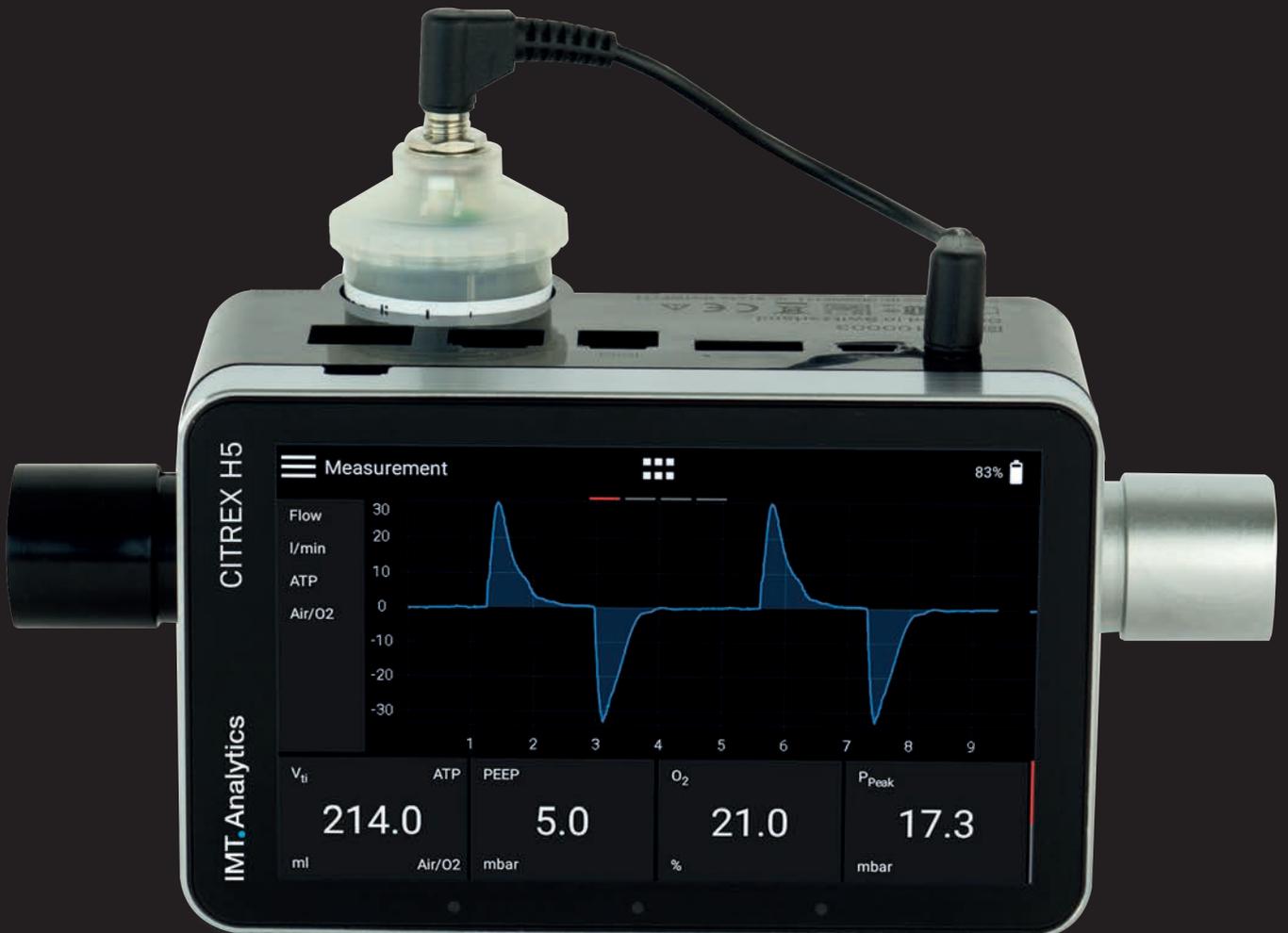


analyser

the art of measuring



Manual de instrucciones
CITREX H5

IMT.Analytics

IMT Analytics AG
Gewerbstrasse 8
9470 Buchs (SG)
Suiza

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	Presión diferencial	12
5.2.3	Alta presión	13
5.2.4	Sensor de oxígeno	14
5.2.5	Instalar el sensor de oxígeno	14
5.3	Interfaces eléctricas	16
5.4	Wi-Fi	17
5.5	Sustituir la batería recargable de CITREX	17
6	Funcionamiento	18
6.1	Encendido y apagado del aparato	18
6.2	Pantalla de arranque	18
6.3	Mandos	19
6.4	Gestos de manejo	20
6.5	Menú principal	21
6.6	Ajustes	22
6.6.1	Mediciones	22
6.7	Valores de medición numéricos	23
6.8	Valores de medición gráficos	23
6.9	Bloquear la pantalla	24
6.10	Actualización del software	24
6.11	Applications	25
7	Calibración	26
7.1	Punto cero	26
7.2	Calibración con oxígeno (O ₂)	27
7.2.1	Calibración solo con aire	27
7.2.2	Calibración con oxígeno y aire	27
8	Conectar el aparato	28
8.1	Configuración de medición general	28
8.2	Configuración de medición para comprobar respiradores	29
8.3	Configuración de medición para gases a alta presión	29

9	MultiGasAnalyser OR-703	30
9.1	Descripción	30
9.2	Utilización	30
9.3	Advertencia	30
9.4	Principio de funcionamiento	31
9.5	Conexión	31
9.6	Señal LED	34
9.7	Calibración del sensor OR	34
9.8	Conservación y mantenimiento	35
9.9	Especificaciones técnicas	36
10	Perfiles	37
11	Herramienta de configuración	38
11.1	Requisitos mínimos del PC	38
11.2	Servidor web	38
11.2.1	Default	39
11.2.2	Configured	40
11.2.3	DHCP	40
11.2.4	Opción de monitorización	40
12	Lectura de datos de medición	42
12.1	Lectura de los datos	42
12.2	Servicios en la nube	43
13	Mantenimiento y conservación	44
13.1	Tareas preventivas de limpieza y mantenimiento	44
13.1.1	Durante el uso	44
13.1.2	Cada 4 semanas	44
13.1.3	Cada 12 meses	44
14	Accesorios y repuestos	45
14.1	Tabla de accesorios	45
15	Eliminación	46
16	Directivas y homologaciones	47
17	Especificaciones	48
17.1	Magnitudes	48
17.2	Definición de interfaces	51
17.3	Tipo de gas	51
17.4	Alimentación eléctrica	52
17.5	Funcionamiento con batería	52
18	Anexo	53
18.1	Principio de funcionamiento de la medición del flujo	53
18.2	Magnitudes y unidades	54
18.3	Normas de gas para valores de flujo y volumen	55
18.4	Factores de conversión	56
18.5	Índice de tablas	57
18.6	Índice de figuras	57
18.7	Índice alfabético	58

1 Introducción

El equipo de medición **CITREX H5** se ha diseñado para medir el flujo y varias presiones, y calcular a partir de estos un gran número de parámetros de ventilación. CITREX H5 es un equipo de medición compacto, portátil y fácil de manejar. El sensor de oxígeno integrado permite a los usuarios determinar la concentración de oxígeno. Se maneja desde una pantalla multitáctil de 4,3". Cuenta con multitud de interfaces diferentes para la evaluación de los datos.

Las descripciones e instrucciones de este manual corresponden al producto CITREX H5. 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:

CITREX H5 Firmware:	4.7.000
Software Flow App CITREX H5:	4.7.000
Hardware CITREX H5:	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, equipos de ventilación y 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 aparato 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 H5 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 H5 es un producto de venta libre.

El equipo de medición CITREX H5 es la solución para las mediciones de las variables siguientes:

- Flujo
- Volumen
- Presión diferencial
- Alta presión
- Presión ambiental
- Oxígeno
- Temperatura

Además, permite medir distintos parámetros de ventilación:

- Frecuencia respiratoria
- Tiempo
- Relación
- T_i/T_{cyc}
- Volumen tidal
- Volumen minuto
- Flujo máximo
- Presión
- Distensibilidad
- Activador



CITREX H5 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 H5.

3 Indicaciones de seguridad

Lea detenidamente las indicaciones de seguridad antes de utilizar el equipo de medición CITREX H5.

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 H5.

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 H5 pueden figurar los símbolos siguientes.

	Interfaz RS-232
	Interfaz USB
SN BBXXXX	Número de serie
	Interfaz analógica
CAN	Interfaz CAN
	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
	California Energy Commission Compliant
	Corriente continua

Tabla 1: Explicación de los símbolos

5 Puesta en servicio

	CITREX H5
	Adaptador de red con adaptadores para distintos países
	Cable USB
	Tarjeta micro SD
	Filtro de polvo
	Tramo de entrada
	Cable adaptador USB
	Bolsa de transporte CITREX
	Cable de red
	Adaptador para coche
	Kit de adaptadores

Tabla 2: Volumen de suministro

5.1 Alimentación eléctrica

CITREX H5 puede funcionar con la corriente de la red o con su batería recargable incorporada.

Para conectarlo a la red eléctrica, se puede utilizar el puerto USB (mini B), la interfaz analógica o la interfaz CAN situada en la parte superior de CITREX H5. Utilice la fuente de alimentación suministrada para cargar o utilizar el aparato con el puerto USB. Encontrará más información sobre la alimentación eléctrica y la configuración de los conectores en el capítulo 5.3.

Durante la carga se enciende el LED de estado derecho en color naranja. Una vez cargada la batería recargable, se encenderá el LED de estado derecho en color 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 H5 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 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 6, «Funcionamiento».

Flujo (aire)	Intervalo de medición	± 300 sl/min
	Precisión	$\pm 1,9\%$ v. M. o $\pm 0,1$ sl/min
Volumen	Intervalo de medición	± 10 l
	Precisión	$\pm 2\%$ o $\pm 0,20$ ml (> 6 sl/min)
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 ₂
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 Presión diferencial

Esta conexión de presión mide la diferencia de presión entre las dos conexiones. Si solo se utiliza una conexión para la medición, se realizará una medición de presión con respecto a la presión ambiental. El intervalo de medición es de -200 mbar hasta +200 mbar. Tenga en cuenta la presión máxima permitida en la conexión. Los valores procedentes de este sensor de presión se pueden visualizar en el menú con el parámetro «P_{Dif}».



Figura 3: Conexión de presión diferencial

Intervalo de medición	± 200 mbar
Precisión	± 0,75 % v. M. o ± 0,1 mbar



¡Con presiones superiores a 1 bar se estropea el sensor de presión diferencial!

5.2.3 Alta presión

La conexión de alta presión mide la presión aplicada hasta 10 bar. En mediciones de hasta 200°mbar se recomienda utilizar la conexión de presión diferencial. Esta tiene una precisión hasta 100 veces mayor. Los valores medidos con el sensor se pueden visualizar con el parámetro P_{alta} .

La conexión de alta presión se puede equipar con un adaptador DISS para aire y oxígeno. Encontrará el número de pedido en el capítulo 13, «Accesorios y repuestos». Los valores procedentes de este sensor de presión se pueden visualizar en el menú con el parámetro « P_{alta} ».



Figura 4: Conexión de alta presión

Intervalo de medición	-1 ... 10 bar
Precisión	±1% of reading or ±7 mbar



¡Con presiones superiores a 15 bar se estropea el sensor de alta presión!

