

FLUKE®

Biomedical

VT MOBILE

Analizador de flujo de gas

Manual de funcionamiento básico

PN 2544892
January 2006 (Spanish)
© 2006 Fluke Biomedical. All rights reserved. Printed in USA.
Specifications subject to change without notice.

Garantía

Garantía y servicio técnico para el producto

Fluke Biomedical garantiza que este instrumento no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de a fecha de adquisición. Durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos sin cargo, a elección de Fluke Biomedical, el producto defectuoso, siempre y cuando devuelva se regrese el producto con portes pagados a Fluke Biomedical. Esta garantía no se aplica si el producto se ha dañado de forma accidental o por el mal uso, o como resultado del mantenimiento o modificación por parte de personal que no pertenezca a Fluke Biomedical. EN NINGÚN CASO FLUKE BIOMEDICAL SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS CONSECUENTES.

Nuestros productos seriados y sus accesorios (aquellos productos y elementos que tengan una etiqueta con un número de serie único) están cubiertos por esta garantía de un año. EL DAÑO FÍSICO ORIGINADO POR EL MAL USO O ABUSO FÍSICO NO ESTÁ CUBIERTO POR ESTA GARANTÍA. Los elementos tales como cables y módulos sin número de serie no están cubiertos por esta garantía.

La recalibración de instrumentos no está cubierta por esta garantía.

Esta garantía le concede derechos legales específicos. Es posible que también tenga otros derechos que varíen de un estado, provincia o país a otro. Esta garantía se limita a reparar el instrumento según las especificaciones de Fluke Biomedical.

Limitación de la garantía

Si decide hacer reparar y/o calibrar su instrumento por alguien que no sea Fluke Biomedical, tenga en cuenta que la garantía original que cubre el producto quedará anulada al quitar o romper el Sello de calidad contra apertura sin la correspondiente autorización de la fábrica. Recomendamos, por lo tanto, que envíe el instrumento sólo a Fluke Biomedical para el mantenimiento y calibración en fábrica, especialmente durante el período de garantía original. (Al devolver el producto por cualquier motivo, asegúrese de seguir el "Procedimiento de devolución" estipulado en "Términos y condiciones estándar" en la sección del Manual del operador titulada "Avisos").

En todos los casos, la rotura del Sello de calidad contra apertura debe evitarse por todos los medios, ya que constituye la llave para la garantía original del instrumento. En el caso de que deba romperse el sello para poder acceder al instrumento, deberá ponerse antes en contacto con el departamento de Soporte técnico de Fluke llamando al 775-883-3400. Se le requerirá que proporcione el número de serie del instrumento, así como un motivo válido para romper el Sello de calidad. Sólo debe romperlo después de haber obtenido la autorización de la fábrica. No rompa el Sello de calidad antes de ponerse en contacto con nosotros. El seguimiento de estos pasos le ayudará a conservar la garantía original del instrumento sin interrupciones.

Lugar de fabricación

El VT MOBILE se fabrica en Everett, WA, EE.UU.

Índice

Título	Página
Introducción.....	1
Desembalaje del VT MOBILE	1
Funcionamiento, almacenamiento y mantenimiento	5
Asistencia	5
Controles e indicadores.....	5
Encendido	10
Selección del modo de uso	10
Impresión	10
Uso de las teclas	11
Configuración	11
Selección del tipo de gas.....	11
Selección del modo de corrección.....	11
Configuración de los umbrales de detección de inhalaciones	12
Activación y desactivación del aviso de puesta a cero	12
Configuración de la fecha y hora	13
Comprobación de la versión y los números de serie	13
Acceso a la ayuda	13

Realización de una medición más precisa.....	13
Calentamiento y puesta a cero	13
Comprobación de la calibración del sensor de oxígeno.....	14
Calibración del sensor de oxígeno.....	14
Utilización del sensor de temperatura y humedad relativa.....	15
Comprobación de la presión barométrica	15
Medición de la baja presión	15
Medición del flujo bajo	17
Medición de la presión alta	18
Comprobación de los parámetros del ventilador.....	20
Mantenimiento	25
Batería	25
Especificaciones	26
Especificaciones generales.....	26
Especificaciones de mediciones	27
Especificaciones de los parámetros de medición	30
Símbolos.....	33

Lista de Tablas

Tabla	Título	Página
1.	Versiones VT MOBILE	2
2.	Accesorios estándar	2
3.	Accesorios disponibles	3
4.	Controles e indicadores	7
5.	Parámetros del ventilador.....	22

Lista de Figuras

Figura	Título	Página
1.	Accesorios clave disponibles.....	4
2.	Controles e indicadores.....	6
3.	Medición de la baja presión.....	16
4.	Pantallas de baja presión.....	16
5.	Medición del flujo bajo.....	17
6.	Pantallas de flujo bajo.....	18
7.	Medición de la presión alta.....	19
8.	Pantallas de alta presión.....	20
9.	Comprobación de los parámetros del ventilador.....	21
10.	Pantallas de parámetros del ventilador.....	23
11.	Pantallas de parámetros adicionales.....	24
12.	Medición de la presión de vía aérea.....	24
13.	Cambio de la batería.....	25

Advertencia. Leer antes de utilizar el instrumento.

Para evitar lesiones personales, siga estas normas:

- No utilice el VT MOBILE de manera no especificada en el Manual del operador. De no hacerlo así, la protección provista por este producto podría verse afectada.
- Cuando realice mediciones de oxígeno, mantenga siempre todos los componentes utilizados lo suficientemente alejados de llamas abiertas o de otros dispositivos que arranquen mediante combustión.
- Úsese en lugares bien ventilados. Tenga en cuenta que un gas definido con el software VT for Windows como 'Usuario' puede ser desconocido cuando se use con VT MOBILE.
- Para mediciones de alta presión, apague siempre la fuente de gas antes de conectar o desconectar VT MOBILE. Sepa que cuando el control lo realice el software VT for Windows, en la pantalla de VT MOBILE no habrá indicación de presión.
- Antes de limpiar la superficie exterior apague siempre VT MOBILE y desenchufe el supresor de batería.
- Inspeccione el producto; si el instrumento aparece dañado o funciona de un modo que no se ajusta a lo especificado en el manual, NO SIGA USÁNDOLO. Devuélvalo para su reparación.
- No derrame líquidos sobre el instrumento; la filtración de fluidos en los componentes internos crea corrosión y riesgo de descargas eléctricas. No utilice el instrumento si los componentes internos están expuestos a líquidos.
- No abra este producto. No hay ninguna pieza reparable por el usuario.

Precaución

El VT MOBILE debe calibrarse anualmente. Sólo personal calificado debe realizar los procedimientos de resolución de problemas y servicio técnico en el VT MOBILE.

No exponga el sistema a temperaturas extremas. La temperatura ambiente de funcionamiento debe permanecer entre 10 y 40° C. El rendimiento del sistema puede verse afectado si las temperaturas fluctúan por encima o por debajo de este rango.

Limpie el instrumento suavemente con un paño húmedo sin pelusa y un detergente suave.

Manual de funcionamiento básico

Introducción

Este Manual de funcionamiento básico proporciona información básica del analizador de flujo de gas de Fluke Biomedical (en adelante, el Analizador.) Consulte el Manual del operador que se incluye en el CD para ver las instrucciones de uso completas.

Siete opciones de idioma apoyan a las versiones ajustadas en fábrica disponibles del analizador Se identifican por el idioma de la cubierta, según lo descrito en la tabla 1.

El VT MOBILE es un analizador de flujo de gas portátil de propósito general con Modos especiales designados específicamente para probar ventiladores mecánicos para pacientes. El VT MOBILE mide el flujo bidireccional en rangos tanto bajos como altos así como en rangos de presión altos y bajos. No para uso en el entorno del paciente.

Desembalaje del VT MOBILE

Consultando la tabla 2, desembale el analizador y los accesorios de la caja de embalaje. Identifique los accesorios del Analizador con la ayuda de la tabla 3 y la figura 1. Compruebe si falta alguna pieza. Inspeccione detenidamente la unidad para comprobar si tiene daños, como grietas, abolladuras o piezas dobladas. Si faltaran elementos o hubiera algún daño físico, llame a Fluke Biomedical para obtener ayuda. Para obtener información sobre cómo comunicarse con Fluke Biomedical, consulte la sección “Asistencia” de este manual. Además, notifique a la empresa de transporte si el daño parece ser resultado de un percance durante el envío.

Sensor de oxígeno Maxtec distribuido por Fluke Biomedical.

