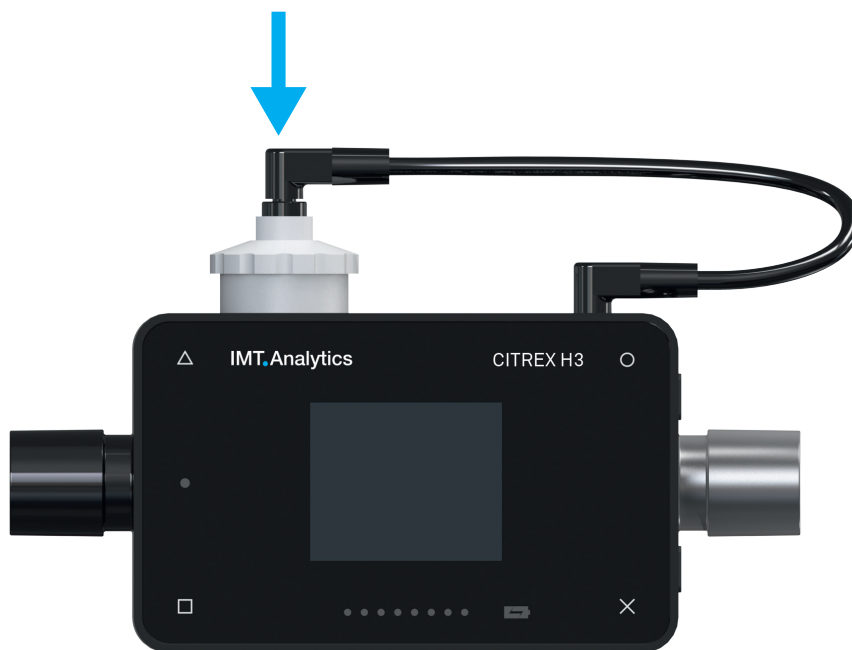


Figura 6: Cable del sensor de oxígeno

4. Realice una calibración con oxígeno. La secuencia de calibración se describe en el capítulo «Calibración». La calibración garantiza la ausencia de errores en los valores medidos del nuevo sensor.

### 5.3 Interfaces eléctricas

La figura 7 muestra las interfaces eléctricas disponibles de CITREX H3.



Figura 7: Interfaces eléctricas

1	<b>Ranura para tarjetas micro SD</b>	La tarjeta micro SD contiene el firmware de CITREX H3. Además, en la tarjeta de memoria hay configuraciones específicas del cliente.
2	<b>Interfaz de O<sub>2</sub></b>	El sensor de oxígeno opcional se conecta con el CITREX H3 a través de la interfaz de O <sub>2</sub> . Encontrará más información al respecto en el capítulo «Sensor de oxígeno».
3	<b>Conexión USB</b>	La conexión USB sirve para el funcionamiento del aparato con la red eléctrica y para cargar la batería del aparato. Se trata de una «conexión USB mini B».
4	<b>Ethernet</b>	La interfaz Ethernet sirve para configurar el aparato y se utiliza como interfaz de datos.

Tabla 3: Descripción de las interfaces eléctricas

#### 5.4 Sustituir la batería recargable de CITREX

La batería recargable del CITREX H3 la puede sustituir el usuario. Para ello se deben desenroscar y extraer dos tornillos situados en la parte posterior del aparato. A continuación se puede sacar y sustituir la batería recargable. Se debe comprobar si la nueva batería recargable se ha insertado correctamente: los contactos eléctricos deben estar uno encima del otro.

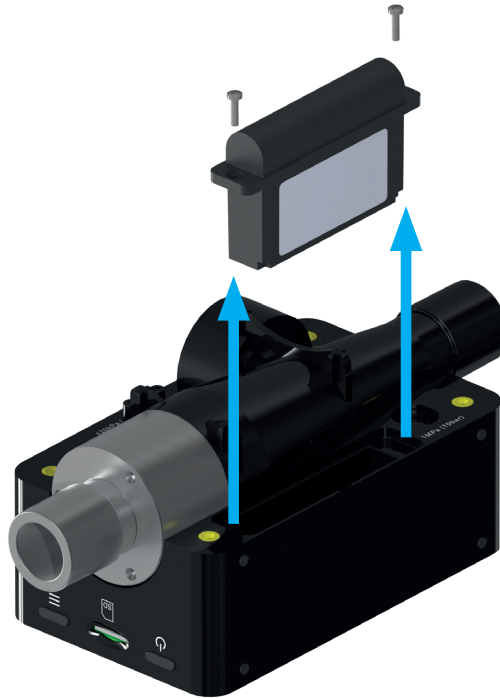


Figura 8: Sustituir batería recargable

## 6 Funcionamiento

En este capítulo se describen la utilización del aparato y las opciones disponibles.

### 6.1 Encendido y apagado del aparato

El aparato se enciende y apaga con el botón de encendido/apagado. La figura 8 , capítulo «Mandos», muestra la ubicación del botón en el aparato. Para encender el equipo de medición CITREX H3, pulse brevemente el botón de encendido/apagado. Sonará una señal acústica. Para apagar el aparato, el botón de encendido/apagado se debe pulsar aprox. 1 segundo. Si ya no fuera posible manejar el aparato, puede pulsar el botón de encendido/apagado durante aprox. 6 segundos. Se forzará el apagado del aparato.

### 6.2 Bloquear la pantalla

Pulse durante 2 segundos el botón de contexto situado en el lateral del aparato. En la pantalla, un mensaje le advertirá de que la pantalla está bloqueada. Para desbloquear la pantalla, pulse y mantenga pulsado el botón de contexto o una de las cuatro teclas del frontal durante 2 segundos.

### 6.3 Oscurecer la pantalla

La pantalla del equipo de medición CITREX H3 se apagará tras aprox. un minuto si no se utiliza el aparato y las cuatro teclas comenzarán a parpadear. Si pulsa una tecla, se volverá a encender la pantalla.

Con la herramienta de configuración se puede ajustar el tiempo que debe transcurrir hasta el oscurecimiento de la pantalla. Encontrará más información al respecto en el capítulo «Herramienta de configuración».



## 6.4 Mandos



Figura 9: Mandos

1	Cambiar, editar
2	Botón de contexto; al mantenerlo pulsado se activa/desactiva el bloqueo de teclas
3	Botón de encendido/apagado
4	Botón de menú; ajuste a cero
5	Indicación de carga
6	Indicación de la dirección de flujo
7	Pantalla
8	Mostrar los valores de medición y avanzar
9	Indicación de fallo de funcionamiento
10	Mostrar los valores de medición y retroceder

Tabla 4: Mandos

## 6.5 Ajustes

Con la tecla  $\times$  puede acceder al menú «Configuración». Al pulsar repetidas veces la tecla, aparecerán los diferentes ajustes del equipo de medición.