5.2.4 Sensor de oxígeno

El equipo de medición CITREX H5 puede medir la concentración de oxígeno en el canal de flujo de gas. 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 5: Soporte para el sensor de oxígeno

Intervalo de medición 0–100 %
Precisión $\pm 1\%$ O₂ (absoluta)

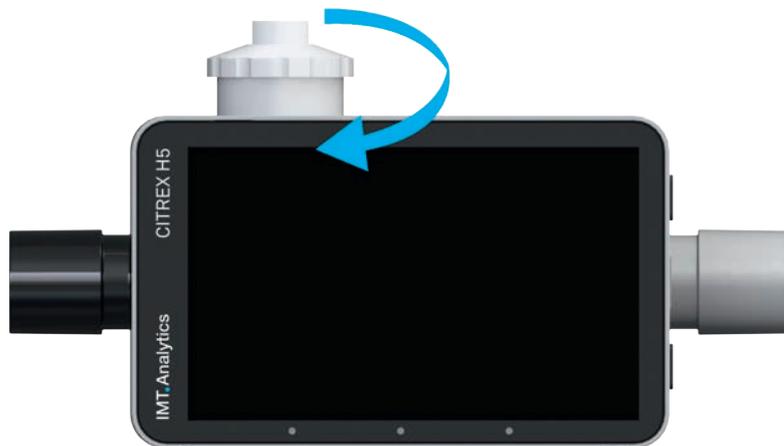
5.2.5 Instalar el sensor de oxígeno

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



Figura 6: 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.



5

Figura 7: 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 H5 rotulado con «O₂».



Figura 8: Cable del sensor de oxígeno

4. Realice una calibración con oxígeno. La secuencia de calibración se describe en el capítulo 7. La calibración garantiza la ausencia de errores en los valores medidos del nuevo sensor.

5.3 Interfaces eléctricas

La figura 9 muestra las interfaces eléctricas disponibles de CITREX H5.



Figura 9: Interfaces eléctricas

1	Ranura para tarjetas micro SD	La tarjeta micro SD contiene el firmware de CITREX H5. Además, en la tarjeta de memoria hay configuraciones específicas del cliente y se pueden guardar informes de medición. Encontrará más información en el capítulo 11 «Lectura de datos de medición».
2	Interfaz de O₂	El sensor de oxígeno se conecta con el CITREX H5 a través de la interfaz de O ₂ . Encontrará más información al respecto en el capítulo 5.2.4.
3	Conexión USB	La conexión USB sirve para el funcionamiento del aparato con la red eléctrica y para cargar la batería del aparato. Asimismo, se puede utilizar como interfaz para datos. Se trata de una «conexión USB mini B». Encontrará más información en el capítulo 11 «Lectura de datos de medición».
4	Analog OUT	La conexión Analog Out se utiliza para leer señales analógicas. Además, se puede conectar un activador externo. Hay dos conexiones reservadas para el funcionamiento con la red eléctrica y la carga de la batería recargable del aparato. Encontrará el número de pedido del conector adecuado en el capítulo 13. Encontrará más datos técnicos sobre la conexión en el capítulo 16.2.
5	RS-232	La conexión RS-232 se utiliza como interfaz de datos. Encontrará más información sobre la interfaz en el capítulo 16.2.
6	CAN	La interfaz CAN se puede utilizar para cargar la batería del aparato. Encontrará información sobre la conexión en el capítulo 16.2.
7	Ethernet	La interfaz Ethernet sirve para configurar el aparato y se utiliza como interfaz de datos. Encontrará más información en el capítulo 11 «Lectura de datos de medición».
8	Host USB	Esta conexión sirve para actualizar el software de CITREX H5. Se trata de una «conexión USB micro B».

Tabla 3: Descripción de las interfaces eléctricas

5.4 Wi-Fi

CITREX H5 dispone de un módulo Wi-Fi que permite conectar el aparato a Internet. Con la versión actual del software se pueden descargar actualizaciones del software a través de esta interfaz.

El módulo Wi-Fi se puede activar y desactivar en el submenú «Wi-Fi», que se encuentra en el menú «Settings». En el submenú «Wi-Fi» se puede seleccionar una red a la que se debe conectar el aparato. Si la red estuviese protegida con una contraseña, esta se deberá introducir antes de poder conectar el CITREX H5 con Internet.

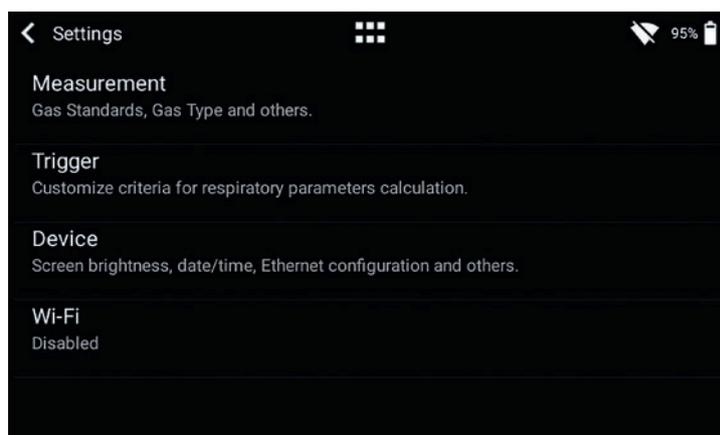


Figura 10: Wi-Fi

5.5 Sustituir la batería recargable de CITREX

La batería recargable del CITREX H5 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 11: Sustituir batería recargable

6 Funcionamiento

6.1 Encendido y apagado del aparato

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

El aparato se enciende y apaga con el botón de encendido/apagado. La figura 13 muestra la ubicación del botón en el aparato. Para encender el equipo de medición CITREX H5, 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. Aparecerá un menú de apagado, en el que se debe confirmar el proceso con un gesto. 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.

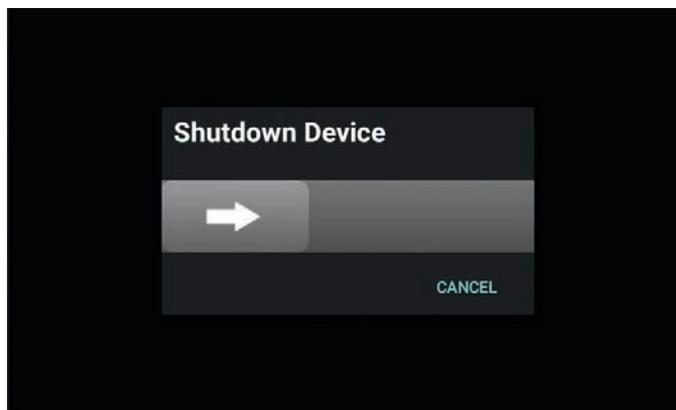


Figura 12: Menú de apagado

6.2 Pantalla de arranque

Al encender el aparato, aparece la pantalla de arranque. Esta pantalla indica que el aparato se está inicializando. Después de la inicialización se muestra el menú principal. La pantalla de arranque se muestra en la figura 12: Pantalla de arranque.



Figura 13: Pantalla de arranque

6.3 Mandos



Figura 14: Mandos

1	Botón de encendido/apagado
2	Botón de contexto; al mantenerlo pulsado se activa/desactiva el bloqueo de teclas.
3	LED 1: Indica un error.
4	LED 2: Se enciende si el aparato está encendido.
5	LED 3: Indicación de carga. Se enciende en color naranja durante la carga y en color verde si la batería recargable está totalmente cargada.

6.4 Gestos de manejo

Para poder manejar la pantalla multitáctil de forma óptima y sencilla, dispone de diferentes gestos.

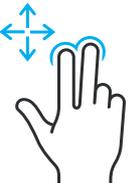
Gesto	Denominación	Acción	Función
	Tocar	Tocar una vez un elemento.	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar valores de medición y curvas de medición gráficas • Seleccionar opciones de menú • Realizar mediciones en las curvas de medición gráficas
	Mantener pulsado	Pulsar y mantener pulsado un segundo.	<ul style="list-style-type: none"> • Editar valores de medición y curvas • Editar archivos y perfiles
	Arrastrar	Arrastrar el dedo por la pantalla.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar de vista en la pantalla de medición • Desbloquear la pantalla • Apagar el aparato
	Desplazar arrastrando el dedo	Tocar un elemento, arrastrarlo a la posición deseada y soltarlo.	Desplazar un valor de medición.
	Juntar o separar	Juntar el pulgar y el índice o separarlos.	Ampliar y reducir curvas de medición.
	Arrastrar con dos dedos	Colocar los dedos índice y corazón sobre un objeto y arrastrar.	Desplazar curvas de medición, si la curva de medición está pausada.

Tabla 4: Gestos

6.5 Menú principal

El menú principal es el punto de partida para el manejo del equipo de medición CIT-REX H5. En la versión del software descrita en las presentes instrucciones de uso, se muestran las opciones de menú que se indican a continuación.

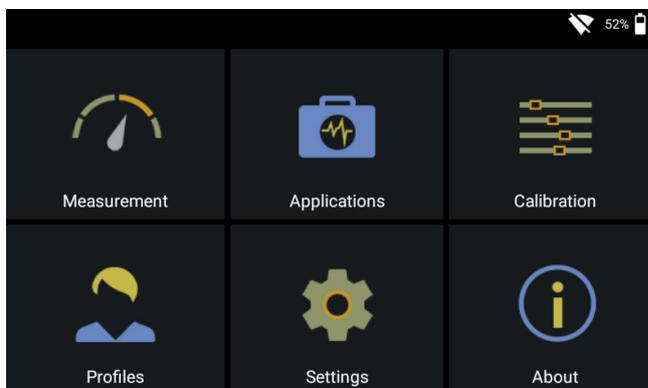


Figura 15: Menú principal

Measurement	Aquí se muestran las presiones medidas, los flujos y los parámetros de ventilación. Las formas de representación pueden ser gráficas o numéricas. El usuario las puede configurar como prefiera. Encontrará más información al respecto en los capítulos 6.7 y 6.8.
Settings	En esta opción de menú se configuran todas las indicaciones específicas del aparato. Las opciones disponibles se describen en el capítulo 6.6.
Calibration	Desde esta opción de menú se puede abrir la calibración del punto cero y del sensor de oxígeno. Encontrará los detalles sobre la calibración en el capítulo 7.
Profiles	Con el equipo de medición CITREX H5 puede crear perfiles como desee. En esta opción de menú podrá cargar, editar o crear las funciones. Encontrará más información en el capítulo 9.
Applications	La opción de menú «Applications» contiene aplicaciones específicas para el cliente. Si necesita una solución de este tipo, póngase en contacto con IMT Analytics en: sales@imtanalytics.com
About	En esta opción de menú se almacenan datos sobre los usuarios y los aparatos.

Tabla 5: Opciones de menú

6.6 Ajustes

En la opción de menú «Settings» se pueden definir todos los ajustes.

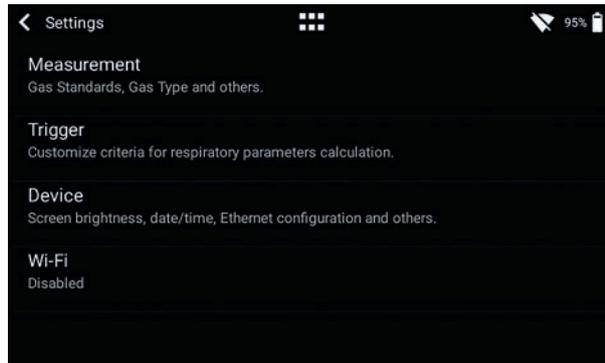


Figura 16: Ajustes

6.6.1 Mediciones

Los ajustes de medición incluyen todos los ajustes para configurar las mediciones. Aquí puede ajustar la norma de gas, el tipo de gas, la humedad del gas y la compensación de presión. Además, este ajuste también permite configurar el tipo de filtro y los parámetros de ventilación de la fuente de presión.