Tabla 1. Versiones VT MOBILE

Versión	Lámina de idioma	Número de pieza
VT MOBILE US	Inglés	2427911
VT MOBILE FRA	Francés	2553550
VT MOBILE DEU	Alemán	2553561
VT MOBILE ITAL	Italiano	2553577
VT MOBILE SPAN	Español	2553589
VT MOBILE JPN	Japonés	2553610
VT MOBILE CHI	Chino	2553605

Tabla 2. Accesorios estándar

Elemento	Número de pieza
Juego de accesorios	2131367
Sensor de flujo alto	2438334
Sensor de flujo bajo	2548422
Adaptador de alta presión (oxígeno D.I.S.S. de tuerca/boquilla Luer a macho)	2548303
Adaptador de baja presión	2454175
Sensor de oxígeno	2448801
Cable del sensor de oxígeno, 6'	2448051
"T", DI de 15 mm, DI de 22 mm y DI de 15 mm	2457028
VT MOBILE Cable RS232, 6'	2075257
Batería de 9 V CC (alcalina)	614487
Estuche flexible para transporte	2523995
Paquete de información: Manual de funcionamiento básico; Tarjeta de referencia rápida; CD con Tarjeta de referencia rápida, Manual de funcionamiento básico, Manual del operador, VT for Windows (V2.01.00 +)	2544926

Tabla 3. Accesorios disponibles

Elemento	N° de pieza
Sensor de flujo alto	2438334
Sensor de flujo bajo	2438352
Adaptador de alta presión (oxígeno D.I.S.S. de tuerca/boquilla Luer a hembra)	2548315
Adaptador de alta presión (oxígeno D.I.S.S. de tuerca/boquilla Luer a macho)	2548303
Adaptador de baja presión	2454175
Sensor de oxígeno	2448801
Cable del sensor de oxígeno, 6'	2448051
"T", 15 mm DI extremo, 22 mm DI extremo, 15 mm DI extremo	2457028
Conjunto de sensor de temperatura y HR	2541622

Tabla 3. Accesorios disponibles (cont.)

Elemento	N° de pieza
Juego de accesorios para VT MOBILE	2131367
CD, Incluye: Tarjeta de referencia rápida, Manual del operador, Manual de funcionamiento básico, VT for Windows (V2.01.00 +) y otros.	2558269
Cable serie de comunicaciones (RS232) DB9F a miniatura RS232, 6'	2075257
Adaptador de alimentación eléctrica, universal (EE.UU. e internacional)	2118212
Estuche flexible de transporte	2523995
ACCU LUNG portátil, pulmón de pruebas de precisión	2387318

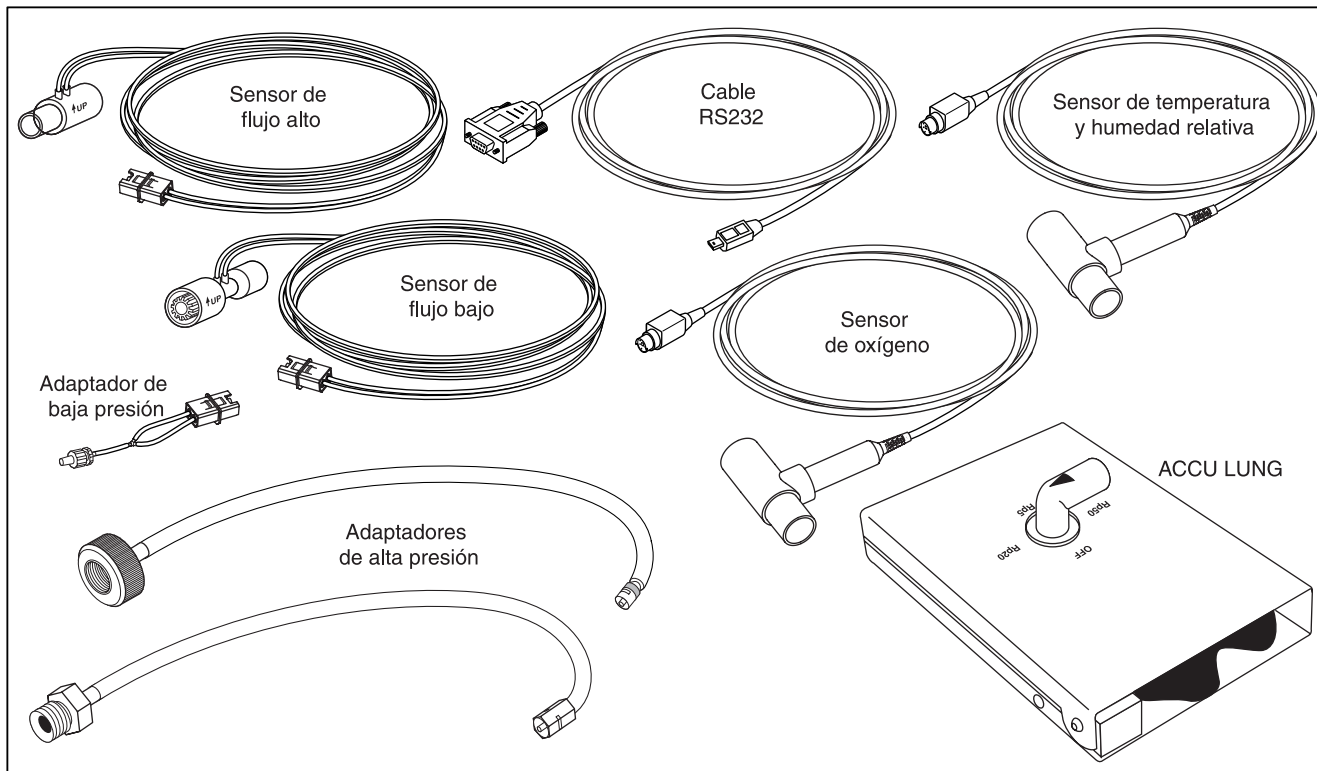


Figura 1. Accesorios clave disponibles

ede03f.eps

Funcionamiento, almacenamiento y mantenimiento

Haga funcionar el analizador en un lugar seco a una temperatura de entre 10 y 40 °C. La humedad relativa máxima de funcionamiento a temperaturas de hasta 31 °C es del 80 % sin condensación, reduciéndose linealmente hasta el 50 % sin condensación a 40 °C.

Guarde el analizador a una temperatura de entre -25 a 50 °C y con una humedad relativa sin condensación de 0 a 95 %.

La batería es la única pieza del analizador que puede reparar el usuario. Por razones de seguridad, el mantenimiento que requiera otro acceso interno sólo debe realizarlo personal técnico experimentado.

Asistencia

Después del encendido y la conexión, si el nuevo analizador no se inicia o no funciona correctamente póngase en contacto inmediatamente con Fluke Biomedical. El Centro de asistencia técnica atiende de 8 de la mañana a 5 de la tarde, hora del Pacífico en EE.UU. de lunes a viernes, excepto días festivos. Cuando se ponga en contacto con el Centro de asistencia técnica, proporcione la siguiente información: Versión y número de serie del analizador, pasos específicos necesarios para reproducir el problema y un número de

teléfono donde podamos ponernos en contacto con usted en horario laborable.

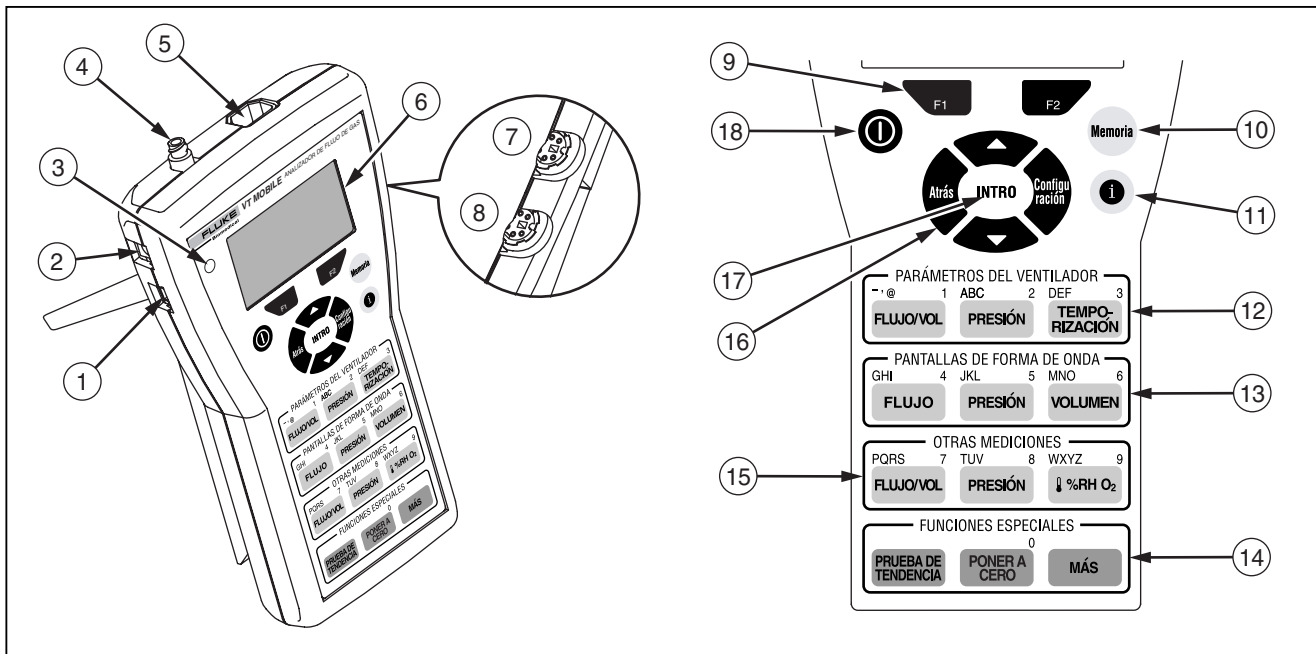
Comuníquese con Fluke Biomedical por las siguientes vías:

Teléfono: (800) 648-7952 (en EE.UU.)
Correo: Fluke Biomedical
6920 Seaway Blvd.
Everett, WA 98206

Correo electrónico: techservices@flukebiomedical.com;
sales@flukebiomedical.com.

Controles e indicadores

La figura 2 muestra los controles e indicadores que se encuentran en la parte delantera y los lados del analizador. La tabla 4 describe las llamadas relacionadas.



ede01f.eps

Figura 2. Controles e indicadores

Tabla 4. Controles e indicadores

N°	Nombre	Descripción y uso
①	PUERTO SERIE RS-232 MINIATURA	Conecte el cable RS-232 aquí (para uso con el software VT for Windows).
②	CONECTOR DEL SUPRESOR DE LA BATERÍA	Conecte el supresor de la batería aquí. Use el supresor de la batería cuando sea posible.
③	INDICADOR DEL SUPRESOR DE LA BATERÍA	Se muestra en verde cuando el supresor de la batería está suministrando alimentación al analizador. Observe que esta fuente de alimentación no puede recargar la batería.
④	CONECTOR DE ALTA PRESIÓN	Conecte el adaptador de alta presión aquí. El analizador realiza mediciones de alta presión de -2 a 100 psi.
⑤	CONECTOR DE FLUJO Y BAJA PRESIÓN	Inserte uno de los tres conectores modulares codificados aquí; el analizador detectará automáticamente el tipo de conector. El analizador usa el sensor de flujo alto para medir hasta ± 150 lpm, el sensor de flujo bajo para medir hasta ± 25 lpm o el adaptador de baja presión para medir desde -20 a 120 cm de H ₂ O.
⑥	PANTALLA	Muestra los parámetros y las estadísticas de las mediciones (Mín, Prom, Máx), formas de onda y selecciones de configuración. Sólo en inglés.
⑦	CONECTOR DEL SENSOR DE OXÍGENO	Conecte el sensor de oxígeno aquí. El analizador realiza mediciones de O ₂ desde 0 al 100 %.
⑧	CONECTOR DEL SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA	Conecte el sensor de temperatura y humedad relativa opcional aquí.

Tabla 4. Controles e indicadores (cont.)

















































Nº	Nombre	Descripción y uso
9	TECLAS PROGRAMABLES  	Use  y  para acceder a las opciones identificadas en la pantalla, justo encima de dichas teclas.
10	TECLA DE MEMORIA 	Pulse  para guardar, ver o eliminar archivos de memoria. Un archivo de memoria contiene datos para reconstruir todos los aspectos de una pantalla almacenada (lectura, estadísticas, forma de onda, parámetros, etc.)
11	TECLA DE AYUDA 	Pulse  para acceder a la ayuda sensible al contexto. Si fuese necesario, pulse  o  para desplazarse por el texto adicional. Pulse  para volver a la pantalla anterior.
12	TECLAS DE PARÁMETROS DEL VENTILADOR   	Pulse  ,  , o  para ver los parámetros de medición del ventilador. Cuando se necesite introducir texto, pulse  sucesivamente para cambiar secuencialmente entre 1 → - → @ . Pulse  para cambiar entre A → B → C → 2, y pulse  para D → E → F → 3.
13	TECLAS DE PANTALLAS DE FORMA DE ONDA   	Pulse  ,  , o  para ver formas de onda específicas. En cualquier forma de onda, pulse  (Cambiar tamaño) para optimizar la presentación o pulse  (Unidades) para seleccionar nuevas unidades de medición. Cuando sea necesario introducir texto, pulse  sucesivamente para cambiar entre G → H → I → 4. Pulse  para cambiar sucesivamente entre J → K → L → 5 y pulse  para cambiar sucesivamente entre M → N → O → 6.

Tabla 4 Controles e indicadores (cont.)



N°	Nombre	Descripción y uso
14	TECLAS PARA OTRAS MEDICIONES 	Pulse  para acceder directamente a lecturas y estadísticas de flujo y volumen. Pulse  para ver lecturas y estadísticas de alta o baja presión. Si se pulsa repetidamente  se obtienen lecturas de % de O ₂ , temperatura y humedad relativa. Cuando sea necesario introducir texto, pulse  sucesivamente para cambiar entre P → Q → R → S → 7. Pulse  para cambiar entre T → U → V → 8 y pulse  para cambiar entre W → X → Y → Z → 9.
15	TECLAS DE FUNCIONES ESPECIALES 	Pulse  para iniciar un nuevo análisis de tendencias o revisar uno antiguo. Pulse  en cualquier momento para iniciar el procedimiento de puesta a cero o, cuando se necesite una entrada del teclado numérico, para introducir 0. Pulse  para acceder a las lecturas de la presión barométrica y de la batería.
16	TECLAS DE DESPLAZAMIENTO 	Pulse  para salir de determinadas pantallas (Configuración, Memoria, Ayuda, Más, etc.). Pulse  o  para cambiar sucesivamente entre selecciones de pantallas específicas (Configuración, Memoria, Más, etc.) o para desplazarse por el texto de ayuda. Pulse  para acceder a la configuración del sistema (Tipo de gas, Modo de corrección, Umbral de detección de inhalaciones, Puesta a cero de advertencias, Fecha, Hora y números de versión).
17	TECLA INTRO INTRO	Pulse INTRO para activar una selección de menú.
18	TECLA DE ENCENDIDO 	Pulse y mantenga brevemente pulsada esta tecla para encender o apagar el analizador.

Encendido

1. Pulse la tecla de encendido (⏻) para encender el analizador. El analizador mostrará la pantalla de encendido durante unos segundos.
2. A continuación, el analizador le pedirá que indique el procedimiento de puesta a cero. Desconecte los sensores de flujo y presión y coloque el analizador sobre una superficie plana.

Advertencia

Compruebe que la presión está puesta a cero antes de desconectar el adaptador de alta presión. La exposición a una alta presión podría causar lesiones personales.

3. Pulse  (Aceptar). El analizador realizará a continuación el procedimiento de puesta a cero. Tras varios segundos, aparecerá la pantalla de volumen de flujo y el analizador estará listo para usarlo. Si ha pulsado  para iniciar el procedimiento de puesta a cero, el analizador vuelve a la anterior pantalla mostrada.

Nota

Si el analizador encuentra un problema de alimentación (como una batería conectada con la polaridad invertida), los dispositivos de desconexión térmica interrumpirán el funcionamiento normal. Repare el problema,

espere unos segundos y reanude el funcionamiento normal.


Selección del modo de uso

Al encender el analizador, el modo de funcionamiento predeterminado es el Local. En este modo, seleccione las funciones pulsando las teclas del panel frontal.

Para cambiar el modo de Local a Remoto, conecte en primer lugar el cable serie al PC y al puerto serie miniatura RS-232 del analizador. Inicie el software VT for Windows (versión 2.01.00 o superior) para activar el modo Remoto.

Si VT for Windows tiene control remoto, aparecerá lo siguiente en la pantalla del analizador:





No hay gráficos disponibles mientras está activa una comunicación

Las pulsaciones normales de teclas locales no tendrán efecto. Pulse  (Cancelar) para volver a obtener el control en modo local.


Impresión

Imprima datos del analizador a través de un PC que ejecute VT for Windows. Este software también le permite ver los 16 parámetros del ventilador en una pantalla y manipular y presentar los datos en forma de gráfico.