### 6.5.1 Pantalla de información

Esta pantalla proporciona información sobre el propietario, la empresa, la próxima calibración recomendada, la versión del software y la revisión del hardware. Los ajustes sobre el propietario se pueden editar con la herramienta de configuración.



Figura 10: Pantalla de información

### 6.5.2 Indicador de la batería recargable

El indicador de la batería recargable informa sobre el estado de carga de la batería.

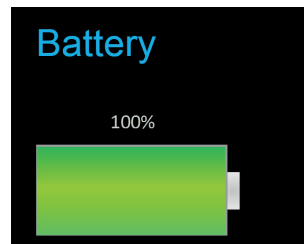


Figura 11: Indicador de la batería recargable

### 6.5.3 Interfaz Ethernet

Aquí puede realizar diferentes ajustes para la conexión de red. Con la tecla  $\circ$  podrá seleccionar entre las opciones «DHCP-Client», «Default» y «Configured». No es necesario confirmar el ajuste; este estará activo cuando se muestre en la pantalla. Encontrará más información sobre los ajustes en el capítulo «Servidor web».

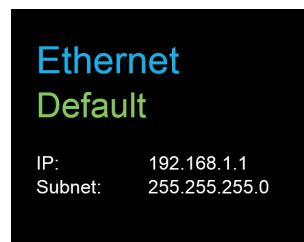


Figura 12: Interfaz Ethernet

### 6.5.4 Activador

Con los ajustes del activador se define los puntos de inicio y final de un parámetro de ventilación. Se dispone de dos activadores predefinidos. Con la tecla **O** puede seleccionar el activador «Adult» o «Pediatric». No es necesario confirmar los ajustes del activador; estos estarán activos cuando se muestren en la pantalla. Se puede diferenciar entre un activador de flujo, de presión o externo. Los ajustes se pueden modificar con la herramienta de configuración. Encontrará más información al respecto en el capítulo «Herramienta de configuración».

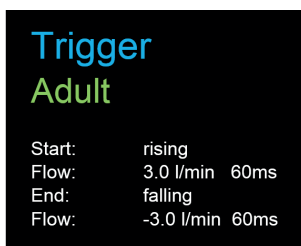


Figura 13: Activador

Los ajustes predefinidos del activador son los siguientes:

	Adulto	Pediatric
<b>Start</b>	3l/min Flanco ascendente	1 l/min Flanco ascendente
<b>Stop</b>	-3l/min Flanco descendente	- 1 l/min Flanco descendente
<b>Delay</b>	60ms	60ms
<b>Baseflow</b>	0l/min	0l/min

Tabla 5: Ajustes del activador

### 6.5.5 Norma de gas

El equipo de medición CITREX H3 puede convertir los valores de flujo de gas y de volumen en distintas normas de gas y mostrarlos. Para ello, se deberá prestar atención a que en el equipo de medición esté ajustada la misma norma de gas que en el aparato a comprobar. Con la tecla **O** puede cambiar entre las distintas normas de gas. Cuando se indique, la norma de gas estará activa. La lista de las normas de gas disponibles figura en el capítulo «Normas de gas para los valores de flujo y volumen» del anexo.

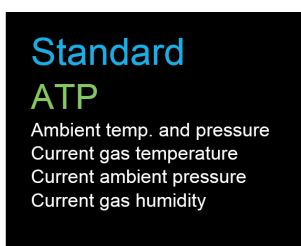


Figura 14: Norma de gas

### 6.5.6 Tipo de gas

En esta opción de menú se puede ajustar el tipo de gas a medir. Con la tecla  $\circ$  puede cambiar entre los tipos de gas. El tipo de gas indicado está activo y no es necesario guardarlo. En el capítulo «Tipo de gas» hay un resumen de los tipos de gas disponibles. Los tipos de gas con concentraciones de oxígeno ajustables, p. ej., «Air O<sub>2</sub> manual», se pueden modificar con la herramienta de configuración.

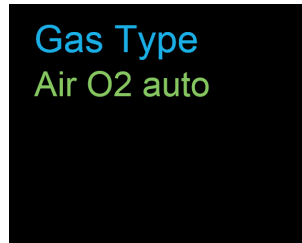


Figura 15: Tipo de gas

### 6.5.7 Humedad del gas

La humedad del gas del gas a medir se puede ajustar. Esto influye en la medición del flujo del gas. Con la tecla  $\circ$  puede modificar la humedad del gas en pasos de 10 unidades. El valor está activo cuando se indica en la pantalla.

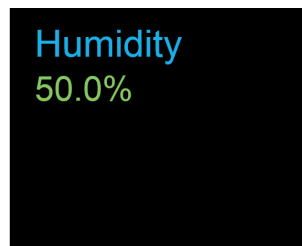


Figura 16: Humedad del gas

### 6.5.8 Calibración con oxígeno (opcional)

La calibración con oxígeno solo está disponible si se ha liberado la opción de oxígeno. El proceso de calibración del oxígeno se describe en el capítulo «Calibración». Con la tecla  $\circ$  puede seleccionar la calibración de uno o de dos puntos. Con la tecla  $\Delta$  se inicia la calibración.

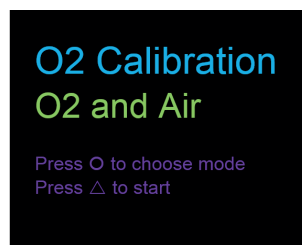



Figura 17: Calibración O<sub>2</sub>

### 6.6 Valores de medición numéricos

Con la tecla  situada en el frontal del equipo de medición CITREX H3 puede visualizar los distintos valores de medición numéricos. Si pulsa repetidas veces, cambiará la vista de la pantalla. Las distintas vistas se pueden configurar por medio del servidor web. El servidor web y la forma de realizar los ajustes se describen en el capítulo «Servidor web».

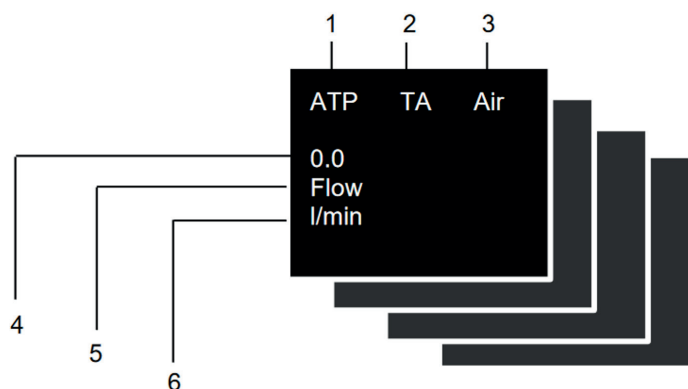


Figura 18: Valores de medición numéricos

1	<b>Norma de gas</b>	Los valores de volumen o flujo de gas medidos se pueden visualizar con distintas normas de gas. La lista de las normas figura en el capítulo «Normas de gas para los valores de flujo y volumen» del anexo.
2	<b>Señal de activación</b>	El símbolo se indica cuando se cumple una condición del activador. Esto significa que reconoce el momento de aparición de la visualización como el inicio de la inspiración. La indicación se muestra durante medio segundo. Si no se muestra esta señal, se deberán adaptar los ajustes del activador del tipo actual de ventilación.
3	<b>Tipo de gas</b>	El tipo de gas actualmente ajustado se muestra como texto. Este se puede adaptar en los ajustes del aparato.
4	<b>Valor de medición</b>	Aquí se muestra el valor de medición actual en la unidad de medida seleccionada.
5	<b>Magnitud</b>	Muestra la magnitud de medida actualmente seleccionada. Las magnitudes de medida se pueden modificar en la configuración, ver capítulo «Herramienta de configuración».
6	<b>Unidad de medida</b>	Muestra la unidad de medida actualmente seleccionada. Las unidades de medida se pueden modificar en la configuración, ver capítulo «Herramienta de configuración».