Norma de gas	CITREX H5 admite diferentes normas de gas. Las normas de gas se pueden consultar en el capítulo «Normas de gas para los valores de flujo y volumen» del anexo.
Tipo de gas	Se debe configurar en CITREX H5 el gas que se va a medir. Las mezclas de gases de O ₂ denominadas "automáticas" se ajustan a través de la célula de oxígeno. La lista completa de los tipos de gas figura en el capítulo «Tipos de gas».
Humedad del gas	En esta opción de menú se debe ajustar antes de la medición la humedad del gas. Desplace la barra deslizante hasta el valor correcto de la humedad de gas.
Compensación de la presión	CITREX H5 dispone de compensación de presión. Esta opción de menú ofrece dos posibilidades. Una compensación de presión que utiliza el sensor de presión en el interior del canal de flujo o a través de la conexión de alta presión. Encontrará más información en el capítulo «Configuración de medición para gases de alta presión».
Tipo de filtro	Para facilitar la lectura de los parámetros, los valores de medición se filtran. La captura de datos de medición se realiza cada 5 ms. Se dispone de las cuatro opciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno (valor bruto) • Reducido (valor medio superior a 240 ms) • Medio (valor medio superior a 480 ms) • Intenso (valor medio superior a 960 ms)
Parámetros de ventilación de la fuente de presión	Determinados parámetros de ventilación requieren para el cálculo una medición de la presión. Por defecto se utiliza el valor de presión del sensor «P _{canal} ». Opcionalmente se puede seleccionar para el cálculo automático el sensor de presión diferencial «P _{air} ».

En el submenú «Measurement» se realizan los ajustes de tipo de gas, norma de gas, humedad del gas y fuente de compensación de la presión. CITREX H5 cuenta con tres ajustes diferentes del activador. Los ajustes correspondientes figuran en el submenú «Trigger». Encontrará los ajustes relativos al aparato en el submenú «Device». En este hay distintas opciones de ajuste de la pantalla, el aparato y las diferentes interfaces. En el submenú «Other» puede guardar sus datos personales.

6.7 Valores de medición numéricos

Puede visualizar todos los valores de medición en el equipo de medición CITREX H5, de forma numérica o gráfica. En el Anexo «Magnitudes y unidades», encontrará un resumen de los valores de medición y parámetros disponibles. Para acceder al modo de edición, toque una vez un azulejo de medición.

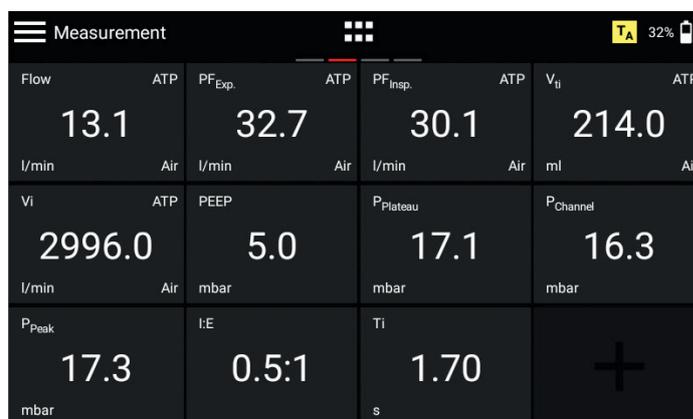


Figura 17: Valores de medición numéricos

6.8 Valores de medición gráficos

Cualquier valor de medición o parámetro se puede representar con una curva de medición. Para editar el valor, toque el nombre del valor de medición. En la vista de pantalla completa puede modificar el parámetro, la unidad de medición, la norma de gas y el tipo de gas. Además, con la tecla de pausa puede congelar y medir la curva.

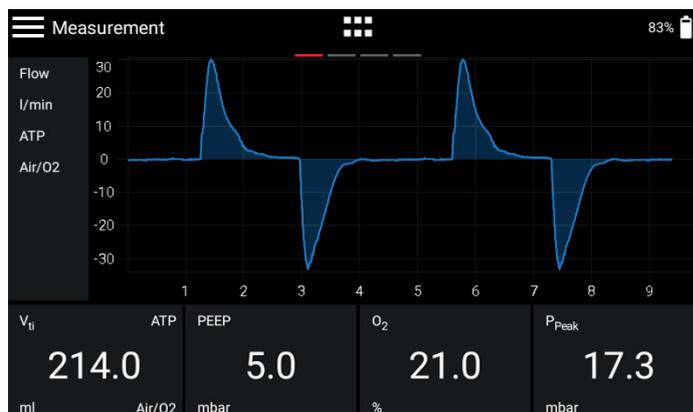


Figura 18: Valores de medición gráficos

6.9 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, tóquela y siga las instrucciones.

6.10 Actualización del software

Hay dos opciones para instalar en el aparato una nueva versión de software. Puede instalar un nuevo software en el CITREX H5 si conecta el aparato a través de la interfaz Wi-Fi con Internet. En cuanto haya disponible una nueva versión de software, aparecerá un mensaje en la pantalla. Para instalar el nuevo software, siga las instrucciones de la pantalla. La segunda opción para instalar un nuevo software funciona a través de un lápiz de memoria USB. En primer lugar, formatee un lápiz de memoria USB con el formato FAT32. Después, copie el archivo de instalación en la memoria y conéctela con el adaptador USB suministrado al puerto «USB-Host» del aparato. Inicie ahora el aparato y seleccione, en el submenú «About», «Software Update». Siga las instrucciones de la pantalla.

La instalación de un nuevo software tarda unos 10 minutos.



Durante la instalación, asegúrese de que la batería recargable esté cargada como mínimo al 50 % o que el aparato esté conectado a la red eléctrica con la fuente de alimentación suministrada.



¡Mientras se esté llevando a cabo la instalación, el aparato no se debe apagar!

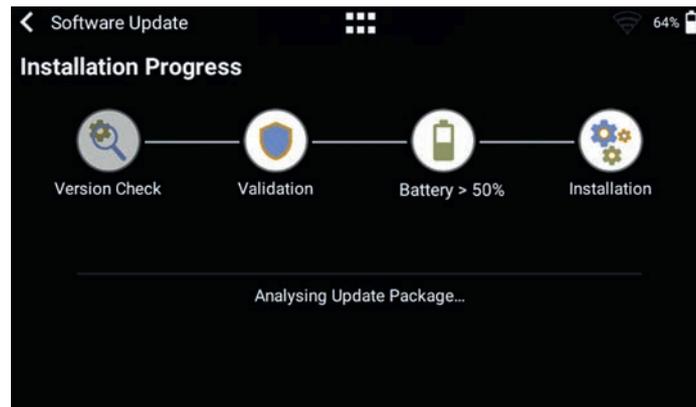


Figura 19: Actualización del software

6.11 Applications



En la opción de menú «Applications» se almacenan programas específicos del cliente y del aparato, que pretenden facilitar y apoyar la comprobación de distintos aparatos. En el aparato encontrará dos aplicaciones que, al final del proceso de comprobación, crearán un informe de ensayo y lo guardarán como archivo PDF.

Una aplicación con el símbolo «Verified» indica que el programa ha sido verificado por el fabricante del aparato.

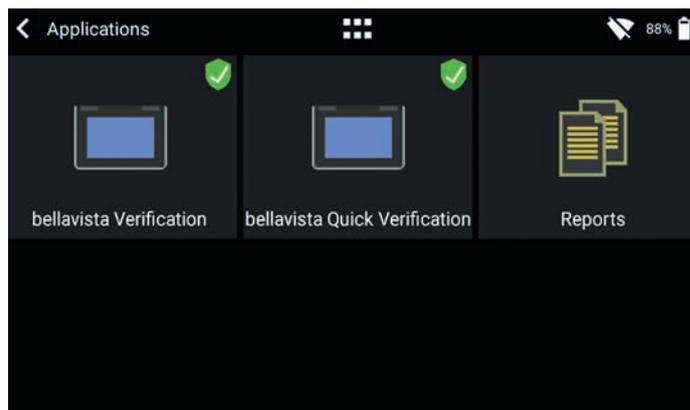


Figura 20: Applications

La opción de menú «Reports» incluye los distintos informes de ensayo en formato PDF. Los informes se pueden visualizar, borrar o exportar. Encontrará estas funciones en el menú de contexto situado en la parte superior izquierda. Para exportar los informes de ensayo, se debe conectar un lápiz de memoria USB mediante el adaptador suministrado a través del puerto «USB-Host» al aparato.

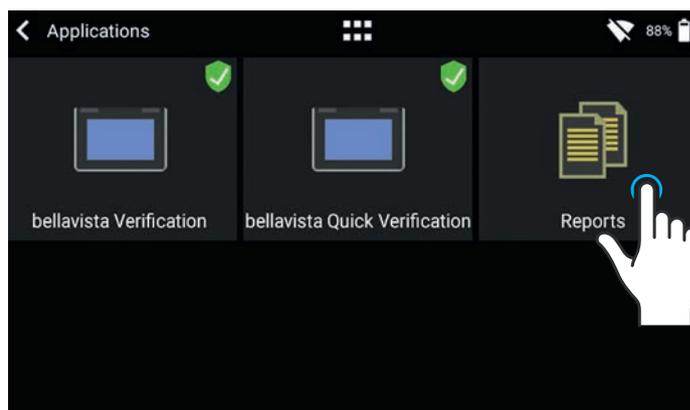


Figura 21: Reports

Si necesita para su aparato una aplicación ajustada a sus necesidades, póngase en contacto con nosotros a través de sales@imtanalytics.com.

7 Calibración

En este capítulo se describen las diferentes calibraciones del equipo de medición CITREX H5. Para evitar mediciones incorrectas, siga el procedimiento descrito.

7.1 Punto cero

Cuando el equipo de medición CITREX H5 se haya calentado, realice el ajuste a cero. Para realizar un ajuste a cero, deberá desconectar todos los tubos conectados del aparato.

En el menú principal, toque el símbolo «Calibration».

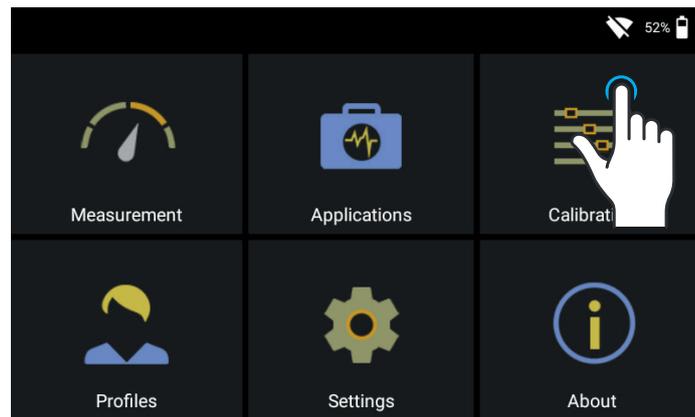


Figura 22: Calibración

En el submenú «Calibration», toque el símbolo «Zero Offset». Siga las instrucciones de la pantalla y toque «Start». Tras una calibración correcta aparece la confirmación correspondiente. El aparato ya vuelve a estar listo para funcionar.