Uso de las teclas

Pulse cada tecla firmemente; el analizador responde a una pulsación de tecla reconocida con un bip. Normalmente, se puede salir de una función seleccionando otra. Pulse las teclas de desplazamiento  y  para acceder en secuencia a varias funciones accesibles desde una única tecla. Las funciones pertinentes de las dos teclas programables ( y ) se identifican en la pantalla inmediatamente por encima de estas teclas. Cuando sea necesario introducir texto, pulse rápidamente una tecla para acceder hasta los caracteres a los que da acceso. Deténgase para aceptar el carácter presente y desplácese hasta la entrada siguiente. Es como cuando se escribe un mensaje de texto en un teléfono móvil.



Nota

Si aparece la pantalla de advertencia de puesta a cero en cualquier momento, siga las instrucciones que aparezcan en la pantalla y pulse ; la función interrumpida continuará automáticamente una vez terminado el procedimiento de puesta a cero.

Advertencia




Compruebe que la presión está puesta a cero antes de desconectar el adaptador de alta presión. La exposición a una alta presión podría causar lesiones personales.

Configuración

Pulse  para acceder a la configuración del analizador. (Pulse  para volver a la pantalla de medición.)




Selección del tipo de gas

Compruebe que esté seleccionado el gas o la mezcla de gas que va a utilizar, ya que la densidad será distinta para cada tipo de gas y para cada mezcla.

Seleccione el tipo de gas pulsando  → **INTRO** → **INTRO** →  o  → **INTRO**. Las opciones disponibles son: Aire, O₂, Heliox, CO₂, N₂, N₂O, N₂O/O₂ (N₂O equilibrado con O₂), He/O₂ (He equilibrado con O₂), N₂/O₂ (N₂ equilibrado con O₂) y Usuario. Un gas de 'Usuario' sólo se puede definir con el software VT for Windows.





Selección del modo de corrección

Compruebe que la configuración del modo de corrección coincida con la utilizada por el fabricante del ventilador o del equipo de anestesia para mostrar las mediciones de flujo y volumen. Si se desconoce el modo de corrección, seleccione "ATP" (temperatura y presión ambientes).

El analizador puede funcionar con un modo de corrección de ATP, STPD₂₁, BTPS o STPD₀. Seleccione el modo pulsando  → **INTRO** →  (a 'Modo Corr.') → **INTRO** →  (para seleccionar el modo) → **INTRO**.

Configuración de los umbrales de detección de inhalaciones

La configuración predeterminada de 2,00 lpm es, normalmente, adecuada para los ventiladores y equipos de anestesia que se van a comprobar. Esta configuración indica al analizador cómo dividir el flujo suministrado en inhalaciones. Si fuese necesario, ajuste el umbral de detección de inhalaciones hacia arriba o hacia abajo hasta que el ritmo de inhalación que indica la pantalla de tiempos del analizador coincida con el ritmo de inhalación suministrado por el ventilador.




Configure el umbral pulsando  → **INTRO** →  (para 'Umbral BD') → **INTRO** →  o  (para cambiar el umbral en incrementos de 0,25) (E. También puede usar las entradas del teclado numérico para introducir directamente un nuevo valor antes de pulsar → **INTRO**).

Activación y desactivación del aviso de puesta a cero



La advertencia de puesta a cero del analizador está activada de fábrica para recordarle que debe poner a cero todas las compensaciones de las mediciones de flujo. La pantalla de advertencia de puesta a cero se lo recuerda durante el encendido, tras los cinco primeros minutos y, a continuación, cada 30 minutos. Tras la advertencia de puesta a cero durante el encendido, se puede elegir realizar la puesta a cero o cancelar cuando aparezca el recordatorio; cada acción devuelve al analizador a la misma función.


⚠ Advertencia

Si se desactiva la advertencia de puesta a cero se puede introducir una compensación en las mediciones de flujo y volumen y provocar errores en la evaluación de esas mediciones contra la especificación del dispositivo bajo prueba. Fluke Biomedical recomienda encarecidamente que deje activada la advertencia de cero.




Puede activarlo o desactivarlo pulsando  → **INTRO** →  (para 'Advertencia de puesta a cero') → **INTRO** →  (para seleccionar activado o desactivado) → **INTRO**.

Configuración de la fecha y hora





Pulse  →  → **INTRO** → **INTRO** para acceder a la pantalla de configuración de fecha. Con las teclas de entrada de texto, escriba la nueva fecha en formato mm/dd/aa o dd/mm/aa. A continuación, pulse **INTRO** para aceptar el cambio.

En ese momento, pulse  → **INTRO** para acceder a la pantalla de configuración de la hora. Entonces, utilice las teclas de entrada de texto y las teclas programables para escribir la hora, y pulse **INTRO**.

Comprobación de la versión y los números de serie

Pulse  →  →  → **INTRO** para comprobar la versión y los números de serie.

Acceso a la ayuda


Use la tecla  para acceder a la ayuda sensible al contexto. Si hubiera texto adicional disponible fuera de la pantalla, aparecerá una barra vertical en el lado derecho de la pantalla de ayuda. Use  o  para desplazarse por el texto completo. Pulse  para salir de la ayuda.


Realización de una medición más precisa

Calentamiento y puesta a cero

El analizador necesita un período de calentamiento. Un período de calentamiento de cinco minutos seguido por una puesta a cero y una medición inmediata es una secuencia adecuada para la mayoría de las aplicaciones. Un calentamiento de 40 minutos asegura la máxima exactitud y estabilidad.

La función de advertencia de puesta a cero le recuerda que debe poner a cero los transductores a intervalos predefinidos. Fluke Biomedical le aconseja encarecidamente que deje activada la advertencia de puesta a cero y, después de eliminar la presión y retirar las fuentes de flujo, ponga a cero los transductores cuando aparezca dicho mensaje.


El analizador requiere que haga una puesta a cero inmediatamente después del encendido. Si está activada la advertencia de cero, el analizador le pedirá que realice una puesta a cero opcional tras los primeros cinco minutos y, después, cada 30. Para hacer una puesta a cero cuando lo pida el sistema, coloque el analizador en una superficie plana con los sensores desconectados. Después, pulse presione .

Pulse  cuando desee para iniciar una puesta a cero sin indicación del sistema.

Normalmente, es adecuado realizar una puesta a cero antes de una medición de la presión o flujo.

Comprobación de la calibración del sensor de oxígeno

Compruebe la calibración del sensor de oxígeno al comienzo de los días en que suponga que va a realizar mediciones de concentraciones de oxígeno. Utilice el procedimiento de comprobación siguiente:

1. Conecte el sensor de oxígeno como se indica en la figura 9.
2. Introduzca un flujo 10 lpm o superior de oxígeno 100 % puro a través del sensor de oxígeno "T".
3. Pulse  para acceder a la pantalla O2.
4. Compruebe que la concentración de oxígeno en la pantalla O2 es del 100 % \pm 2 % de la escala completa. Si la concentración es menor del 98 %, realice una calibración del sensor de oxígeno como se describe más abajo.

Debe cambiar el sensor de oxígeno cada año (o más, si no aparece ningún mensaje de cambio durante la calibración).

Nota






El sensor de oxígeno no se calibra en fábrica.

Utilización del sensor de temperatura y humedad relativa


Use el sensor de temperatura y humedad relativa opcional para compensar las condiciones del gas que se está probando.


Calibración del sensor de oxígeno

La calibración del sensor de oxígeno mejora la compensación de la presión para cambios barométricos y de presión de vía aérea.

1. Pulse  para ver la pantalla de medición de oxígeno.
2. Pulse  para acceder a la pantalla de calibración de oxígeno.
3. Conecte el sensor de flujo alto y aplique aire seco (con un 20,9 % de oxígeno) a 10 lpm a cada lado del sensor.
4. Pulse  dos veces para acceder a la pantalla de calibración. Espere a que acabe la cuenta del temporizador de dos minutos.
5. Aplique oxígeno 100 % puro a 10 lpm.
6. Pulse  dos veces y, a continuación,  una vez para acceder a la pantalla de calibración.
7. Tras el intervalo de dos minutos, aparecerá la pantalla de medición de oxígeno y la calibración se habrá completado.

Comprobación de la presión barométrica

Un sensor interno mide la presión barométrica. El analizador muestra la presión en relación con la presión barométrica (medidor de presión). Pulse  → **INTRO** para comprobar la lectura de la presión barométrica.

Para establecer una presión barométrica diferente, puede pulsar  y, a continuación, introducir ese valor con las teclas de entrada de texto.