Tabla 6: Valores numéricos

### 6.7 Filtros

La pantalla del CITREX H3 se actualiza cada 0,5 segundos. Los valores de medición se registran cada 5 ms. Debido a que el equipo de medición CITREX H3 puede registrar y mostrar los valores de medición con gran rapidez, es útil filtrar los valores de medición. Esta filtración se lleva a cabo mediante un valor medio. El grado de filtración de un valor de medición se puede ajustar con la herramienta de configuración.

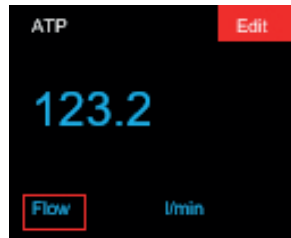
Se dispone de los filtros siguientes:

- Ningún filtro (se indica el último valor medido sin valor umbral)
- Reducido (valor medio superior a 240 ms)
- Medio (valor medio superior a 480 ms)
- Intenso (valor medio superior a 960 ms)

### 6.8 Modificar parámetros y unidades

Por defecto está ajustado el filtro «intenso».

Si pulsa el botón de contexto (☰) dos veces seguidas, se activa el «Edit Mode». Esto se indica en la pantalla por medio de un símbolo rojo. El parámetro o la unidad dentro del marco rojo se puede modificar con el símbolo □ o con el símbolo ○. El símbolo Δ permite saltar al siguiente elemento. Si pulsa el botón de contexto o la tecla x una vez, saldrá del «Edit Mode».



## 7 Calibración

En este capítulo se describen las diferentes opciones de calibración del equipo de medición CITREX H3. Para evitar mediciones incorrectas, siga el procedimiento descrito.

### 7.1 Punto cero

Esta calibración es necesaria si la indicación del sensor de presión del canal ( $P_{\text{Canal}}$ ) o de un flujo presenta, con las conexiones abiertas, un valor mayor o menor que cero. Esto puede ocurrir en caso de variaciones intensas de temperatura o después del tiempo de calentamiento. Mediante el ajuste a cero, todos los valores se restablecen a cero. Para realizar un ajuste a cero, deberá desconectar todos los tubos conectados del aparato. Pulse y mantenga pulsado el símbolo  $\times$  durante aprox. 3 segundos. En la pantalla aparece el mensaje «Zero Offset – Calibrating, please wait».

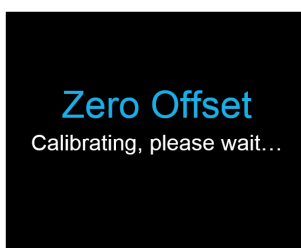


Figura 19: Ajuste a cero



Después de encender el aparato, algunos datos pueden desviarse ligeramente del punto cero hasta que se alcance la temperatura de funcionamiento. El ajuste a cero no se debe realizar nunca con el aparato frío. El tiempo de calentamiento es de 10 minutos aproximadamente.



Durante el ajuste a cero no debe haber presión en ninguna de las conexiones y se debe asegurar de que no haya flujo por el canal de flujo.

### 7.2 Calibración con oxígeno (O<sub>2</sub>)

Hay dos opciones para calibrar la célula de oxígeno. La variante de calibración de la célula de oxígeno solo con aire tarda unos dos minutos. La segunda opción consiste en calibrar la célula de oxígeno con aire y oxígeno al 100 %. La denominada «calibración de dos puntos» calibra el sensor de oxígeno con mayor precisión y tarda unos cuatro minutos. La calibración se puede seleccionar pulsando repetidas veces la tecla  $\times$ .

### 7.2.1 Calibración con aire

La calibración solo está disponible si se ha liberado la opción de oxígeno. Asegúrese de que un flujo de aire de al menos 30 l/min recorra el canal de flujo. Para iniciar la calibración, pulse la tecla **X** hasta que aparezca la opción de menú «O<sub>2</sub> Calibration». Con la tecla **O** puede cambiar entre aire y aire y oxígeno (O<sub>2</sub>). Pulse la tecla **O** hasta que aparezca «Air» en letras verdes en la pantalla. Para iniciar la calibración, pulse la tecla **↵**. La calibración tarda aproximadamente 120 segundos.

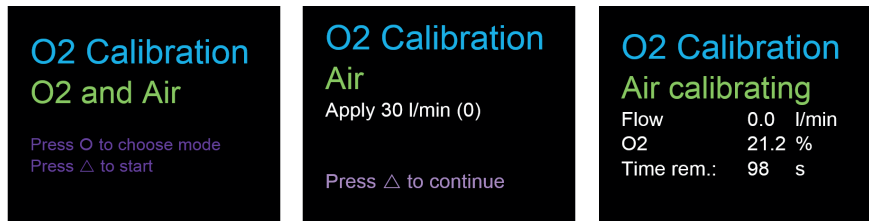


Figura 20: Indicaciones en pantalla «Calibración aire»

### 7.2.2 Calibración con oxígeno y aire

Para calibrar la célula de oxígeno con oxígeno y aire se requiere un flujo de gas de 30 l/min. Pulse la tecla **X** hasta que aparezca la opción de menú «O<sub>2</sub> Calibration». Con la tecla **O** puede cambiar entre aire y aire y oxígeno (O<sub>2</sub>). Pulse la tecla **O** hasta que aparezca «O<sub>2</sub> and Air» en letras verdes en la pantalla. Para iniciar la calibración, pulse la tecla **↵**. La calibración para aire y oxígeno tarda respectivamente 120 segundos.