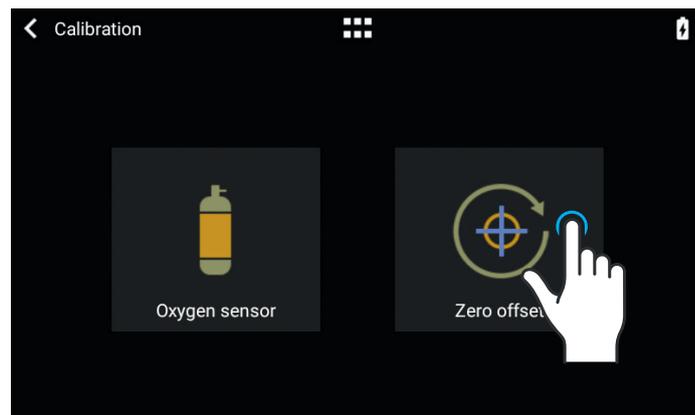


Figura 23: Zero Offset



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.

7.2 Calibración con oxígeno (O₂)

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 %. Mediante esta opción, denominada «calibración de dos puntos», la calibración del sensor de oxígeno es más precisa. Para abrir la calibración, seleccione primero «Calibration» y después «Oxygen Sensor». Ver figura 21.

7.2.1 Calibración solo con aire

Asegúrese de que un flujo de aire de al menos 30 l/min recorra el canal de flujo. A continuación, haga clic en «Start Air Calibration» y siga las instrucciones de la pantalla. El proceso tarda unos dos minutos en completarse. Al concluir, se mostrará la confirmación de que la calibración ha sido correcta o un mensaje de error.

7.2.2 Calibración con oxígeno y aire

En esta calibración se requiere oxígeno (100%) y aire con un flujo de 30 l/min. El primer paso es la calibración con oxígeno del sensor. Para ello, conecte el aparato a una fuente de flujo de gas que proporcione un flujo de oxígeno de 30 l/min y pulse «Start Oxygen Calibration». Siga las instrucciones de la pantalla. El segundo paso consiste en conectar aire con un flujo de gas de 30 l/min. El proceso tarda unos cuatro minutos en completarse.

8 Conectar el aparato

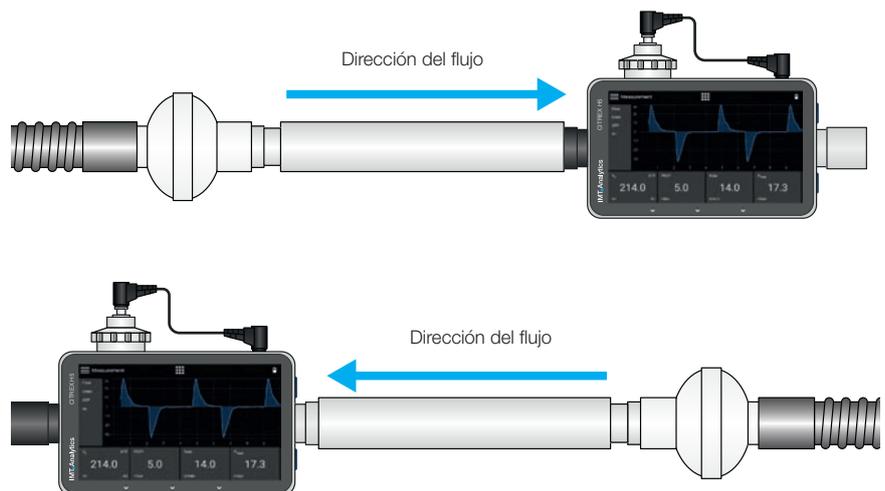
La configuración de medición para CITREX H5 influye en la medición del flujo. Para obtener resultados lo más precisos posible, siga las indicaciones de este capítulo. Es importante que el tubo del equipo de medición no esté torcido, doblado ni abollado. Asimismo, se recomienda utilizar siempre el tramo de entrada y el filtro de polvo.



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 un filtro y el tramo de entrada. Estos garantizan un flujo laminar hacia la unidad del sensor de flujo. Además, el filtro evita que el equipo de medición CITREX H5 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.



Los gases a medir deben estar exentos de aceite, grasa y polvo. Los mejores resultados en las mediciones de flujo se consiguen con el ajuste de activación «Adult».

Las configuraciones de medición que se indican abajo no son óptimas y proporcionan resultados de medición deficientes. 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 defectuosos o incorrectos.

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



8.2 Configuración de medición para comprobar respiradores

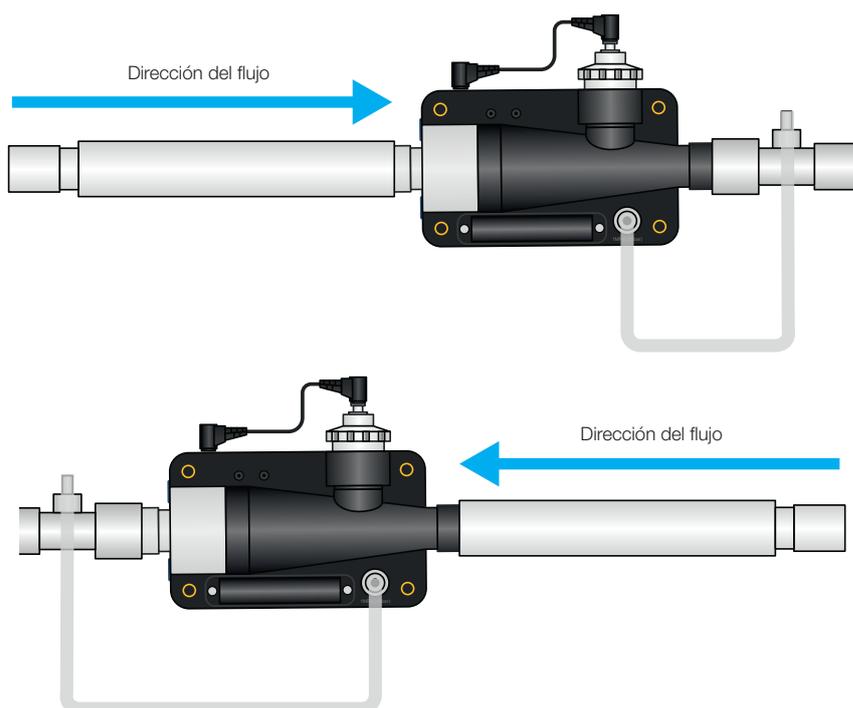
El equipo de medición CITREX H5 es ideal para la comprobación de respiradores. Los mejores resultados de medición se consiguen con la configuración de medición que se muestra abajo. Asegúrese de que el pulmón de prueba esté conectado a la conexión de aluminio gris del equipo de medición CITREX H5.



8.3 Configuración de medición para gases a alta presión

Durante la medición del flujo, CITREX H5 compensa la presión del gas. En el canal de flujo se compensan presiones de gas de hasta 150 mbar. Para gases con presiones mayores se puede utilizar el sensor de alta presión. Para ello, conecte la salida del aparato al sensor de alta presión. Además, en el menú «Settings», «Measurement» deberá cambiar el ajuste «Pressure Compensation» por «Pressure High».

 En el canal de flujo se pueden compensar presiones de hasta 150 mbar. En combinación con el sensor de alta presión se pueden compensar presiones de hasta 300 mbar. Las presiones en el canal de flujo superiores a 800 mbar pueden dañar el aparato.



9 MultiGasAnalyser OR-703

9.1 Descripción

MultiGasAnalyser OR-703 consta de un sensor de gas por infrarrojos (NDIR) de 10 canales, un sensor de presión barométrica, una CPU y una interfaz RS232.

Este manual de instrucciones describe los datos técnicos del modelo rojo del MultiGasAnalyser OR-703. Si tiene preguntas sobre el modelo azul, diríjase al servicio de asistencia técnica.

El sensor mide las concentraciones de gas siguientes:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Óxido de nitrógeno (N₂O)
- Halotano (HAL)
- Enflurano (ENF)
- Isoflurano (ISO)
- Sevoflurano (SEV)
- Desflurano (DES)

Se pueden medir simultáneamente las concentraciones de CO₂, N₂O y dos de los cinco gases anestésicos.

9.2 Utilización

MultiGasAnalyser OR-703, en combinación con CITREX H5, está diseñado para realizar mediciones de gas destinadas a calibrar y comprobar sistemas y equipos de anestesia.

El sensor **no** es apto para la vigilancia de pacientes.

El sensor **no** es apto para aplicaciones de medios de transporte como automóviles o aviones.

9.3 Advertencia



Para utilizar MultiGasAnalyser OR-703 es preciso contar con la formación profesional adecuada.

MultiGasAnalyser OR-703 no se debe utilizar con anestésicos inflamables.

Los adaptadores para vías respiratorias usados que ya no se vayan a utilizar deben eliminarse de acuerdo con las normas locales sobre residuos relativas a líquidos contaminados biológicamente.

Las mediciones pueden verse afectadas por la radiación RF procedente, p. ej., de telefonía móvil.

Debe garantizarse el uso de MultiGasAnalyser exclusivamente en un entorno que cumpla los requisitos de la CEM.

9.4 Principio de funcionamiento



Figura 24: MultiGasAnalyser OR-703

MultiGasAnalyser OR-703 consta de un cabezal sensor OR **1**, una célula sensora de O₂ (opcional), **2** un adaptador para vías respiratorias **3** y un cable de conexión **4**.

El cabezal sensor OR se encuentra en la parte superior del adaptador para vías respiratorias. El cabezal sensor contiene todos los componentes ópticos necesarios para la medición de todos los gases.

Dado que todos los datos de calibración quedan guardados en el cabezal sensor correspondiente, los sensores se pueden intercambiar sin necesidad de recalibrarlos.

Medición de la concentración e identificación de gases por absorción de hasta diez longitudes de onda infrarrojas diferentes.

9.5 Conexión

Desde arriba, inserte el sensor OR en el adaptador para vías respiratorias. Si lo ha insertado correctamente, oirá el sensor encajar. Antes de realizar la primera medición, espere 15 minutos, hasta que el sensor se haya calentado.



Un LED verde indicará la disponibilidad operativa del sensor.



Adaptador de MultiGasAnalyser

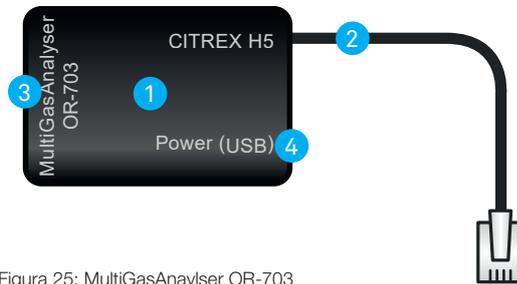


Figura 25: MultiGasAnalyser OR-703

El adaptador de MultiGasAnalyser **1** dispone de un cable de conexión **2** para la interfaz RS232 del CITREX H5, una conexión **3** para el sensor de OR-703 y una «conexión USB mini B» **4** para la alimentación eléctrica de MultigasAnalyser. Esta conexión no se puede utilizar como interfaz de datos.