Nota


El analizador se apoya en la presión barométrica ambiente. No lo configure a la presión barométrica de un aeropuerto, que se corrige para tener en cuenta la altitud.

Medición de la baja presión

Mida la baja presión en el rango: -20 a 120 cmH₂O. Nunca supere un máximo absoluto de 5 psi.

Consulte la figura 3 mientras realiza los pasos siguientes:

1. Pulse  y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
2. En el analizador, conecte el adaptador de baja presión al puerto de flujo/baja presión.
3. Pulse  en la sección OTRAS MEDICIONES o PANTALLAS DE FORMA DE ONDA.
4. Compruebe que la pantalla muestra baja presión (PIo) o LPress. Si también está conectado el adaptador de alta presión, puede que tenga que pulsar  por segunda vez.
5. Conecte el adaptador de baja presión a la fuente.
6. Aplique presión.
7. Pulse sucesivamente  (Unidades) para seleccionar una unidad de presión en la secuencia: PSI → kPa → Bar → mBar → ATM → pulg. H₂O → pulg. Hg → cmH₂O mmHg.

Si la forma de onda es demasiado pequeña o demasiado grande, pulse  (Cambiar tamaño) para ver la forma de onda entre los límites optimizados.

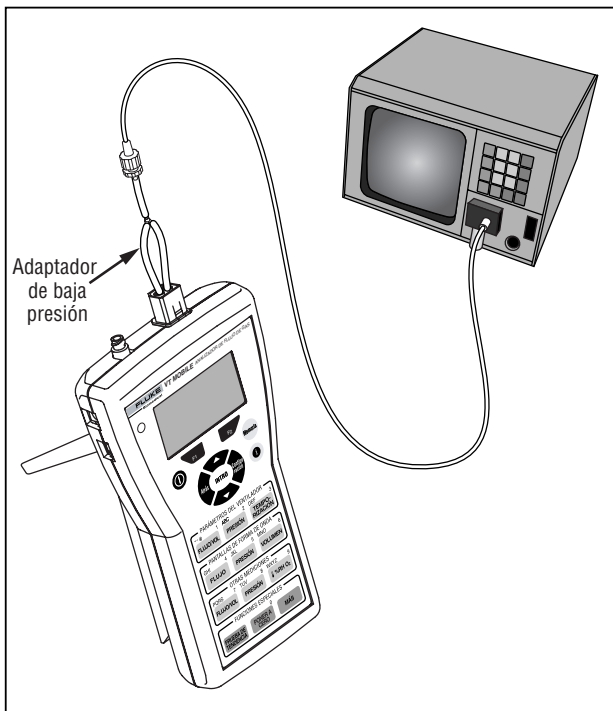
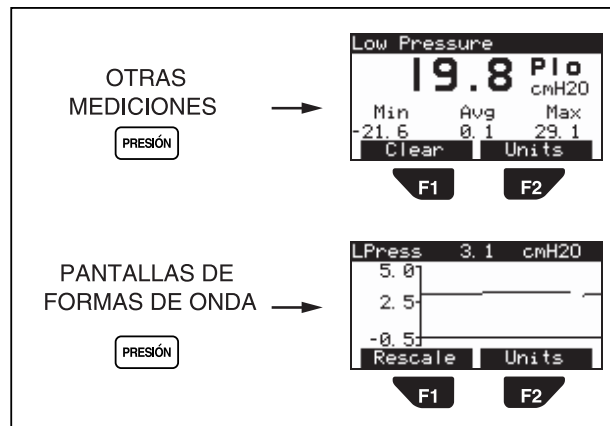


Figura 3. Medición de la baja presión

ede08f.eps

La figura 4 muestra algunas pantallas de baja presión características.



ede02f.eps

Figura 4. Pantallas de baja presión

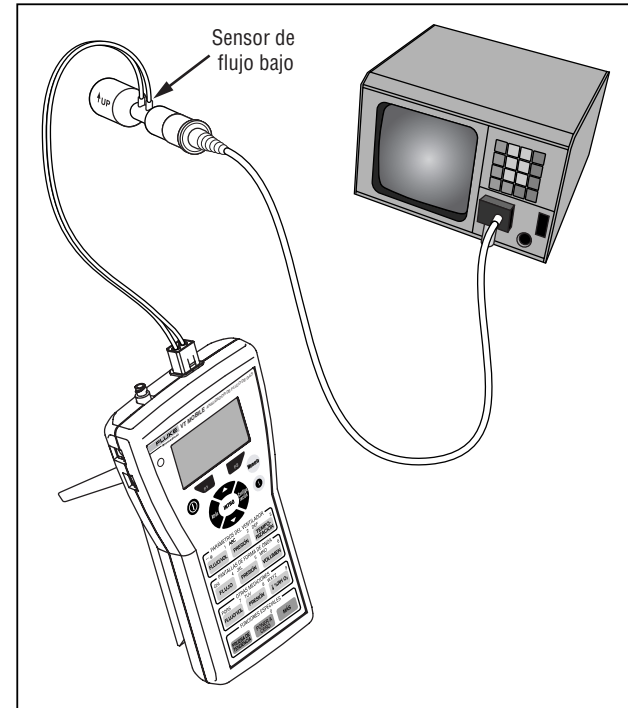
Medición del flujo bajo

Mida el flujo bajo en el rango: +/- 25 lpm. Nunca supere un máximo absoluto de 35 lpm.

Consulte la figura 5 mientras realiza los pasos siguientes:

1. Pulse **PONER A CERO** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
2. En el analizador, conecte el sensor de flujo bajo al puerto de flujo/baja presión.
3. Pulse **FLUJO/VOL** (en OTRAS MEDICIONES) o **FLUJO** (en PANTALLAS DE FORMA DE ONDA).
4. Conecte el sensor de flujo bajo a la fuente.
5. Aplique flujo.
6. Pulse sucesivamente **F2** (Unidades) para seleccionar una unidad de flujo en la secuencia: LPM → CFM → LPS → ml/min → ml/seg

Si la forma de onda es demasiado pequeña o demasiado grande, pulse **F1** (Cambiar tamaño) para ver la forma de onda entre los límites optimizados.



eds13f.eps

Figura 5. Medición del flujo bajo

La figura 6 muestra algunas pantallas de flujo bajo características.

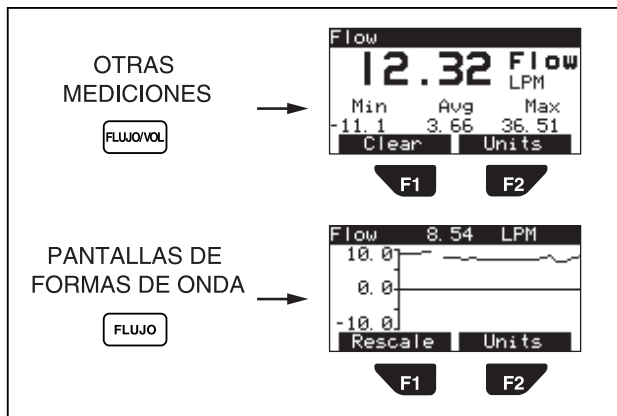


Figura 6. Pantallas de flujo bajo

Medición de la presión alta

El analizador puede medir la presión alta de -2 a 100 psi. Asegúrese de la posible presión de la fuente antes de realizar la medición de la presión alta. Por ejemplo, la presión de salida de tabique normal podría ser demasiado alta. También podría ser demasiado alta la presión no regulada de un cilindro.

Consulte la figura 7 mientras realiza los pasos siguientes:

1. Pulse **PONER A CERO** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
2. En el analizador, conecte el adaptador de alta presión al puerto de alta presión.
3. Pulse **PRESIÓN** en la sección OTRAS MEDICIONES o PANTALLAS DE FORMA DE ONDA.
4. Compruebe que la pantalla muestra Alta presión (Phi) o HPress. Si también está conectado el adaptador de baja presión, puede que tenga que pulsar **PRESIÓN** por segunda vez.
5. Con la fuente de alta presión configurada como de salida cero, conecte el adaptador de alta presión a la fuente. Tenga en cuenta que hay disponibles varios esquemas de conexión.
6. Aplique presión.
7. Pulse sucesivamente **F2** (Unidades) para seleccionar una unidad de presión en la secuencia: PSI → kPa → Bar → mBar → ATM → pulg. H2O → pulg. Hg → cm H2O → mmHg.