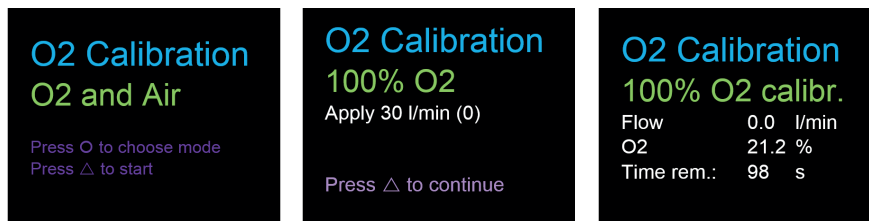


Figura 21: Indicaciones en pantalla «Calibración oxígeno y aire»



## 8 Conectar el aparato

La configuración de medición para CITREX H3 influye en la medición del flujo. Para obtener resultados lo más precisos posible, siga las indicaciones de este capítulo. Es importante que el tubo del equipo de medición no esté torcido, doblado ni abollado. Asimismo, se recomienda utilizar siempre el filtro de polvo suministrado.



Los gases a medir deben estar exentos de aceite, grasa y polvo.

### 8.1 Configuración de medición general

La configuración de medición general corresponde a la medición del flujo de gas. Se recomienda utilizar el filtro RT019 suministrado y un trozo corto de tubo. Estos garantizan un flujo laminar hacia la unidad del sensor de flujo. Además, el filtro evita que el equipo de medición CITREX H3 se contamine con polvo, aceite o grasas, y que difieran los resultados de medición. Las configuraciones de medición que se muestran abajo dependen de la dirección de flujo del gas a medir.

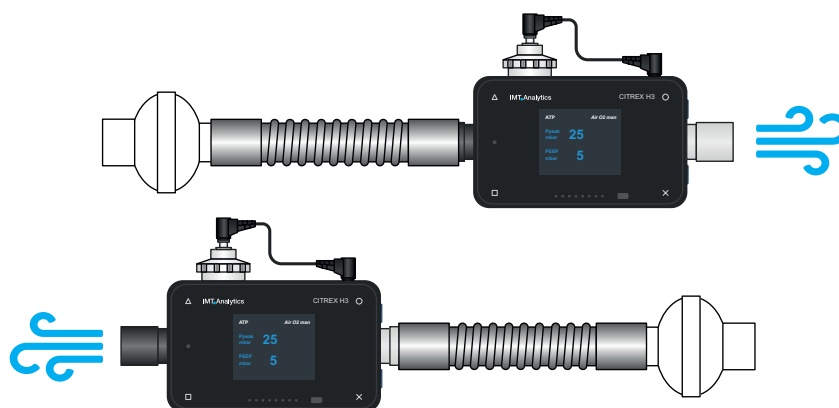


Figura 22: Configuración de medición general

Las configuraciones de medición que se indican abajo son inadecuadas y proporcionan resultados de medición imprecisos. Se debe evitar cualquier doblez, pieza en T o codo en el canal de flujo. Provocan turbulencias en el gas a medir, y en consecuencia, resultados de medición imprecisos o incorrectos.

**Configuración deficiente:** dobleces, piezas en T, codos en la entrada del aparato



Figura 23: Configuración deficiente

## 8.2 Configuración de medición para comprobar respiradores

El equipo de medición CITREX H3 es ideal para la comprobación de respiradores. Los mejores resultados de medición se consiguen con la configuración de medición que se muestra abajo. Asegúrese de que el pulmón de prueba esté conectado a la conexión de aluminio gris del equipo de medición CITREX H3.

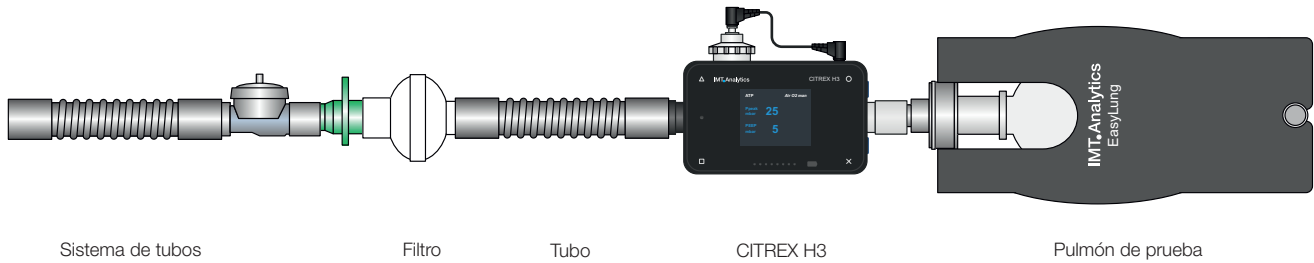


Figura 24: Configuración de medición para la comprobación de respiradores

## 9 Herramienta de configuración

La herramienta de configuración se puede utilizar exclusivamente con Microsoft Internet Explorer.

### 9.1 Requisitos mínimos del PC

Microsoft® Silverlight 5 o superior

Windows x86 o x64 (el modo de 64-bits solo es compatible con IE) 1,6 GHz o más con 512 MB de memoria RAM

Macintosh (basado en Intel) Intel Core Duo 1,83 GHz o superior con 512 MB de memoria RAM

Microsoft® Windows® 10, 8.1, 8, Windows Server 2012, 7, 7 SP1, Windows Server 2008 SP2, Windows Server 2008 R2 SP1, Vista

Macintosh OS 10.6 (basado en Intel), MacOS 10.7–10.11 (basado en Intel)

Conexión de red Ethernet

Resolución de pantalla de 1024 x 768 (se recomienda 1280 x 1024)

### 9.2 Servidor web

La conexión Ethernet del CITREX H3 permite acceder al aparato a través de una red. Con la denominada "Herramienta de configuración" se pueden realizar a través del navegador web ajustes en el aparato. Asimismo, con el servidor web se puede liberar la opción de oxígeno. Los requisitos para la utilización del servidor web son Internet Explorer con Microsoft Silverlight 5.

Hay tres opciones de ajuste diferentes para establecer una conexión entre el CITREX H3 y un ordenador. Pulse la tecla **X** hasta que aparezca la opción de menú «Ethernet». Encontrará la descripción de los ajustes en los apartados siguientes.

#### 9.2.1 Default

Se trata de ajustes predeterminados que no se pueden modificar. Se recomiendan estos ajustes para establecer una conexión directa con el ordenador a través de un cable Ethernet. La configuración en el CITREX H3 es la siguiente:

IP Address: 192.168.1.1  
Subnet Mask: 255.255.255.0

Para establecer una conexión, se deben modificar los ajustes de red del ordenador. Para ello, abra los ajustes de red del ordenador que se encuentran en el panel de control. A continuación abra los ajustes de «Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)». Introduzca una dirección IP entre 192.168.1.2 y 192.168.1.255 y la máscara de red 255.255.255.0 en el formulario que aparece en pantalla.

Abra ahora el Internet Explorer e introduzca la dirección IP 192.168.1.1 en el campo de direcciones. Se establece la conexión con CITREX H3.

### 9.2.2 Configured

Esta opción de ajuste es ideal para conectar CITREX H3 con una red que no disponga de un servidor DHCP. Defina con la herramienta de configuración una dirección IP y una máscara de subred en el CITREX H3. A continuación, puede conectar el aparato a la red; podrá acceder al aparato a través de Internet Explorer por medio de una dirección IP definida.