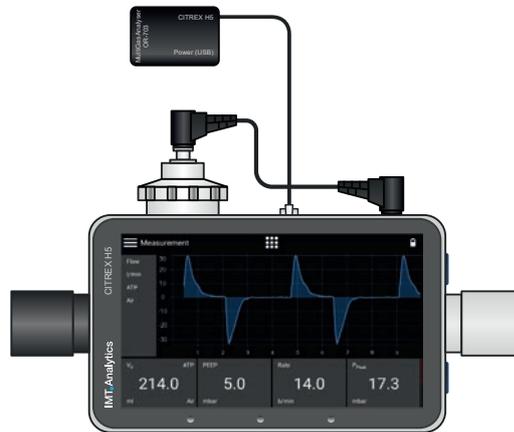


Figura 26: Adaptador conectado al Citrex H5

MultiGasAnalyser OR-703

El sensor OR se debe conectar primero al CITREX con el adaptador de MultiGasAnalyser (n.º ref. 700.251.000).

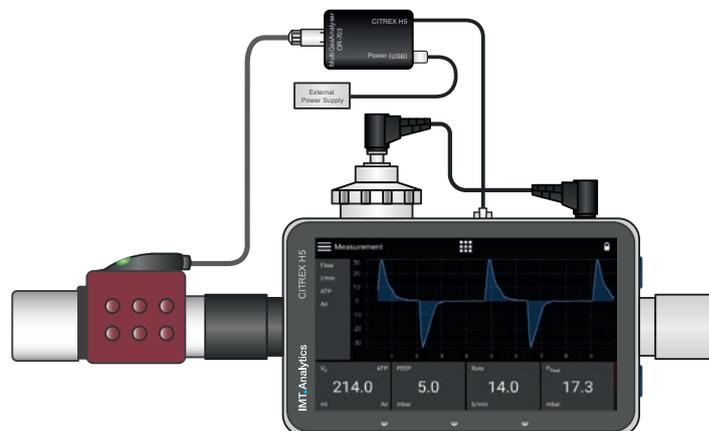


Figura 27: Sensor OR conectado al adaptador

Alimentación (USB)

- Tensión de alimentación 5 VCC
- Potencia nominal <1,4 W

Como alimentación eléctrica externa, se puede utilizar el cable USB CITREX (n.º ref. 301.673.000) en combinación con un PC o la fuente de alimentación CITREX (n.º ref. 304.578.000).

Protocolo de CITREX H5

Para poder recoger los datos de MultiGasAnalyser, se debe seleccionar en el menú de ajustes el protocolo RS-232 «IRMA Protocol».

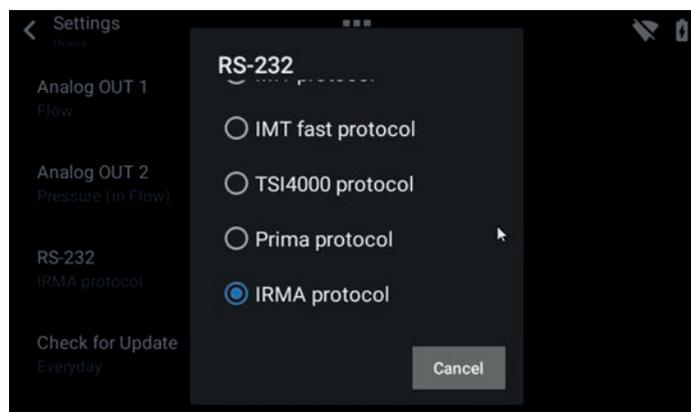


Figura 28: IRMA protocol

El sensor se debe instalar entre la fuente de gas y FlowAnalyser.

MultiGasAnalyser se debe instalar entre la fuente de gas y CITREX H5.

Según la dirección del flujo, MultiGasAnalyser se puede utilizar en la conexión anterior o posterior del canal de flujo de CITREX H5.

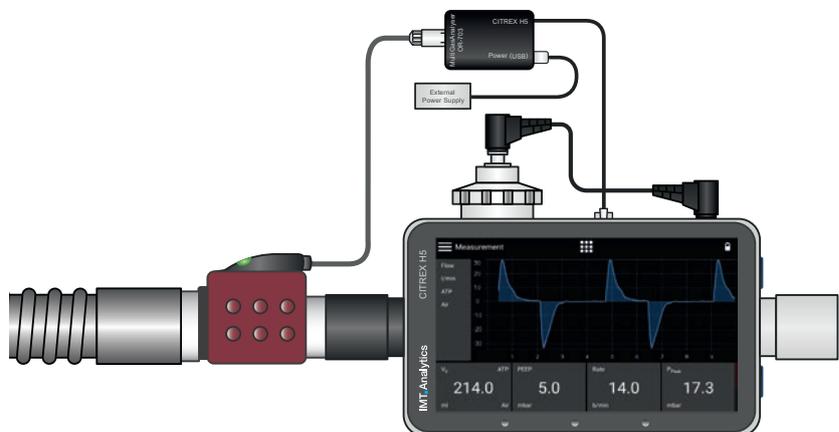


Figura 29: Colocación de MultiGasAnalyser

9.6 Señal LED

El LED situado en el cabezal sensor de MultiGasAnalyser muestra la siguiente información de estado:

Luz verde permanente	Sistema OK
Luz azul permanente	Hay anestésicos
Luz roja permanente	Fallo del sensor
Luz roja intermitente	Compruebe el adaptador
Luz verde intermitente	Calibración del sensor OR

9.7 Calibración del sensor OR

Con aire ambiental, se debe calibrar periódicamente la medición por infrarrojos. Asimismo, esta calibración es necesaria siempre que se sustituya el adaptador para vías respiratorias.

La calibración con aire ambiental también se puede realizar si se detecta una desviación en las mediciones de gas. Las mediciones de gas se deben comprobar con un equipo de medición de referencia. La calibración se realiza insertando un nuevo adaptador para vías respiratorias en el sensor OR. Durante este procedimiento, el adaptador para vías respiratorias no debe estar conectado al circuito de aire. Si ha insertado el sensor correctamente, encajará de forma audible. Antes de continuar, espere 30 segundos; primero debe calentarse el sensor.



Si sustituye el adaptador para vías respiratorias, deberá realizar una calibración a cero. Si sustituye el adaptador para vías respiratorias, deberá realizar una calibración a cero.

Asegúrese de que no haya flujo en el adaptador para vías respiratorias durante la calibración. ¡Para una calibración correcta con aire ambiental, son imprescindibles condiciones de aire ambiental (21 % de O₂ y 0 % de CO₂)!

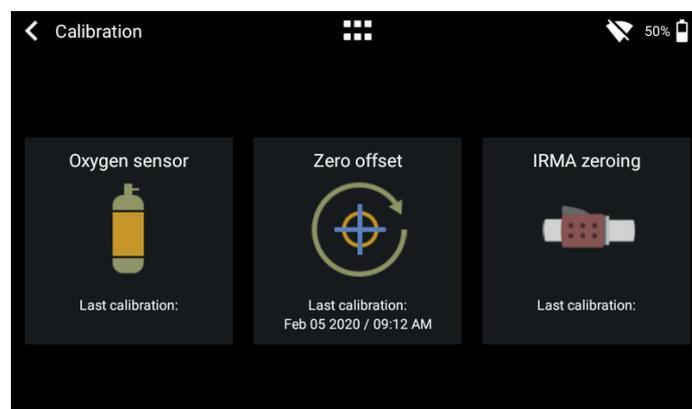


Figura 30: Menú de calibración

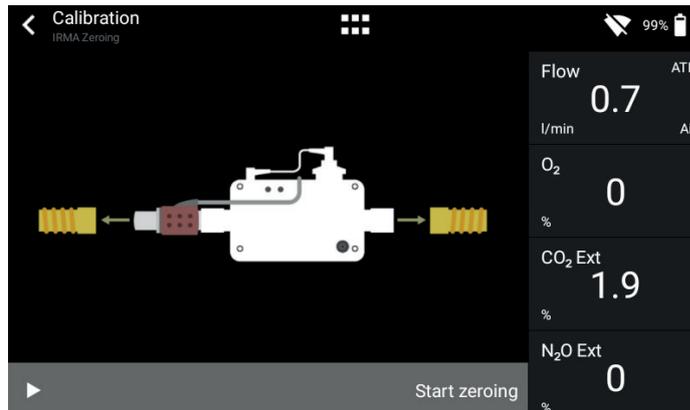


Figura 31: Calibración a punto cero de OR-703

9.8 Conservación y mantenimiento

Después de la calibración se deben comprobar siempre los valores de medición, para asegurar la obtención de valores correctos en las mediciones posteriores.

MultiGasAnalyser no es estéril. La esterilización en autoclave, la esterilización o la inmersión en líquidos pueden dañar gravemente el sensor. El sensor se puede limpiar con un paño humedecido con etanol o alcohol isopropílico.

El adaptador para vías respiratorias se debe cambiar como mínimo cada 12 meses. Si MultiGasAnalyser se utiliza en un sistema estéril, se deberá utilizar un nuevo adaptador estéril.

Las mediciones de gas se deben ajustar periódicamente con un equipo de medición de referencia.

IMT Analytics AG cuenta con un servicio donde certificar de nuevo la precisión de medición del sensor.

9.9 Especificaciones técnicas

Datos físicos	Dimensiones (L x An x Al)	38 x 37 x 34 mm 1,49 x 1,45 x 1,34 pulgadas	
	Peso	<25 g (sin cable)	
	Longitud del cable	2,50 m ±0,02	
Condiciones ambientales	Temperatura de servicio	10–40 °C, 50–104 °F	
	Temperatura de almacenamiento	-20–50 °C, -4–122 °F	
	Humedad del aire (funcionamiento)	10–95 % hr, sin condensación	
	Humedad del aire (almacenamiento)	5–100 % hr, con condensación	
	Presión atm. (funcionamiento)	700–1200 hPa	
Precisión Especificaciones (En condiciones estándar)	Gas	Rango	Tolerancia
	CO ₂	0–15 vol%	± (0.2 vol% + 2 % of reading)
		15–25 vol%	unspecified
	N ₂ O	0–100 vol%	± (2 % vol% + 2 % of reading)
	HAL, ISO, ENF	0–8 vol%	± (0.15 vol% + 5 % of reading)
		8–25 vol%	unspecified
	SEV	0–10 vol%	± (0.15 vol% + 5 % of reading)
		10–25 vol%	unspecified
	DES	0–22 vol%	± (0.15 vol% + 5 % of reading)
22–25 vol%		unspecified	
Tiempo de subida (@ 10 l/min)	CO ₂ < 90 ms N ₂ O, HAL, ISO, ENF, SEV, DES < 300 ms		
Monitorización	Datos de medición numéricos y visualización de curvas en tiempo real con software FlowLab.		

Desviaciones del ajuste de gas especificado. Por ejemplo, un 50 % en vol. de helio normalmente reduce los niveles de CO₂ en un 6 %. Esto significa que una mezcla medida compuesta por 5,0 % en vol. de CO₂ y 50 % en vol. de helio equivale a una concentración medida de $(1-0,06) * 5,0 \%$ en vol. = 4,7 % en vol. de CO₂.

10 Perfiles

El usuario puede almacenar distintos perfiles según sus necesidades.

Los perfiles se pueden editar, importar, exportar o borrar. En el menú principal encontrará la opción de menú «Perfiles». Desde ella se administran todos los perfiles almacenados.