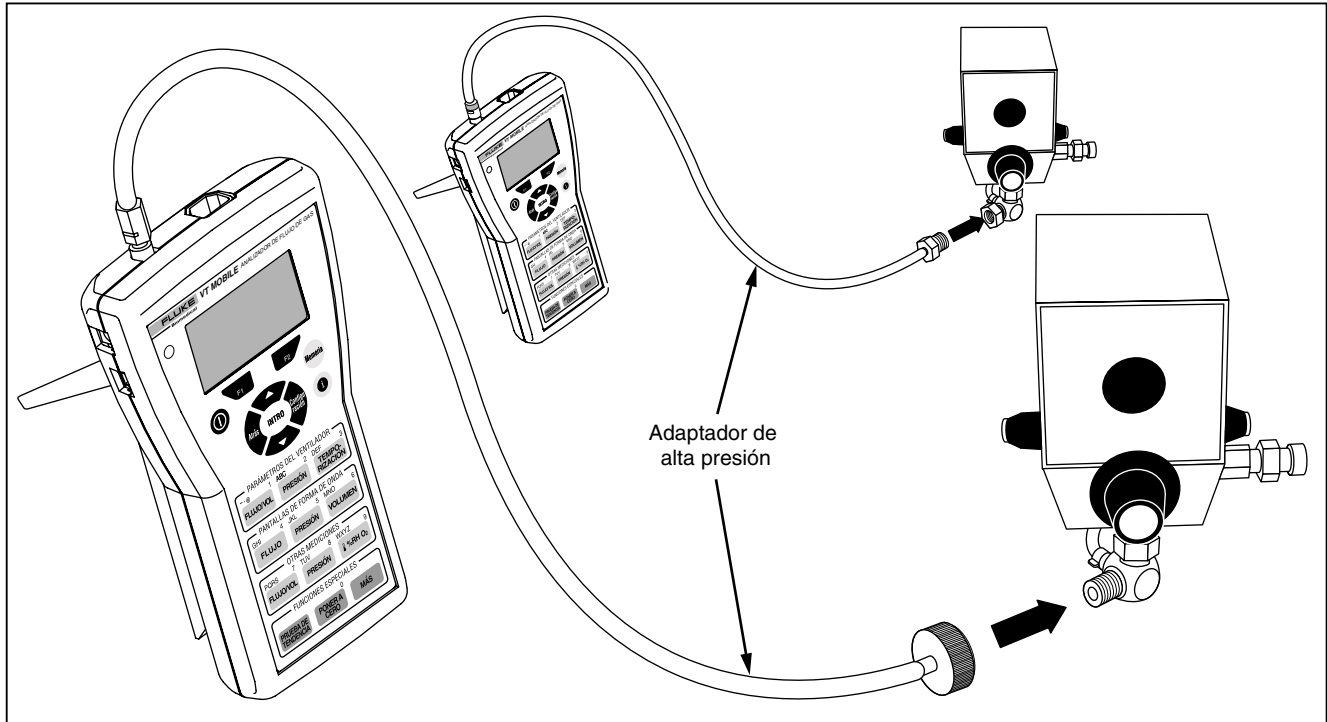


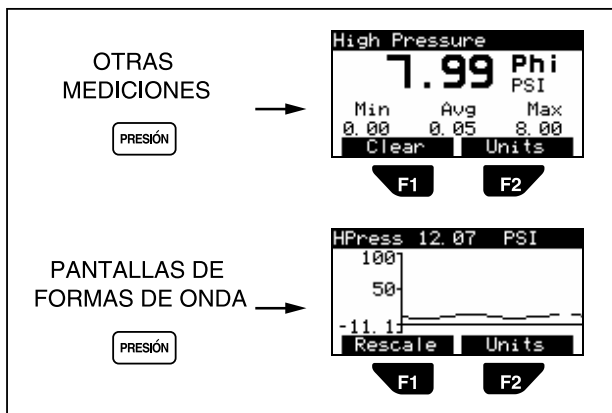
Figura 7. Medición de la presión alta

Para ver las lecturas de presión de las formas de onda, pulse presión **F1** (Cambiar tamaño) para optimizar la vista de la forma de onda.

⚠Aviso

Desconecte la presión en la fuente antes de desconectar cada extremo del adaptador de alta presión. En caso contrario podría provocar lesiones graves.

La figura 8 muestra algunas pantallas de alta presión características.



eds04f.eps

Figura 8. Pantallas de alta presión

Comprobación de los parámetros del ventilador

Consulte la figura 9 cuando vaya a conectar el analizador a un ventilador y un pulmón de pruebas.

1. Pulse **PONER A CERO** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
2. En el analizador, conecte el sensor de flujo alto al puerto de flujo/baja presión.
3. Conecte el sensor de oxígeno al puerto superior situado en el lado derecho del analizador.
4. Si está disponible, conecte el sensor de temperatura y humedad relativa opcional al puerto inferior situado en el lado derecho del analizador.
5. Utilizando piezas del juego de accesorios y los conectores que se incluyen con los sensores, realice las conexiones entre el ventilador y ACCU LUNG tal como se indica en la figura 9. Use la secuencia: ventilador Y conector → Sensor de flujo alto (banda azul hacia ACCU LUNG) → Sensor de temperatura y humedad relativa → Sensor de oxígeno → ACCU LUNG. Alinee verticalmente todos los sensores.
6. Configure el ventilador para un patrón de inhalación característica. Por ejemplo, podría definir 10 BPM a 7,5 lpm.
7. Establezca ACCU LUNG para que cumpla con la norma C20 (con ambos muelles externos acoplados) y la resistencia Rp50 (colocada como en la figura 9).

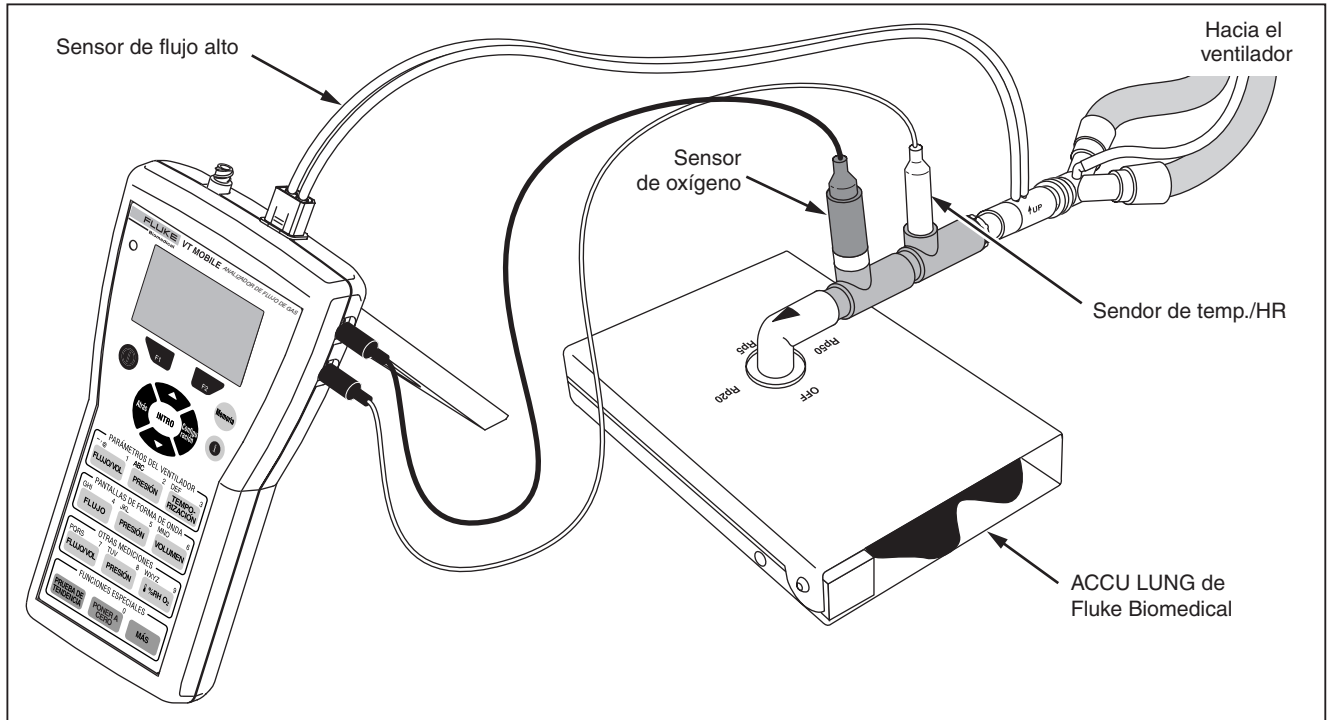





Figura 9. Comprobación de los parámetros del ventilador

eds06f.eps

8. Aplique energía eléctrica a todos los elementos de la configuración de la prueba. Para el analizador, pulse  para encender, espere a la pantalla de puesta a cero y pulse . El analizador estará listo para usarse cuando aparezca la pantalla de volumen de flujo.
9. Pulse las teclas de acceso que se muestran en la tabla 5 para ver los diversos parámetros del ventilador. Cuando haya pulsado la primera tecla, puede seguir pulsándola para ver otros parámetros, o pulsar  para ver todos ellos.