### 9.2.3 DHCP

Para conectar el CITREX H3 con un servidor DHCP, conecte primero el CITREX H3 a la red. Seleccione en el menú «Ethernet» el ajuste «DHCP». Mediante la dirección IP mostrada en la pantalla se puede establecer a través de Internet Explorer una conexión con el CITREX H3.

### 9.2.4 Liberar opción de oxígeno

Establezca con el PC una conexión con el CITREX H3, tal como se ha descrito anteriormente. En el menú «Software Options» se puede introducir el código de liberación adquirido. El código está vinculado al aparato y solo se debe introducir una vez.

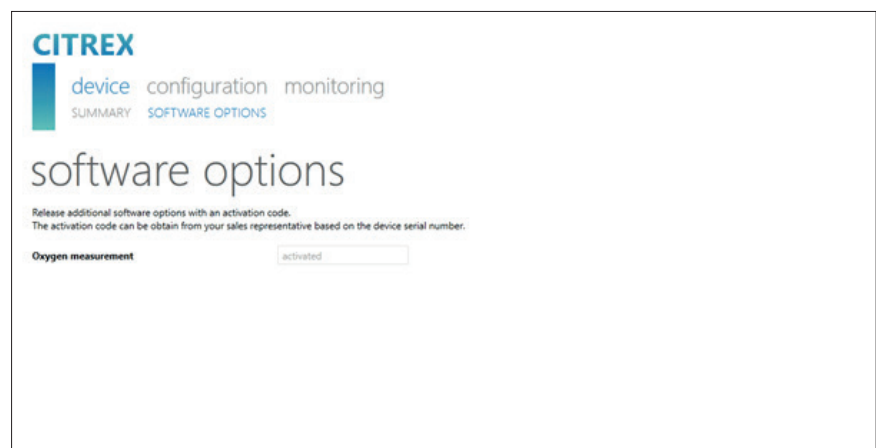


Figura 25: Liberar opción de oxígeno

## 10 Mantenimiento y conservación

Para garantizar el funcionamiento seguro y eficaz de CITREX H3, es indispensable cumplir rigurosamente el mantenimiento preceptivo. Utilice solo componentes recomendados por el fabricante.



Es imprescindible seguir las instrucciones e indicaciones de mantenimiento de los fabricantes correspondientes.



Las tareas de mantenimiento abajo descritas solo deben realizarlas personas familiarizadas con el equipo de medición CITREX H3. Cualquier otra reparación deberá realizarla exclusivamente personal experto autorizado. Siga también las instrucciones de los fabricantes correspondientes.

### 10.1 Tareas preventivas de limpieza y mantenimiento

Para garantizar la precisión y fiabilidad de su aparato durante el mayor tiempo posible, es imprescindible llevar a cabo las siguientes tareas de mantenimiento periódicas.

#### 10.1.1 Durante el uso

Uso del filtro suministrado para proteger el aparato contra una posible contaminación. Asegúrese de utilizar el aparato solo en interiores.

#### 10.1.2 Cada 4 semanas

Comprobar si el filtro bacteriano está sucio. Para ello se debe medir la pérdida de presión a través del filtro. La pérdida de presión no debe ser mayor de 2 mbar, con un flujo de 60 l/min. De lo contrario, se deberá sustituir el filtro.

#### 10.1.3 Cada 12 meses

Una calibración en fábrica y un mantenimiento, para garantizar una medición fiable. Los llevarán a cabo únicamente IMT Analytics o un representante autorizado.

Para encargar la calibración del equipo de medición CITREX H3 al fabricante IMT Analytics, visite el sitio web [www.imtanalytics.com/easyca](http://www.imtanalytics.com/easyca).

El servicio EasyCal permite a los usuarios una calibración y un ajuste sencillos y rápidos del equipo de medición CITREX H3. Además, se realiza el mantenimiento anual.

## 11 Accesorios y repuestos

En el sitio web [www.imtanalytics.com](http://www.imtanalytics.com) encontrará repuestos originales y otros productos de IMT Analytics.

### Dirección para pedidos:

IMT Analytics AG  
Gewerbstrasse 8  
CH-9470 Buchs, Suiza

Tel: +41 (0) 81 750 67 10

E-Mail: [sales@imtanalytics.com](mailto:sales@imtanalytics.com)

También se pueden realizar pedidos a través de la tienda web.

### 11.1 Tabla de accesorios

#### Opciones

305.056.000	Sensor de oxígeno con código de activación
305.055.000	Ampliación de garantía (más 2 años) CITREX H3

#### Servicio Técnico

000.000.017	Calibración y mantenimiento CITREX H3
000.000.022	ISO17025 Calibración y mantenimiento CITREX H3
000.000.018	Control inicial CITREX H3
305.054.000	Paquete de calibración y mantenimiento triple CITREX H3

#### Accesorios y consumibles

300.548.000	Kit de adaptadores
301.997.000	Adaptador para coche CITREX
302.077.000	Tramo de entrada laminar
304.161.000	Funda protectora negra CITREX
304.161.001	Funda protectora roja CITREX
304.161.002	Funda protectora azul CITREX
301.851.000	Tarjeta de memoria micro SD
301.655.000	Tapón ciego para la conexión de oxígeno (goma)
302.178.000	Tapón ciego para la conexión de oxígeno (sólido)
301.624.000	Sensor de oxígeno con monoconexión
302.531.000	Filtro bacteriano RT019
304.714.000	Soporte CITREX

#### Repuestos

301.936.000	Bolsa de transporte CITREX H4
301.625.000	Batería recargable CITREX
301.563.000	Cable de red
301.673.000	Cable USB CITREX
301.653.000	Cable del sensor de oxígeno
304.578.000	Fuente de alimentación CITREX
302.780.000	Tapa de protección para canal de flujo

Tabla 7: Accesorios

## 12 Eliminación

La eliminación del aparato es responsabilidad del usuario. El aparato se puede...

- enviar al fabricante gratuitamente y previo despacho de aduana para su eliminación.
- Se puede entregar a una empresa concesionaria de recogida pública o privada.
- desmontar correctamente en sus componentes individuales y después reutilizarlos o eliminarlos de acuerdo con la normativa aplicable.

En caso de que el usuario se encargue de la eliminación, la normativa de eliminación propia de cada país estará recogida en las correspondientes leyes y reglamentos. Los códigos de conducta correspondientes se pueden solicitar a las autoridades competentes.

Los residuos se deben reciclar o eliminar:

- sin poner en peligro la salud humana.
- sin emplear procedimientos o métodos que dañen el medio ambiente, especialmente, el agua, el aire, el suelo, la fauna y la flora.
- sin generar ruidos ni olores molestos.
- sin alterar el entorno ni el paisaje.