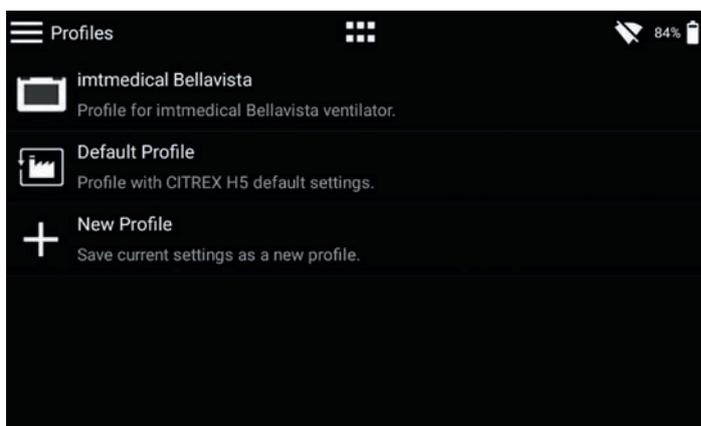


Figura 32: Vista general de los perfiles

Con la versión de software actual podrá acceder al modo de edición tocando un perfil determinado. Podrá borrar el perfil, modificar su descripción y nombre o exportarlo.

Para guardar los ajustes actuales como perfil, toque el símbolo del menú de contexto y después «Save current settings as Profile». Además, podrá importar todos los perfiles o perfiles individuales.

11 Herramienta de configuración

11.1 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)

11.2 Servidor web

La conexión Ethernet del CITREX H5 permite acceder al aparato a través de una red. Los datos medidos en tiempo real se pueden vigilar y analizar en el ordenador. Asimismo, a través del navegador web se pueden realizar ajustes en el aparato.

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 H5 y un ordenador. En el menú «Settings», acceda al submenú «Device» y seleccione en la opción «Ethernet» una de las siguientes opciones de ajuste.

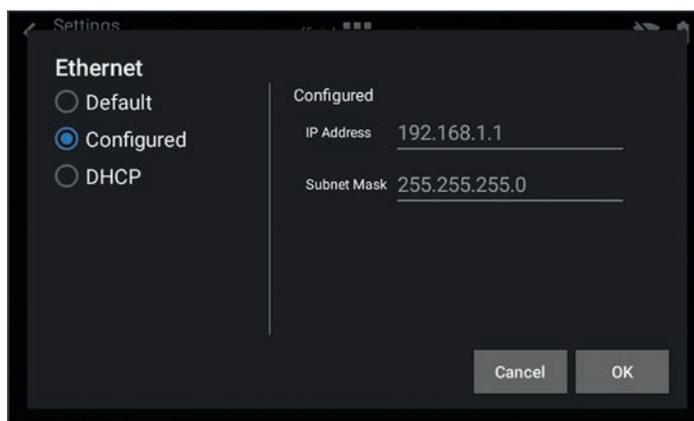


Figura 33: Menú «Ethernet»

11.2.1 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 H5 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. Confirme pulsando «OK».

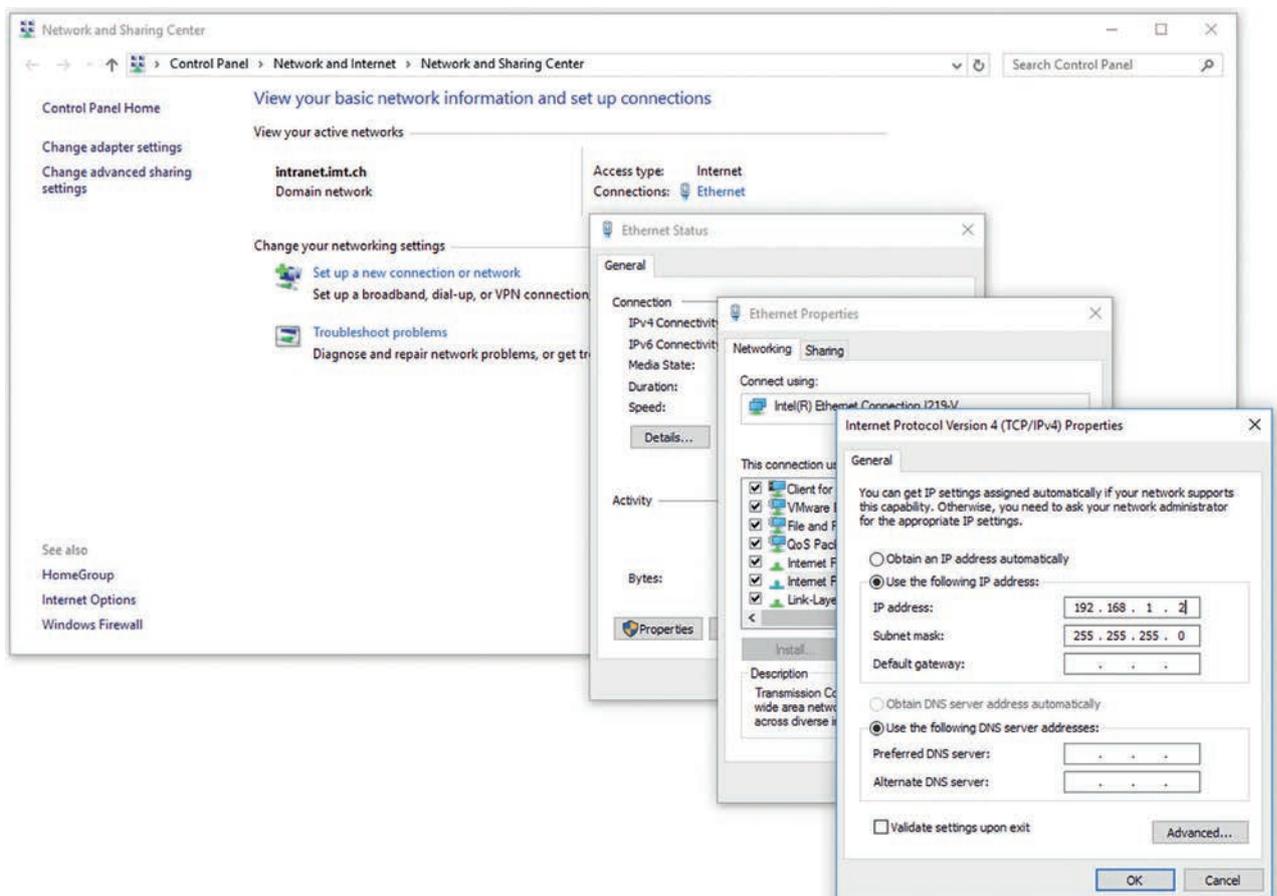


Figura 34: Ajustes en el ordenador

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

11.2.2 Configured

Esta opción de ajuste es ideal para conectar CITREX H5 con una red que no disponga de un servidor DHCP. Defina una dirección IP y una máscara de subred en el CITREX H5. Tras confirmar los ajustes, puede conectar el aparato a la red; podrá acceder al aparato a través de Internet Explorer por medio de una dirección IP definida.

11.2.3 DHCP

Para conectar el CITREX H5 con un servidor DHCP, conecte primero el CITREX H5 a la red. Seleccione en el menú «Ethernet» el ajuste «DHCP» y confirme con «OK». Mediante la dirección IP mostrada en la pantalla se puede establecer a través de Internet Explorer una conexión con el CITREX H5.

11.2.4 Opción de monitorización

En la opción de menú «Monitoring» se puede acceder a través de la red a los datos de medición del CITREX H5. Podrá elegir entre valores de medición numéricos y curvas de medición gráficas.

Valores de medición numéricos

Aquí puede seguir directamente en el monitor del ordenador datos de medición mostrados en tiempo real. Para cada valor medido se calculan valores de medición actuales, así como el mínimo, el máximo y el valor medio. Pulsando el botón "Reset" se puede reiniciar el análisis estadístico. También existe la posibilidad de exportar los valores de medición mostrados actualmente. Para ello, pulse el botón «Export»: se abrirá una ventana de Explorer en la que podrá escoger el lugar de almacenamiento y el tipo de archivo. Puede elegir entre archivos XML (*.xml) y CSV (*.csv).

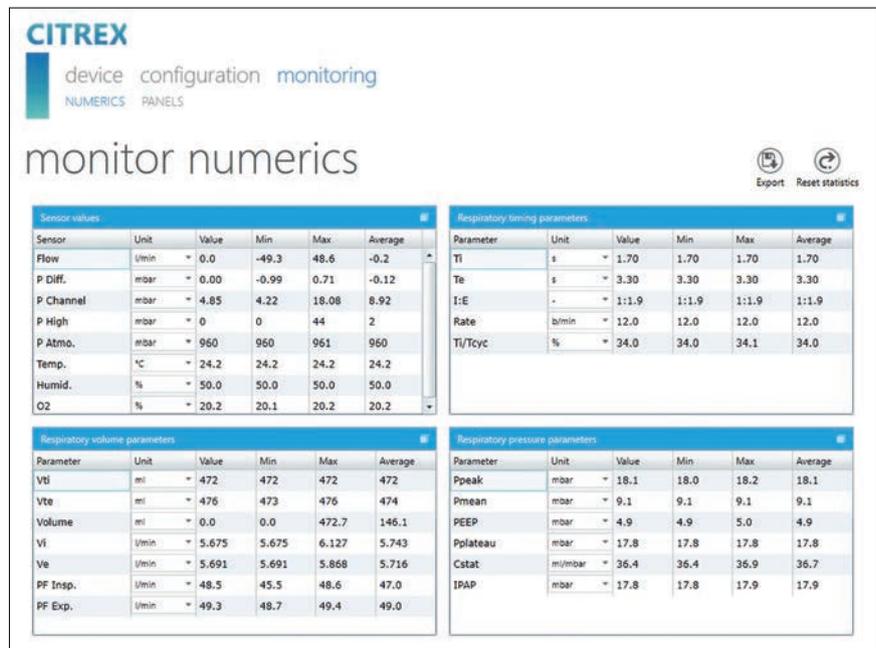


Figura 35: Valores numéricos con estadística

Valores de medición gráficos

Aquí puede seguir directamente en el monitor del ordenador curvas de medición mostradas en tiempo real. Seleccione mediante el menú desplegable el valor de medición deseado. Además, si pulsa el botón «Run» puede grabar valores de medición durante 300 segundos. La grabación se puede finalizar con el botón «Freeze». Una vez grabada una medición, puede deslazar el control deslizante hasta el momento de medición deseado para analizar el intervalo temporal. Por cierto, no solo se captan las curvas de medición mostradas, sino también todos los valores de medición seleccionables. También existe la posibilidad de exportar las curvas de medición mostradas actualmente. Para ello, pulse el botón «Export»: Se abrirá una ventana de Explorer en la que puede escoger el lugar donde se guardarán. Las curvas se pueden guardar como archivos PNG.