Como se describe en la tabla 5, en modo Local el analizador calcula 16 parámetros de inhalación. Observe que los 16 parámetros y otra información adicional se pueden ver en una pantalla en modo Remoto cuando se usa el software VT for Windows.

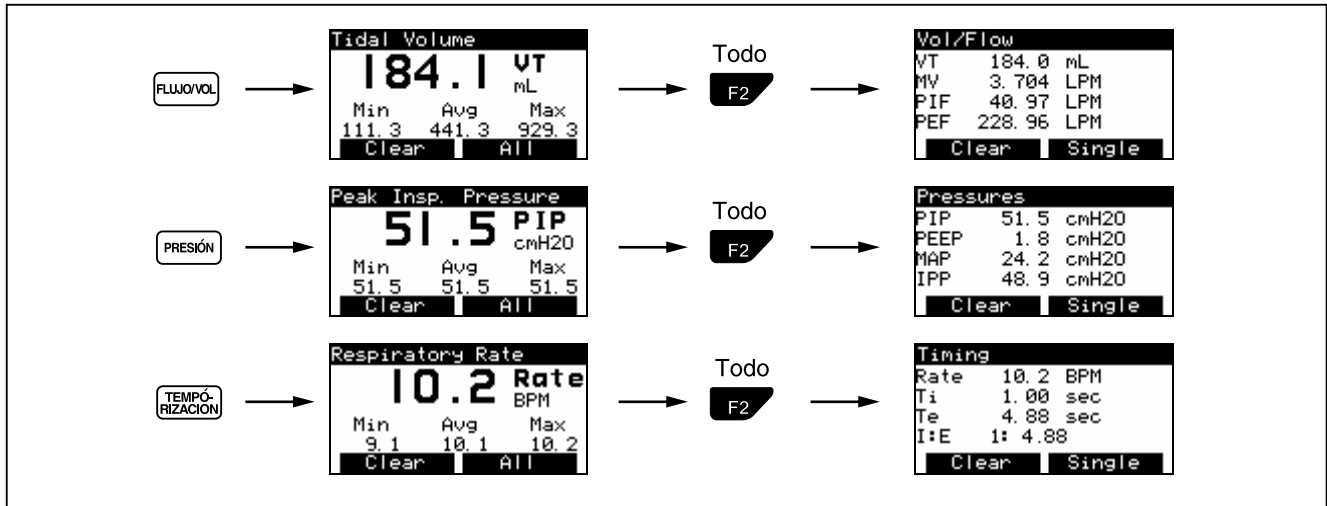
La figura 10 muestra algunas pantallas de parámetros del ventilador características.

La figura 11 muestra pantallas adicionales de parámetros de oxígeno, temperatura, humedad relativa y presión barométrica.

La figura 12 muestra pantallas de medición de presión de vía aérea accesibles durante la comprobación del ventilador.

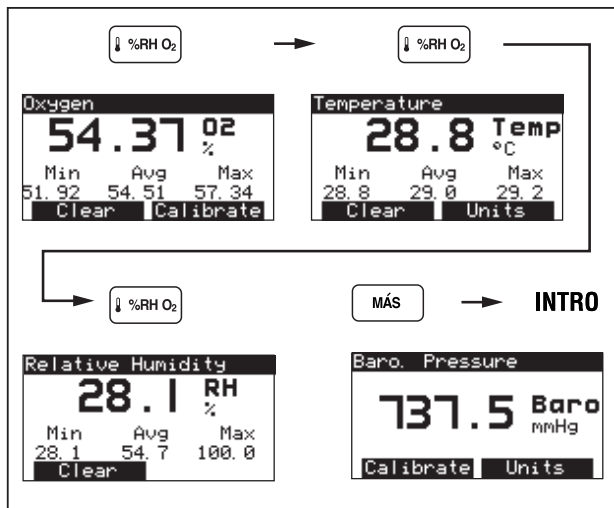
Tabla 5. Parámetros del ventilador

Teclas	Elemento	Nombre
 	VT	Volumen de flujo
	MV	Volumen por minuto
	PIF	Flujo inspiratorio pico
	PEF	Flujo expiratorio pico
 	PIP	Presión inspiratoria pico
	PEEP	Presión expiratoria final pico
	MAP	Presión de vía aérea media
	IPP	Presión de pausa inspiratoria
 	Rate	Velocidad de inhalación
	Ti	Tiempo inspiratorio
	Te	Tiempo expiratorio
	I:E	Relación entre tiempo de inspiratorio y expiratorio
	O2	Porcentaje de oxígeno
	Temp	Temperatura (gas en comprobación)
	RH	Humedad relativa (gas en comprobación)
 INTRO	Baro	Presión barométrica



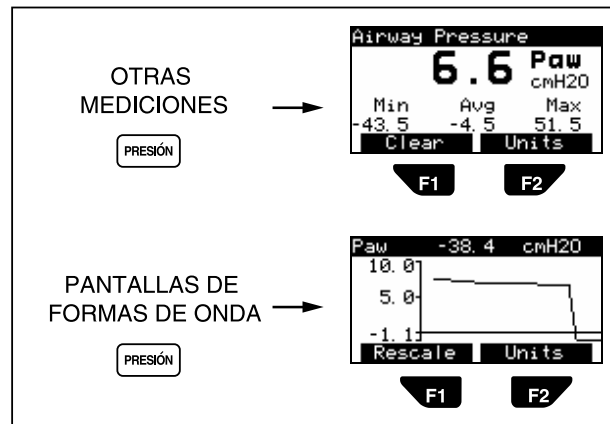
eds07f.eps

Figura 10. Pantallas de parámetros del ventilador



eds12f.eps

Figura 11. Pantallas de parámetros adicionales



eds05f.eps

Figura 12. Medición de la presión de vía aérea

Mantenimiento

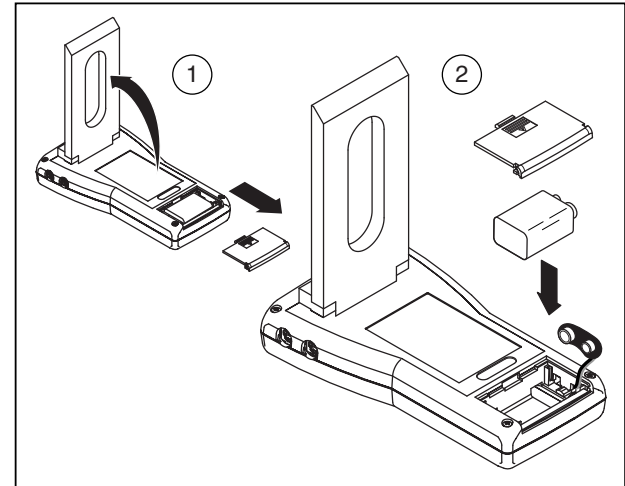
Haga que un técnico cualificado calibre el analizador una vez al año. Le recomendamos que envíe el analizador a un centro de servicio Fluke para calibrarlo o repararlo.

Batería

El analizador usa una batería alcalina no recargable de 9 V. Consulte la figura 13 para conocer las instrucciones para el cambio de baterías.

Si la tensión de la batería es demasiado baja, aparecerá en la pantalla el mensaje “Advertencia El nivel de la batería está bajo”. Pulse **F2** (Aceptar) para seguir viendo la pantalla anterior. Entonces, el analizador emitirá ocasionalmente un bip y mostrará eventualmente de nuevo la pantalla de advertencia, permitiéndole repetir el proceso. Sin embargo, para mantener unas mediciones precisas, deberá cambiar la batería lo antes posible después del primer aviso.