## 13 Directivas y homologaciones

- CE
- CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1-12
- UL Std. N.º 61010-1 (3ª Edición)
- IEC 61010-1 2010
- IEC 61326-1 2012
- ETSI EN 301 489-17 V3.1.0
- FCC parte 15, subparte B, Dispositivos digitales, emisión Clase B

### **CE Declaration of Conformity**

#### **2014/35/EU (LVD)**

DIRECTIVE 2014/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits tested according to EN61010-1:2010

#### **2014/30/EU (EMC)**

DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility tested according to EN61326-1:2013



## 14 Especificaciones

### 14.1 Magnitud de medida

Medición del flujo y presión	Intervalo de medición	Precisión
<b>Aire y N<sub>2</sub></b>		
Medición del flujo	±300sl/min <sup>***</sup>	±2%* o ±0,1 sl/min <sup>**</sup>
Compensación de temperatura	sí	
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50 –600mbar
<b>Mezclas de O<sub>2</sub> / aire</b>		
Medición del flujo	±300sl/min <sup>***</sup>	±2%* o ±0,1 sl/min <sup>**</sup>
Compensación de temperatura	sí	
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50 –600mbar
<b>Mezclas de N<sub>2</sub>O / O<sub>2</sub></b>		
Medición del flujo	±80sl/min <sup>***</sup>	±4%* o ±0,3sl/min <sup>**</sup>
Compensación de temperatura	sí	25–30°C
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50 –600mbar
<b>Presión</b>		
en el canal de flujo	-50–150mbar	±0,75%* o ±0,1 mbar <sup>**</sup>
Barómetro	500–1150 mbar	±1%* o ±5mbar <sup>**</sup>

Tabla 8: Magnitudes

Valores de medición adicionales	Intervalo de medición	Precisión
Concentración de oxígeno (presión compensada $\leq$ 150mbar)	0–100 %	$\pm 1 \% O_2^{**}$
Temperatura del gas****	0–50°C	$\pm 1,75 \% ^*$ o $\pm 0,5^\circ C^{**}$
Tipo de gas	Aire, O <sub>2</sub> , Aire/O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub>	
Norma de gas	ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD	

#### Unidades de medida

Flujo	l/min, l/s, cfm
Presión	bar, mbar, cmH <sub>2</sub> O, mmHg, inH <sub>2</sub> O

Tabla 9: Valores de medición adicionales

Es válida la tolerancia mayor: \* Tolerancia relativa al valor de medición \*\* Tolerancia absoluta

\*\*\* En el presente manual de usuario, la unidad de sl/min está basada en unas condiciones ambientales de 0 °C y 1013,25 mbar (DIN1343)

\*\*\*\* El equipo de medición CITREX H3 mide la temperatura del gas en el interior del canal de medición. Al calentarse CITREX H3, también se calienta el canal de medición y, por tanto, aumenta la temperatura del gas del interior del canal de medición. El volumen del canal de medición es relativamente reducido, incluso para caudales relativamente altos (p. ej., PIF a 60l/min). Si se compara la temperatura del gas al entrar en el equipo de medición CITREX H3 con la temperatura del canal de medición, se observará que la temperatura del canal de medición es más elevada. Por lo tanto, no se debe esperar que la temperatura del gas a la entrada del canal de medición de CITREX H3 sea igual a la temperatura mostrada en la pantalla, puesto que la temperatura indicada se mide en el interior del canal de medición de CITREX H3.

Parámetros de ventilación		Intervalo de medición	Precisión
Frecuencia	bpm	1–1000 bpm/min	$\pm 1$ bpm o $\pm 2,5 \%^{**}$
Tiempo	T <sub>i</sub>	0,05–60 s	$\pm 0,02$ s
Relación	I:E	1:300–300:1	$\pm 2,5 \% ^*$
Volumen de respiración	V <sub>ti</sub>	$\pm 10$ sl	$\pm 2 \% ^*$ o $\pm 0,20$ ml (>6 sl/min)**
Volumen minuto	V <sub>i</sub>	0–300 sl/min	$\pm 2,5 \% ^*$
Flujo máximo	Insp. / Esp.	$\pm 300$ sl/min	$\pm 2 \% ^*$ o $\pm 0,1$ sl/min**
Presión	P <sub>Pico</sub> , P <sub>Media</sub> , PEEP	0–150 mbar	$\pm 0,75 \% ^*$ o $\pm 0,1$ mbar**
Activador	Adult, Pediatric, Flujo, Presión		

Tabla 10: Parámetros de ventilación

<b>Datos generales</b>	
Pantalla	Pantalla en color de 1,7"
Interfaces	Ethernet
Entrada CA	100–240 VCA (50/60Hz)
Funcionamiento con batería	4 horas
Dimensiones (An x P x Al)	11,4 x 7 x 6 cm
Peso	0,38 kg
Intervalo de calibración	anual
Tarjeta de memoria	sí

<b>Datos de funcionamiento</b>	
Temperatura ambiente	15–40°C (59–104°F)
Humedad del aire	10–90% h.r.
Presión ambiental	783–1150 mbar
Condiciones de almacenamiento y transporte	–10–60°C (14–140°F) a 5–95% h.r.
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2, según IEC 61010-1

Tabla 11: Información general y datos operativos

Es válida la tolerancia mayor: \* Tolerancia relativa al valor de medición \*\* Tolerancia absoluta

\*\*\* En el presente manual de usuario, la unidad de sl/min está basada en unas condiciones ambientales de 0 °C y 1013,25 mbar (DIN1343).

### 14.2 Tipo de gas

El tipo de gas medido debe ser el configurado en CITREX H3. Seleccione en los ajustes el tipo de gas correcto.

Puede seleccionar entre los siguientes tipos de gas:

- Aire 100 %
- Aire/O<sub>2</sub>-Man. Mezcla de aire y oxígeno según introducción manual; el ajuste predeterminado es 100 % O<sub>2</sub>
- Aire/O<sub>2</sub>-Auto. (opcional) Mezcla de aire y oxígeno según la medición del sensor de la célula de oxígeno interna
- N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>-Man. Mezcla de óxido nitroso y oxígeno según introducción manual; el ajuste predeterminado es 100 % O<sub>2</sub>

Por condiciones normalizadas se entienden condiciones definidas de presión, temperatura y en parte de la humedad del aire. Estas condiciones constituyen la base para la conversión del flujo efectivo medido. Por consiguiente, es imprescindible comprobar exactamente a qué condiciones normalizadas se debe referir el valor indicado.

La norma fijada en cada caso se muestra en la visualización numérica.



La selección incorrecta del tipo de gas o de la norma de gas puede dar lugar a unas desviaciones de medición de hasta un 20 %.