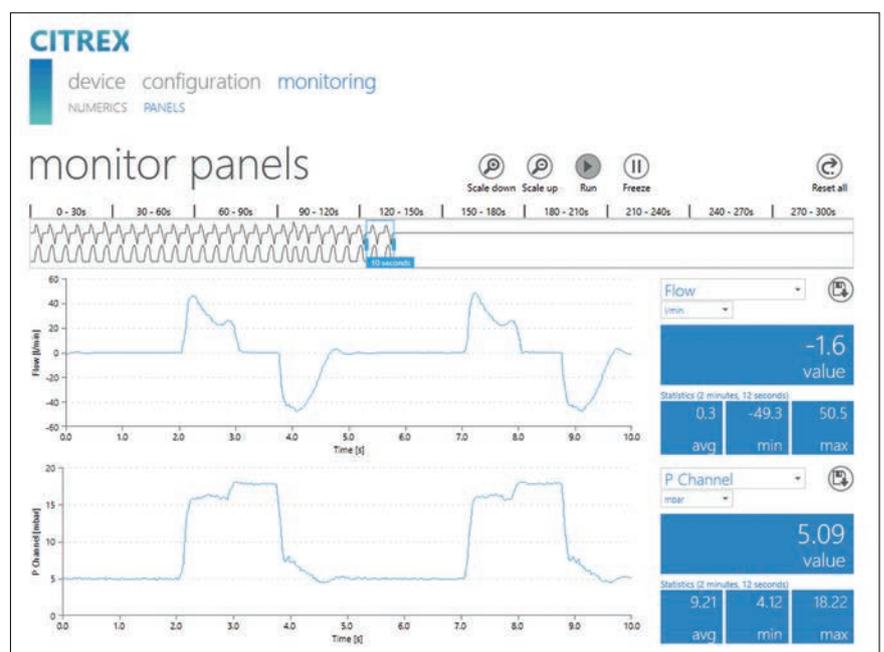


Figura 36: Curvas de medición con estadística

12 Lectura de datos de medición



Los archivos contenidos en la tarjeta micro SD nunca se deben renombrar ni borrar.



Los datos de medición se pueden leer a través de la tarjeta micro SD, la interfaz Analog OUT o a través de la interfaz RS-232. Para más información sobre el uso de estas interfaces, póngase en contacto con su distribuidor o directamente con IMT Analytics.

12.1 Lectura de los datos

Los datos se pueden leer directamente desde la tarjeta SD. Para ello, extraiga la tarjeta SD del equipo de medición CITREX H5 presionándola una vez. Con un lector de tarjetas SD, puede conectar la tarjeta directamente en su ordenador.

La tarjeta de memoria de CITREX H5 contiene los datos y las carpetas siguientes.

Carpeta o archivo	Descripción
DATA	En este directorio se encuentran los valores de medición guardados.
LOGS	El equipo de medición CITREX H5 muestra continuamente información sobre sus funciones y la guarda como Log Files. Estos datos sirven exclusivamente para resolver fallos de funcionamiento y problemas.
Archivos *.CFG, *.SCR, *.TRG	CITREX necesita los archivos CFG, SCR y TRG para activar procesos internos.
Formatter\SetupReportFormatter.bat	Este archivo por lotes es necesario para formatear los datos almacenados en un archivo de Excel.
Formatter\AboutReportFormatter.txt	Este archivo txt describe el proceso de formateo de datos guardados en un archivo de Excel.
Formatter\ReportFormatter.xlsb	Esta es la plantilla propiamente dicha de Excel a la que se trasladan los datos guardados.
ClientBin\ConfigurationWeb.xap	Este directorio es necesario para la herramienta de configuración.
Clientaccesspolicy.xml	Este archivo es necesario para la herramienta de configuración.
index.html	Este archivo es necesario para la herramienta de configuración.
USB-Driver\usb_cdc_ser.inf	Controlador para el reconocimiento de dispositivos USB.

Tabla 6: Estructura de carpetas CITREX H5

12.2 Servicios en la nube

Conectando CITREX H5 a su cuenta de Dropbox, se pueden cargar informes de ensayo y los perfiles en Dropbox. Para ello, CITREX H5 debe estar conectado a WLAN. En la opción de menú «Sign In» se deben introducir los datos de la cuenta de Dropbox. Con el botón «Upload», los nuevos archivos se copian automáticamente en Dropbox.

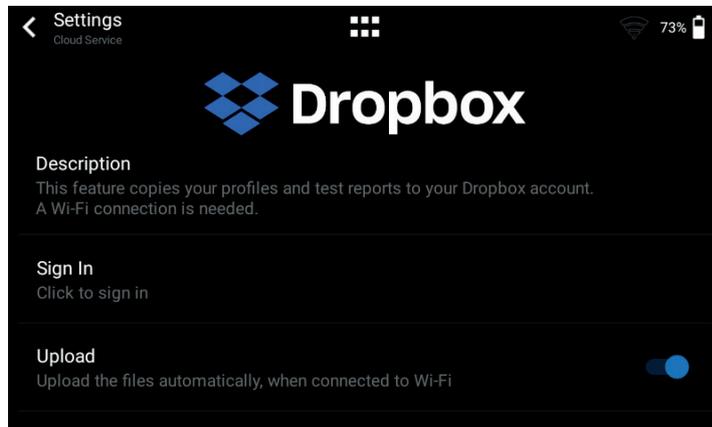


Figura 37: Dropbox

13 Mantenimiento y conservación

Para garantizar el funcionamiento seguro y eficaz de CITREX H5, 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 H5. Cualquier otra reparación deberá realizarla exclusivamente personal experto autorizado. Siga también las instrucciones de los fabricantes correspondientes.

13.1 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.

13.1.1 Durante el uso

Uso del filtro suministrado y del tramo de entrada. Asegúrese de utilizar el aparato solo en interiores.

13.1.2 Cada 4 semanas

Comprobar si el filtro bacteriano está sucio. Para ello se deben conectar la entrada y la salida del filtro mediante dos piezas en T a la conexión de presión diferencial. De esta forma se puede 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.

13.1.3 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 H5 al fabricante IMT Analytics, visite el sitio web www.imtanalytics.com/easycal

El servicio EasyCal permite a los usuarios una calibración y un ajuste sencillos y rápidos del equipo de medición CITREX H5. Además, se realiza el mantenimiento anual.

14 Accesorios y repuestos

En el sitio web www.imtanalytics.com encontrará repuestos 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

14.1 Tabla de accesorios

Opciones

304.587.000	Ampliación de garantía (más 2 años) CITREX H5
000.000.024	ISO 17025 Recalibración y mantenimiento CITREX H5
000.000.015	Recalibración y mantenimiento CITREX H5
000.000.016	Control inicial CITREX H5
304.592.000	Paquete de recalibración y mantenimiento triple CITREX H5

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
500.030.000	Adaptador de alta presión DISS O ₂
500.030.002	Adaptador de alta presión DISS aire
301.851.000	Tarjeta de memoria micro SD
302.075.000	Cable de interfaz RS-232
301.672.000	Conector de bornes Analog Output
301.655.000	Tapón obturador para conexión de oxígeno (goma)
302.178.000	Tapón obturador para conexión de oxígeno (sólido)
301.624.000	Sensor de oxígeno con monoconexión
302.531.000	Filtro bacteriano RT019
304.714.000	Soporte CITREX
700.239.000	Protectora CITREX H5
700.251.000	Adaptador de MultiGasAnalyser
500.041.000	MultiGasAnalyser OR-703

Repuestos

304.593.000	Bolsa de transporte CITREX H5
301.625.000	Batería recargable CITREX
301.563.000	Cable de red
304.582.000	Adaptador USB CITREX H5
301.673.000	Cable USB CITREX
301.653.000	Cable para sensor de oxígeno
304.578.000	Fuente de alimentación CITREX
302.780.000	Tapa de protección para canal de flujo

15 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.

16 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

2014/53/EU (RED)

DIRECTIVE 2014/53/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 April 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and tested according ETSI EN 301 489-17 V3.1.0

17 Especificaciones

17.1 Magnitudes

Medición de flujo y de presión	Intervalo de medición	Precisión
Aire y N₂		
Medición de flujo	± 300 sl/min ^{***}	± 1,9% * o ± 0,1 sl/min ^{**}
Compensación de temperatura	sí	
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50–600 mbar
Mezclas de O₂ / aire		
Medición de flujo	± 300 sl/min ^{***}	± 1,9% * o ± 0,1 sl/min ^{**}
Compensación de temperatura	sí	
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50–600 mbar
CO₂		
Medición de flujo	± 140 sl/min ^{***}	3% * o ± 0,1 sl/min ^{**}
Compensación de temperatura	sí	25–30 °C
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50–600 mbar
Heliox (21 % O₂/79 % He)		
Medición de flujo	± 300 sl/min ^{***}	± 4% * o ± 0,3 sl/min ^{**}
Compensación de temperatura	sí	25–30 °C
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50–600 mbar
Mezclas N₂O / O₂		
Medición de flujo	± 80 sl/min ^{***}	± 4% * o ± 0,3 sl/min ^{**}
Compensación de temperatura	sí	25–30 °C
Compensación de presión ambiental	sí	
Compensación de la presión del canal	sí	-50–600 mbar
Presión		
Alta	-1–10 bar	± 1% * or ± 7 mbar ^{**}
Diferencia	± 200 mbar	± 0,75% * o ± 0,1 mbar ^{**}
en el canal de flujo	-50–150 mbar	± 0,75% * o ± 0,1 mbar ^{**}
Barómetro	500–1150 mbar	± 1% * o ± 5 mbar ^{**}

Valores de medición adicionales	Intervalo de medición	Precisión
Concentración de oxígeno (presión compensada ≤ 150mbar)	0–100 %	± 1 % O ₂ **
Temperatura del gas****	0–50 °C	± 1,75 %* o ± 0,5 °C**
Tipo de gas	Aire, Aire/O ₂ , N ₂ O/O ₂ , Heliox (21 % O ₂), N ₂ , CO ₂	
Norma de gas	ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD, BTPD-A, 0/1013, 20/981, 15/1013, 25/991, 20/1013, NTPD, NTPS	

Unidades de medida

Flujo	l/min, l/s, cfm, ml/min, ml/s	
Presión	bar, mbar, cmH ₂ O, inH ₂ O, Torr, inHg, hPa, kPa, mmHg, PSI	

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 H5 mide la temperatura del gas en el interior del canal de medición. Al calentarse CITREX H5, 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 H5 con la temperatura del canal de medición, se observará que la temperatura del canal de medición es más elevada. Por lo tanto, no espere que la temperatura del gas al entrar en el canal de medición del CITREX H5 sea igual a la indicada en la pantalla, puesto que esta se mide en el interior del canal de medición de CITREX H5.

Parámetros de ventilación		Intervalo de medición	Precisión
Frecuencia	bpm	1–1000 bpm/min.	± 1 bpm o $\pm 2,5\%$ **
Tiempo	T_i, T_e	0,05–60 s	$\pm 0,02$ s
Relación	I:E	1:300–300:1	$\pm 2,5\%$ *
	T_i/T_{cyc}	0–100%	$\pm 5\%$ *
Volumen de respiración	V, V_{ti}, V_{te}	± 10 sl	$\pm 2\%$ * o $\pm 0,20$ ml (>6 sl/min)**
Volumen por minuto	V_i, V_e	0–300 sl/min	$\pm 2,5\%$ *
Flujo máximo	PF_{insp}/PF_{Esp}	± 300 sl/min	$\pm 1,9\%$ * o $\pm 0,1$ sl/min**
Presión	$P_{Pico}, P_{Media}, PEEP, P_{Meseta}, IPAP$	0–150 mbar	$\pm 0,75\%$ * o $\pm 0,1$ mbar**
Distensibilidad	$C_{Estát}$	0–1000 ml/mbar	$\pm 3\%$ * o ± 1 ml/mbar**
Activador	Adult, Pediatric, HFO Flujo y volumen		

Datos generales

Pantalla	Pantalla multitáctil de 4,3" con 800 × 480 píxeles
Curvas en tiempo real	Flujo, presión, volumen, temperatura, oxígeno, parámetros de ventilación
Interfaces	RS-232, USB, Ethernet, CAN, Analog Out, TTL, Wi-Fi
Entrada CA	100–240 VCA (50/60Hz)
Funcionamiento con batería	5 horas
Dimensiones (An × P × Al)	11,4 × 7 × 7,3 cm
Peso	0,52 kg
Intervalo de calibración	anual
Tarjeta de memoria	sí

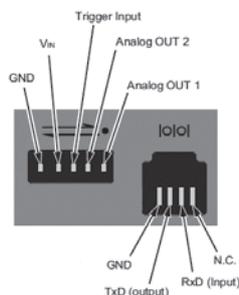
Datos de funcionamiento

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

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)

17.2 Definición de interfaces



Interfaz	Asignación de clavijas	Rango
Analog OUT	Clavija 1: Analog OUT 1 Clavija 2: Analog OUT 2 Clavija 3: entrada activador Clavija 4: V _{IN} Clavija 5: GND	0–5 VCC ± 1,8 %, resistencia de carga ≥ 5 kΩ 0–5 VCC ± 1,8 %, resistencia de carga ≥ 5 kΩ 5–24 VCC 12 VCC ± 20 %–24 VCC ± 20 %
RS-232	Clavija 1: NC Clavija 2: RxD (entrada) Clavija 3: TxD (salida) Clavija 4: GND	
CAN	Clavija 1: VIN Clavija 2: CAN _H Clavija 3: CAN _L Clavija 4: Clavija 5: Resistencia de terminación conectable Clavija 6: GND	12 VCC ± 20 %–24 VCC ± 20 %

17.3 Tipo de gas

El tipo de gas medido debe ser el configurado en CITREX H5. Seleccione en los ajustes el tipo de gas correcto.