Pulse **MÁS** → **INTRO** para comprobar el nivel de la el batería.



ede09f.eps

Figura 13. Cambio de la batería

Especificaciones

Especificaciones generales

Tamaño:	8 L x 1,5 Al x 4 An pulgadas (20 L x 3,8 Al x 10 An cm)
Peso:	1 lb (0,45 kg)
Temperatura:	De funcionamiento: 10 a 40 °C (50 a 104 °F) Almacenamiento: -25 a 50 °C (-13 a 122 °F)
Humedad máxima de funcionamiento:	80 % de humedad relativa hasta 31 °C (88 °F), reduciéndose linealmente hasta el 50 % a 40 °C (104 °F).
Humedad máxima en almacenamiento:	95 %
Barométrica:	7 a 18 psia, en funcionamiento; 1.000 a 10.000 pies mmHg (787,9 a 522,7 pies), en almacenamiento

Alimentación eléctrica con batería

Tensión de entrada:	9 V CC
Consumo eléctrico:	< 70 mA
Vida útil de la batería:	> 7 horas

Fuente de alimentación externa

Tensión de salida:	12 a 15 V
Corriente de salida:	1,2 A

Especificaciones de mediciones

Puerto de baja presión

Presión máxima aplicada:	5 psi
Presión de funcionamiento (diferencial):	-20 a 120 cmH ₂ O
Presión de funcionamiento (modo común):	No disponible
Precisión del intervalo de la amplitud:	± 2 % o lectura o ± 1,5 mmHg, lo que sea mayor
Respuesta de frecuencia:	> 10 Hz
Resolución:	0,1 mm Hg
Frecuencia de muestreo:	100 Hz
Acoplamientos:	Conector de flujo con dos tubos en "T" conectados a un acoplamiento sencillo

Puerto de alta presión

Presión máxima aplicada:	125 psi
Presión de funcionamiento:	-2 a 100 psi
Precisión del intervalo de la amplitud:	± 2 % o lectura o ± 0.2 ml, lo que sea mayor
Respuesta de frecuencia:	> 10 Hz
Resolución:	0,1 psi
Frecuencia de muestreo:	100 Hz
Acoplamientos:	Puerto sencillo, cierre Luer, acero inoxidable

Nota: No se puede aplicar ningún fluido al puerto.

Presión de vía aérea

Presión máxima aplicada:	5 psi
Presión de funcionamiento:	-20 a 120 cmH ₂ O
Precisión del intervalo de la amplitud:	± 2 % o lectura o ± 0,2 cmH ₂ O, lo que sea mayor
Respuesta de frecuencia:	> 25 Hz o t_{10-90} < 40 ms
Resolución:	0,1 cmH ₂ O
Frecuencia de muestreo:	100 Hz
Acoplamiento:	Conectado internamente a las tuberías de presión del sensor de flujo

Puerto de flujo alto

Velocidad máxima del flujo (valor absoluto):	200 lpm
Rango del flujo en funcionamiento:	± 150 lpm
Precisión:	± 3 % de la lectura o ± 2 % del intervalo, lo que sea mayor
Base para la precisión absoluta:	25 lpm
Resolución:	0,01 lpm
Respuesta de frecuencia:	> 25 Hz o t_{10-90} < 40 ms
Frecuencia de muestreo:	100 Hz
Resistencia dinámica:	< 2 cmH ₂ O @ 60 lpm
Marginación por flujo bajo:	2,5 lpm
Umbral de detección de la inhalación:	4 lpm (seleccionable por el usuario)
Rango de volúmenes:	> ± 60 L
Precisión del volumen de flujo:	± 3 % o lectura o ± 20 ml, lo que sea mayor

Puerto de flujo bajo

Velocidad máxima del flujo (valor absoluto):	35 lpm
Rango del flujo en funcionamiento:	± 25 lpm
Exactitud:	± 3 % de la lectura o ± 1 % del intervalo, lo que sea mayor
Base para la precisión absoluta:	3 lpm
Resolución:	0,01 lpm flujo > 1 lpm
Respuesta de frec.:	> 25 Hz o t_{10-90} < 40 ms
Frecuencia de muestreo:	100 Hz
Resistencia dinámica:	< 2,5 cmH ₂ O @ 5 lpm
Marginación por flujo bajo:	0,24 lpm
Umbral de detección de la inhalación:	1 lpm (seleccionable por el usuario)
Rango de volúmenes:	± 60 l
Precisión del volumen de flujo:	± 3 % o lectura o ± 5 ml, lo que sea mayor

Medición de oxígeno

Rango:	0 a 100 %
Precisión:	± 2 % de salida a plena escala
Resolución:	0,1 % de O ₂
Respuesta de frecuencia:	> 15 s (t_{10-90})
Frecuencia de muestreo:	100 Hz
Tecnología del sensor:	Célula galvánica de combustible
Calibración:	Permite al usuario realizar la calibración utilizando aire y O ₂ 100 % puro

Notas:

- Compensación parcial automática de la presión para cambios de presión barométrica y de vía aérea
- El intervalo recomendado para cambiar el sensor de oxígeno es de un año. Sin embargo, el sensor puede durar más. Durante la calibración del sensor por parte del usuario, el analizador puede detectar si es necesario cambiar el sensor.

VT MOBILE

Manual de funcionamiento básico

Medición de la presión barométrica

Rango:	400 a 900 mmHg (8 a 18 psia)
Exactitud:	± 2 % de la lectura
Resolución:	0,1 mmHg
Respuesta de frecuencia:	< 5 s (t_{10-90})
Frecuencia de muestreo:	N/D
Calibración:	No necesaria; sin embargo, el dispositivo permite al usuario realizar la calibración de la compensación.

Temperatura y humedad relativa

	Temperatura	Humedad relativa
Resolución:	0,1 °	0,1 %
Rango:	0 a 50 °C	10 a 95 %
Exactitud:	± 1 °C	± 10 % RH
Unidades:	°C, °F, °K	%

Especificaciones de los parámetros de medición

Volumen de flujo (VT) inspiratorio y expiratorio

Resolución:	0,1 ml
Rango:	> 10 l
Exactitud:	± 3 %

Volumen por minuto (MV) expiratorio

Resolución:	0,001 lpm
Rango:	0 a 60 l
Precisión:	± 3 %

Velocidad de inhalación (BPM)

Resolución:	0,1 bpm
Rango:	2 a 150 bpm
Precisión:	± 1 %

Tiempo inspiratorio, tiempo expiratorio (I:E)

Resolución:	0,01 s
Rango:	0,25 a 9,99 s
Exactitud:	± 2 % o 0,1 s

Presión de vía aérea media (MAP)

Resolución:	0,1 cmH ₂ O
Rango:	± 80 cmH ₂ O
Exactitud:	± 3 % o 1 cmH ₂ O

Presión inspiratoria pico (PIP)

Resolución:	0,1 cmH ₂ O
Rango:	± 120 cmH ₂ O
Exactitud:	± 3 % o 2 cmH ₂ O

Presión expiratoria final positiva (PEEP)

Resolución:	0,1 cmH ₂ O
Rango:	- 5 a 40 cmH ₂ O
Exactitud:	± 3 % o 1 cmH ₂ O

Presión de pausa inspiratoria (IPP)

Resolución:	0,1 cmH ₂ O
Rango:	± 120 cmH ₂ O
Exactitud:	± 3 % o 2 cmH ₂ O

Flujo expiratorio pico (PEF)

Resolución:	0,01 lpm
Rango:	0 a 150 lpm
Exactitud:	± 3 % o 1 lpm

VT MOBILE

Manual de funcionamiento básico

Flujo inspiratorio pico (PIF)

Resolución:	0,01 lpm
Rango:	0 a 150 lpm
Exactitud:	± 3 % o 2 lpm

Tiempo inspiratorio (Ti)

Resolución:	0,01 s
Rango:	0 a 60 s
Exactitud:	0,5 % o 0,02 s

Tiempo expiratorio (Te)

Resolución:	0,01 s
Rango:	0 a 90 s
Exactitud:	0,5 % o 0,01 s

Pantalla

64 x 128 píxeles, pantalla de cristal líquido (LCD) reflectiva, azul sobre amarillo

Modos de funcionamiento

Autónomo

Controlado por el software VT for Windows PC (versión 2.01.00 o superior)

Tipos de gas






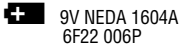

Aire, O₂, Heliox, CO₂, N₂, N₂O, N₂O bal O₂, He bal O₂, N₂ bal O₂ de usuario






Especificaciones de las comunicaciones en serie

Puerto serie miniatura RS-232 de cuatro patillas situado en la parte superior izquierda del panel.

RS232 compatible con la aplicación de software VT for Windows (versión 2.01.00 o superior).

Símbolos

Símbolo	Descripción
	Consulte el Manual del operador.
	Declaración del fabricante de conformidad del producto con las directivas pertinentes de la Unión Europea
	Marca de listado CSA
	Entrada del supresor de la batería
	No mezclar con materiales de desecho sólidos. Desechar usando un reciclador o manipulador calificado de materiales peligrosos.
	Batería de 9 V
	Puerto de flujo

Símbolo	Descripción
	Puerto de presión
	Puerto de temperatura y humedad relativa
	Puerto del sensor de oxígeno
	Puerto del supresor de la batería
	Puerto miniatura RS232