### 14.3 Alimentación eléctrica

Tensión de entrada a la fuente de alimentación 100–240 VCA, 50–60 Hz

Tensión de alimentación 5 VCC

Potencia nominal 2,5–6 W

### 14.4 Funcionamiento con batería

Tiempo de funcionamiento en modo de batería 4<sup>o</sup> horas\*

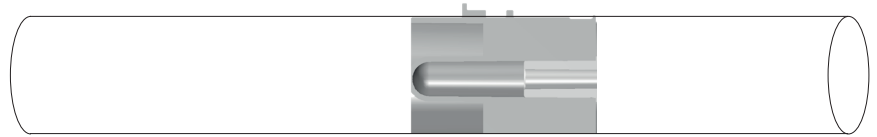
Carga de la batería recargable El proceso de carga tarda entre 5<sup>o</sup> y 8 horas en completarse, dependiendo de la conexión utilizada para la carga. La vida útil de la batería se prolonga si la batería solo se carga completamente cuando el aparato lo solicite.

\* El tiempo de uso se alcanza en el modo de funcionamiento no interconectado (es decir, cuando las interfaces no se utilizan o están desactivadas)

## 15 Anexo

### 15.1 Principio de funcionamiento de la medición del flujo

El flujo se determina en el canal de flujo a través de la medida de una diferencia de presión. Para generar la diferencia de presión se interpone un elemento de flujo lineal que actúa como resistencia al flujo.



$$\Delta p = c_1 \times \eta \times Q + c_2 \times \rho \times Q^2$$

$\eta$ : viscosidad dinámica del gas [Pa s]

$\rho$ : densidad del gas [kg/m<sup>3</sup>]

$c_1, c_2$ : constantes específicas del aparato (geometría del canal)

#### Viscosidad dinámica

- La viscosidad de un medio es la resistencia a fluir y arrancar de su corriente.
- La viscosidad depende en gran medida de la temperatura.
- La viscosidad de un medio depende en menor medida de la presión y de la humedad del medio.

#### Densidad

- La densidad es la unidad de masa dividida por la unidad de volumen del medio.
- La viscosidad depende en gran medida de la temperatura.
- La viscosidad de un medio depende en menor medida de la presión y de la humedad del medio.

### 15.2 Activador

Los activadores se requieren para definir los puntos de inicio y finales de las señales cíclicas. El activador permite determinar la inspiración y espiración con respecto a las curvas de presión y de flujo. Los datos así obtenidos constituyen la base de cálculo de los parámetros de ventilación. Si se ajusta un activador incorrecto o no se puede reconocer un activador, los parámetros de ventilación se calcularán incorrectamente o no se calcularán.

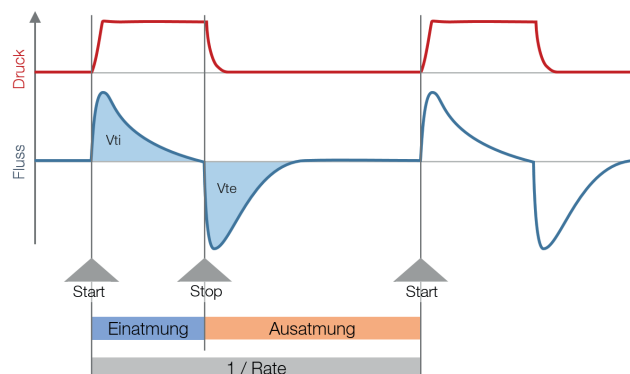


Figura 26: Activador

### 15.2.1 Activador de flujo

En el equipo de medición CITREX H3 se puede ajustar un activador de flujo. El activador se activará cuando se alcance el flujo ajustado. Para ello se debe especificar si el activador debe activarse por medio de un flanco ascendente o descendente al principio y final de un ciclo. Como fuente de activación se utiliza la medición de flujo en el canal de flujo. El equipo de medición CITREX H3 se puede utilizar de forma bidireccional.

### 15.2.2 Activador de presión

El activador de presión utiliza la presión medida en el canal de flujo para activar una medición. No importa la dirección del flujo.

### 15.2.3 Baseflow

"Baseflow" designa un flujo constante que no se debe tener en cuenta para el cálculo del volumen. Si p. ej. hay en el sistema una fuga definida por la que escapan continuamente 3 l/min, entonces estos 3 l/m no se cuentan en el volumen inspiratorio. Estos 3 l/min se pueden introducir durante el ajuste del activador y en consecuencia, no se tendrán en cuenta.

### 15.2.4 Delay

Con Delay se pueden eliminar errores o ruidos de la señal y prevenir así activaciones incorrectas. Un activador solo se activará si el nivel de activación sigue siendo válido una vez transcurrido el tiempo ajustado en Delay. Si después del tiempo Delay ya no se alcanza el nivel de activación, no se activará ningún activador. El tiempo Delay se puede ajustar.

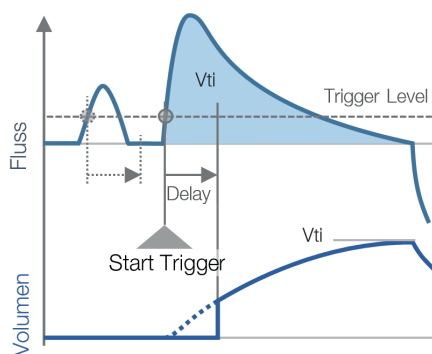


Figura 27: Delay

### 15.3 Magnitudes y unidades

Valores de medición de la presión	Magnitud	Denominación	Unidades de medición
	Presión ambiental Presión alta en el canal de flujo	$P_{atmó.}$ $P_{Canal}$	mbar, bar, inH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, mmHg
Valores de medición del flujo	Magnitud	Denominación	Unidades de medición
	Flujo	Flujo	l/min, cfm, l/s
Valores de medición metro-lógicos	Magnitud	Denominación	Unidades de medición
	Temperatura Contenido de oxígeno (opción) Volumen	Temp. O <sub>2</sub> Volumen	°C, K, °F % ml, l, cf
Concentraciones de gas	Magnitud	Denominación	Unidades de medición
	Concentración de gas	Concentración de gas	%
Parámetros de ventilación	Magnitud	Denominación	Unidades de medición
	Presión positiva al final de la espiración Presión media Presión máxima	PEEP $P_{media}$ $P_{Pico}$	mbar, bar, inH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, mmHg,
	Volumen minuto inspirado Pico de flujo inspiratorio/espiratorio	$V_i$ $PF_{Insp}/PF_{Esp.}$	l/min, cfm, l/s,
	Volumen inspiratorio Frecuencia respiratoria Relación respiratoria I/E Tiempo de inspiración	$V_{ti}$ Frecuencia I:E $T_i$	ml, l, cf bpm s

Tabla 12: Magnitudes y unidades

### 15.4 Normas de gas para los valores de flujo y volumen

CITREX H3 convierte los valores de flujo y volumen medidos en el aparato según las condiciones de la normalización seleccionada. CITREX H3 admite las siguientes normas de gas.