Puede seleccionar entre los siguientes tipos de gases

- Aire 100 %
- Aire/O₂-Man. Mezcla de aire y oxígeno según introducción manual; el ajuste predeterminado es 100 % O₂
- Aire/O₂-Auto. Mezcla de aire y oxígeno según la medición del sensor de la célula de oxígeno interna
- N₂O/O₂-Man. Mezcla de óxido nitroso y oxígeno según introducción manual; el ajuste predeterminado es 100 % O₂
- Heliox 21 % O₂/79 % He
- N₂ 100 %
- CO₂ 100 %

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 indicación numérica y gráfica.



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

17.4 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

17.5 Funcionamiento con batería

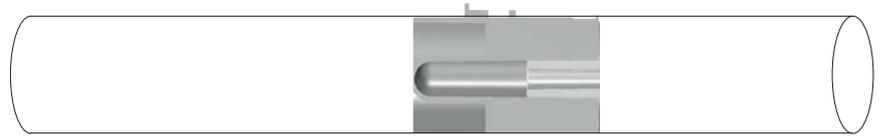
Tiempo de funcionamiento en modo de batería	5° horas*
Carga de la batería recargable	El proceso de carga tarda entre 5° y 8 horas en completarse, dependiendo de la conexión utilizada para la carga. La vida útil de la batería recargable se prolonga si la batería solo se carga completamente cuando el aparato 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)

18 Anexo

18.1 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.



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

η : viscosidad dinámica del gas [Pa s]

ρ : densidad del gas [kg/m³]

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.

18.2 Magnitudes y unidades

Valores de medición de la presión	Magnitud	Denominación	Unidades de medida
	Presión ambiental Presión alta Presión alta en el canal de flujo Presión diferencial	P_{Atmo} P_{Alta} P_{Canal} P_{Dif}	mbar, bar, inH ₂ O, cmH ₂ O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
Valores de medición del flujo	Magnitud	Denominación	Unidades de medida
	Flujo	Flujo	l/min, ml/min, cfm, l/s, ml/s
Valores de medición metrológicos	Magnitud	Denominación	Unidades de medida
	Temperatura Contenido de oxígeno Volumen	Temp. O ₂ Volumen	°C, K, °F % ml, l, cf
Concentraciones de gas	Magnitud	Denominación	Unidades de medida
	Concentración de gas Presión parcial	Concentración de gas Presión parcial	% mbar, bar, inH ₂ O, cmH ₂ O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
Parámetros de ventilación	Magnitud	Denominación	Unidades de medida
	Presión positiva al final de la espiración Presión media Presión inspiratoria positiva en las vías respiratorias Presión máxima Presión meseta Volumen minuto espirado Volumen minuto inspirado Pico de flujo inspiratorio Pico de flujo espiratorio Volumen espiratorio Volumen inspiratorio Frecuencia respiratoria Relación respiratoria I/E Tiempo espiratorio Tiempo de inspiración Distensibilidad	$PEEP$ P_{Media} IPAP P_{Pico} P_{Meseta} V_e V_i PF_{Insp} PF_{Esp} V_{te} V_{ti} Frecuencia I:E T_e T_i $C_{Estát}$	mbar, bar, inH ₂ O, cmH ₂ O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa l/min, ml/min, cfm, l/s, ml/s ml, l, cf ml, l, cf bpm s s ml/mbar, l/mbar, ml/cmH ₂ O, ml/cmH ₂ O

18.3 Normas de gas para valores de flujo y volumen

El equipo de medición CITREX H5 convierte los valores de flujo y volumen medidos en el aparato de acuerdo con las condiciones de la norma seleccionada. CITREX H5 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 %
Body Temperature And (Ambient) Pressure Dry	BTPD-A	Presión ambiente actual	37,0 °C (99 °F)	0 %
Condiciones normalizadas según DIN1343	0/1013	1013,25 mbar (760 mmHg)	0,0 °C (32 °F)	0 %
Condiciones normalizadas según ISO 1-1975 (DIN 102)	20/981	981 mbar (736 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	0 %
API Standard Conditions	15/1013	1013,25 mbar (14,7 psia)	15,0 °C (60 °F)	0 %
Cummings Standard	25/991	991 mbar (500 ft altitud)	25,0 °C (77 °F)	0 %
20 °C/1013 mbar	20/1013	1013,25 mbar (760 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	0 %
Normal Temperature and Pressure	NTPD	1013,25 mbar (760 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	0 %
Normal Temperature and Pressure, Saturated	NTPS	1013,25 mbar (760 mmHg)	20,0 °C (68 °F)	100 %

18.4 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 ₂ O	(a 4 °C)
	0.40147	inH ₂ 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 ₂ O	(a 4 °C)
	401.47	inH ₂ O	(a 4 °C)
	14.50	psi, psia	

18.5 Índice de tablas

Tabla 1: Explicación de los símbolos	8
Tabla 2: Volumen de suministro	9
Tabla 3: Descripción de las interfaces eléctricas	16
Tabla 4: Gestos	20
Tabla 5: Opciones de menú	21
Tabla 6: Estructura de carpetas CITREX H5	42

18.6 Índice de figuras

Figura 1: Alimentación eléctrica	10
Figura 2: Canal de flujo	11
Figura 3: Conexión de presión diferencial	12
Figura 4: Conexión de alta presión	13
Figura 5: Soporte para el sensor de oxígeno	14
Figura 6: Tapa de protección	14
Figura 7: Enroscar el sensor de oxígeno	15
Figura 8: Cable del sensor de oxígeno	15
Figura 9: Interfaces eléctricas	16
Figura 10: Wi-Fi	17
Figura 11: Sustituir batería recargable	17
Figura 12: Menú de apagado	18
Figura 13: Pantalla de arranque	18
Figura 14: Mandos	19
Figura 15: Menú principal	21
Figura 16: Ajustes	22
Figura 17: Valores de medición numéricos	23
Figura 18: Valores de medición gráficos	23
Figura 19: Actualización del software	24
Figura 20: Applications	25
Figura 21: Reports	25
Figura 22: Calibración	26
Figura 23: Zero Offset	26
Figura 24: MultiGasAnalyser OR-703	31
Figura 25: MultiGasAnalyser OR-703	32
Figura 26: Adaptador conectado al Citrex H5	32
Figura 27: Sensor OR conectado al adaptador	32
Figura 28: IRMA protocol	33
Figura 29: Colocación de MultiGasAnalyser	33
Figura 30: Menú de calibración	34
Figura 31: Calibración a punto cero de OR-703	35
Figura 32: Vista general de los perfiles	37
Figura 33: Menú «Ethernet»	38
Figura 34: Ajustes en el ordenador	39
Figura 35: Valores numéricos con estadística	40
Figura 36: Curvas de medición con estadística	41
Figura 37: Dropbox	43

18.7 Índice alfabético

- A**
- Accesorios 45
 - Actualización del software 24
 - Adaptador DISS 13
 - Ajustes 22
 - Alimentación eléctrica 10, 52
 - Alta presión 13
 - Analog OUT 16
- B**
- Batería recargable 10, 17, 19, 24, 52
 - Bloquear pantalla 24
- C**
- Calibración 26, 27
 - Calibración con oxígeno y aire 27
 - Calibración solamente con aire 27
 - CAN 16
 - Canal de flujo 11
 - Carga de la batería 52
 - Codos 28
 - Concentraciones de gas 54
 - Conectar el aparato 28
 - Conexiones mecánicas 11
 - Conexión USB 16
 - Configuración de medición 28
 - Conservación 44
- D**
- Datos de medición 42
 - Default 39
 - Definición de interfaces 51
 - Descarga total 10
 - DHCP 40
 - Directivas 47
 - Dropbox 43
- E**
- Eliminación de residuos 46
- Encendido y apagado del aparato 18
- Especificaciones 48
- Ethernet 16
- Explicación de los símbolos 8
- Extraer batería recargable 17
- F**
- Factores de conversión 56
 - Firmware 5
 - Funcionamiento 18
 - Funcionamiento con batería 52
- G**
- Gestos de manejo 20
- H**
- Herramienta de configuración 38
 - Homologaciones 47
 - Host USB 16
- I**
- Indicaciones de seguridad 7
 - Instalar el sensor de oxígeno 14
 - Interfaces eléctricas 16
 - Interfaz CAN 10
 - Interfaz de O2 16
- L**
- Lectura de los datos 42
 - Limpieza 44
- M**
- Magnitudes 48, 54
- Mandos 19
- Mantenimiento 44
- Medición de flujo 53
- Mediciones 6
- Micro SD 16
- MultiGasAnalyser OR-703 30, 32
- Multitáctil 20
- N**
- Norma de gas 55
 - Normas de gas 55
 - Notas 7
- O**
- O2 27
 - Opción de monitorización 40
 - Opciones 45
 - OR-703 30
 - Oxígeno 27
- P**
- Pantalla 20
 - Pantalla de inicio 18, 21
 - Parámetros de ventilación 6
 - Perfiles 37
 - Personal 7
 - Piezas en T 28
 - Presión diferencial 12
 - Puesta en servicio 9
 - Punto cero 26
- R**
- Repuestos 45
 - Requisitos mínimos del PC 38
 - RS-232 16

S

- Sensor de oxígeno [14](#)
- Servicios en la nube [43](#)
- Servidor web [38](#)
- Sustituir batería recargable [17](#)

T

- Tareas de mantenimiento [44](#)
- Tiempo de uso [52](#)

U

- Unidades [54](#)
- Uso correcto [6](#)

V

- Valores de flujo y volumen [55](#)
- Valores de medición de la presión [54](#)
- Valores de medición gráficos [23, 41](#)
- Valores de medición metrológicos [54](#)
- Valores de medición numéricos [23, 40](#)
- Versiones [5](#)
- Vida útil [7](#)
- Viscosidad dinámica [53](#)

W

- Wi-Fi [17, 24](#)

Z

- Zero Offset [26](#)



IMT.Analytics

IMT Analytics AG . Gewerbestrasse 8 . 9470 Buchs . Suiza
T +41 81 750 67 10 . www.imtanalytics.com