Norma de gas	Abreviatura	Presión	Temperatura	Humedad relativa
Ambient Temperature and Pressure	ATP	Presión ambiente actual	Temperatura actual del gas	Humedad actual del gas
Ambient Temperature and Pressure Dry	ATPD	Presión ambiente actual	Temperatura actual del gas	0 %
Ambient Temperature and Pressure Saturated	ATPS	Presión ambiente actual	Temperatura actual del gas	100 %
Ambient Pressure at 21 °C	AP21	Presión ambiente actual	21,0 °C (70 °F)	Humedad actual del gas
Standard Conditions USA	STP	1013,25 mbar (760 mmHg)	21,0 °C (70 °F)	0 %
Standard Conditions USA Humid	STPH	1013,25 mbar (760 mmHg)	21,0 °C (70 °F)	Humedad actual del gas
Body Temperature and Pressure, Saturated	BTPS	Presión ambiente actual + presión del canal	37,0 °C (99 °F)	100 %
Body Temperature and (Ambient) Pressure Saturated según ISO 80601-2-12:2011	BTPS-A	Presión ambiente actual	37,0 °C (99 °F)	100 %
Body Temperature and Pressure Dry	BTPD	Presión ambiente actual + presión del canal	37,0 °C (99 °F)	0 %

Tabla 13: Normas de gas para los valores de flujo y volumen



## 15.5 Factores de conversión

Valor	Equivalente		
1 mbar	0.001	bar	
	100	Pa	
	1	hPa	
	0.1	kPa	
	0.75006	torr	(760 torr = 1 atm.)
	0.75006	mmHg	(a 0 °C)
	0.02953	inHg	(a 0 °C)
	1.01974	cmH <sub>2</sub> O	(a 4 °C)
	0.40147	inH <sub>2</sub> O	(a 4 °C)
	0.01450	psi, psia	
1 bar	1000	mbar	
	0.1	Pa	
	1000	hPa	
	100	kPa	
	750.06	torr	(760 torr = 1 atm.)
	750.06	mmHg	(a 0 °C)
	29.53	inHg	(a 0 °C)
	1019.74	cmH <sub>2</sub> O	(a 4 °C)
	401.47	inH <sub>2</sub> O	(a 4 °C)
	14.50	psi, psia	

Tabla 14: Factores de conversión

## 15.6 Índice de tablas

Tabla 1: Explicación de los símbolos	8
Tabla 2: Volumen de suministro	9
Tabla 3: Descripción de las interfaces eléctricas	14
Tabla 4: Mandos	17
Tabla 5: Ajustes del activador	19
Tabla 6: Valores numéricos	21
Tabla 7: Accesorios	30
Tabla 8: Magnitudes	33
Tabla 9: Valores de medición adicionales	34
Tabla 10: Parámetros de ventilación	34
Tabla 11: Información general y datos operativos	35
Tabla 12: Magnitudes y unidades	39
Tabla 13: Normas de gas para los valores de flujo y volumen	40
Tabla 14: Factores de conversión	41

## 15.7 Índice de figuras

Figura 1: Alimentación eléctrica	10
Figura 2: Canal de flujo	11
Figura 3: Soporte para el sensor de oxígeno	12
Figura 4: Tapa de protección	12
Figura 5: Enroscar el sensor de oxígeno	13
Figura 6: Cable del sensor de oxígeno	13
Figura 7: Interfaces eléctricas	14
Figura 8: Sustituir batería recargable	15
Figura 9: Mandos	17
Figura 10: Pantalla de información	18
Figura 11: Indicador de la batería recargable	18
Figura 12: Interfaz Ethernet	18
Figura 13: Activador	19
Figura 14: Norma de gas	19
Figura 15: Tipo de gas	20
Figura 16: Humedad del gas	20
Figura 17: Calibración O <sub>2</sub>	20
Figura 18: Valores de medición numéricos	21
Figura 19: Ajuste a cero	23
Figura 20: Indicaciones en pantalla «Calibración aire»	24
Figura 21: Indicaciones en pantalla «Calibración oxígeno y aire»	24
Figura 22: Configuración de medición general	25
Figura 23: Configuración deficiente	25
Figura 24: Configuración de medición para la comprobación de respiradores	26
Figura 25: Liberar opción de oxígeno	28
Figura 26: Activador	37
Figura 27: Delay	38

## 15.8 Índice alfabético

### A

Accesorios 30  
 Activador 37  
 Ajustes 18  
 Alimentación eléctrica 10, 36

### B

Bloquear pantalla 16

### C

Calibración 23  
 Calibración con aire 24  
 Calibración con oxígeno y aire 24  
 Cambiar unidades 22  
 Canal de flujo 11  
 Carga de la batería 36  
 Concentraciones de gas 39  
 Conectar el aparato 25  
 Conexiones mecánicas 11  
 Conexión USB 14  
 Configuración de medición 25  
 Configured 28  
 Conservación 29

### D

Default 27  
 Descarga total 10  
 DHCP 28  
 Directivas 32

### E

Eliminación de residuos 31  
 Encendido y apagado del aparato 16  
 Especificaciones 33  
 Ethernet 14  
 Explicación de los símbolos 8

### F

Factores de conversión 41  
 Filtro 21  
 Funcionamiento 16  
 Funcionamiento con batería 36

### H

Homologaciones 32

### I

Indicaciones de seguridad 7  
 Interfaces eléctricas 14  
 Interfaz de O<sub>2</sub> 14

### L

Limpieza 29

### M

Magnitudes 33, 39  
 Mandos 17  
 Mantenimiento 29  
 Medición del flujo 37  
 Mediciones 6  
 Micro SD 14  
 Montar el sensor de oxígeno 12

### N

Norma de gas 21  
 Normas de gas 40  
 Notas 7

### O

O<sub>2</sub> 23  
 Opción de oxígeno  
   Liberar opción de oxígeno 28  
 Opciones 30  
 Oscurecer la pantalla 16  
 Oxígeno 23

### P

Parámetro 22  
 Parámetros de ventilación 6  
 Personal 7  
 Piezas de repuesto 30  
 Puesta en servicio 9  
 Punto cero 23

### R

Requisitos mínimos del PC 27

### S

Señal de activación 21  
 Sensor de oxígeno 12  
 Servidor web 27  
 Sustituir batería recargable 15

### T

Tareas de mantenimiento 29  
 Tiempo de uso 36

### U

Unidades 39  
 Uso correcto 6

### V

Valores de flujo y volumen 40  
 Valores de medición de la presión 39  
 Valores de medición metrológicos 39  
 Valores de medición numéricos 21  
 Vida útil 7  
 Viscosidad dinámica 37

IMT.Analytics

IMT.Analytics

# IMT.Analytics

IMT Analytics AG . Gewerbestrasse 8 . 9470 Buchs . Suiza  
T +41 81 750 67 10 . [www.imtanalytics.com](http://www.imtanalytics.com)