

ProSim™ 2/3

Vital Signs Simulator

Manual de uso

FBC 0038

January 2013, Rev. 1 (Spanish)

© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

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 la fecha de adquisición O durante dos años si al final de su primer año, usted envía el instrumento a un centro de servicio de Fluke Biomedical para calibración. A usted se le cobrará nuestro precio habitual por dicha calibración. Durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos sin cargo, a elección de Fluke Biomedical, el producto defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto con el porte pagado a Fluke Biomedical. Esta garantía únicamente cubre al comprador original y no es transferible. La garantía no se aplica si el producto se ha dañado de forma accidental o por el mal uso, o como resultado de mantenimiento o modificación por parte de personal ajeno a un centro de servicio autorizado de Fluke Biomedical. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA POR PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Esta garantía sólo cubre a los productos seriados y sus accesorios que tengan una etiqueta con un número de serie único. La recalibración de instrumentos no está cubierta por esta garantía.

Esta garantía le concede derechos legales específicos, y es posible que también tenga otros derechos que varíen en diferentes jurisdicciones. Dado que algunas jurisdicciones no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna cláusula de esta garantía se considera inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará a la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Avisos

Todos los derechos reservados

©Copyright 2013, Fluke Biomedical. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación o traducirse a ningún idioma sin el consentimiento por escrito de Fluke Biomedical.

Descargo de copyright

Fluke Biomedical acepta otorgar un descargo limitado de copyright que le permite al usuario reproducir manuales y demás materiales impresos para uso en programas de formación de servicio técnico y otras publicaciones técnicas. Si desea hacer otras reproducciones o distribuciones, envíe su solicitud por escrito a Fluke Biomedical.

Desembalaje e inspección

Siga las prácticas estándar de recepción en el momento de recibir el instrumento. Revise la caja de envío para determinar si ha sufrido daños. En caso de encontrar daños, no continúe desembalando el instrumento. Notifique a la empresa de transportes y solicite la presencia de un agente mientras se desembala el instrumento. No hay instrucciones especiales de desembalaje, pero tenga cuidado de no dañar el instrumento al desembalarlo. Inspeccione el instrumento en busca de daños físicos, tales como piezas dobladas o rotas, abolladuras o arañazos.

Asistencia técnica

[Para recibir soporte de la aplicación o respuestas a preguntas técnicas, envíe un mensaje electrónico a techservices@flukebiomedical.com](mailto:techservices@flukebiomedical.com) o llame al 1-800- 850-4608 o al 1-440-248-9300. En Europa, envíe un mensaje electrónico a techsupport.emea@flukebiomedical.com o llame al +31-40-2675314.

Reclamaciones

Nuestro método habitual de envío es por medio de una empresa de transportes normal, franco a bordo en origen. En el momento de la entrega, en caso de encontrar daños físicos, retenga todo el material de embalaje en sus condiciones originales y póngase de contacto inmediatamente con la empresa de transportes para presentar una reclamación. Si el instrumento se entrega en buen estado físico pero no funciona de acuerdo con las especificaciones, o si existen otros problemas no causados por daños durante el envío, póngase en contacto con Fluke Biomedical o con su representante de ventas local.

Devoluciones y reparaciones

Procedimiento de devolución

Todos los artículos que se devuelvan (incluidos aquellos en período de garantía) deben enviarse con el porte pagado por anticipado a nuestra fábrica. Cuando devuelva un instrumento a Fluke Biomedical, recomendamos utilizar United Parcel Service (UPS), Federal Express (FedEx) o correo aéreo de paquetes postales. También recomendamos asegurar el envío por su coste real de reemplazo. Fluke Biomedical no será responsable de los envíos perdidos ni por los instrumentos recibidos en mal estado debido a un embalaje o manipulación incorrectos.

Utilice la caja y el material de embalaje originales para el envío. Si no están disponibles, recomendamos la siguiente guía para volver a embalar el producto:

- Utilice una caja reforzada (de doble pared) y de suficiente resistencia para el peso que se está enviando.
- Utilice papel pesado o cartón para proteger todas las superficies del instrumento. Utilice un material no abrasivo alrededor de todas las piezas que sobresalgan.
- Utilice al menos 10 cm de material amortiguador aprobado por la industria, insertado firmemente alrededor del instrumento.

Devoluciones para reembolso/crédito parcial:

Todo producto devuelto para reembolso/crédito debe estar acompañado por un número de autorización de material devuelto (RMA), el cual puede obtenerse de nuestro grupo de entrada de pedidos llamando al 1-440-498-2560.

Reparación y calibración:

Para localizar el centro de servicio técnico más cercano, visite www.flukebiomedical.com/service o

En EE.UU.:

Cleveland Calibration Lab
Tel: 1-800-850-4608 x2564
Correo electrónico: globalcal@flukebiomedical.com

Everett Calibration Lab
Tel: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Correo electrónico: service.status@fluke.com

En Europa, Oriente Medio y África:

Eindhoven Calibration Lab
Tel: +31-40-2675300
Correo electrónico: [servicedesk@fluke.nl](mailto: servicedesk@fluke.nl)

En Asia:

Everett Calibration Lab
Tel: +425-446-6945
Correo electrónico: service.international@fluke.com

Certificación

Este instrumento se probó e inspeccionó rigurosamente, y se encontró que cumplía con las especificaciones de fabricación de Fluke Biomedical en el momento de su envío desde la fábrica. Las mediciones de calibración proceden del Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos (National Institute of Standards and Technology, NIST). Los dispositivos para los cuales no existen normas de calibración del NIST se miden frente a normas de rendimiento internas utilizando procedimientos de prueba aceptados.

ADVERTENCIA

Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario, o la aplicación fuera las especificaciones publicadas, pueden resultar en peligros de descarga eléctrica u operación incorrecta. Fluke Biomedical no será responsable por lesiones sostenidas debido a modificaciones no autorizadas del equipo.

Restricciones y responsabilidades

La información contenida en este documento está sujeta a cambios y no representa un compromiso por parte de Fluke Biomedical. Los cambios hechos a la información de este documento serán incorporados en ediciones nuevas de la publicación. Fluke Biomedical no asume responsabilidad alguna por el uso o la fiabilidad de software o equipo no suministrado por Fluke Biomedical o por sus distribuidores afiliados.

Lugar de fabricación

El ProSim™ 2/3 Vital Signs Simulator se fabrica en Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, EE.UU.

Tabla de materias

Título	Página
Introducción	1
Información sobre seguridad	1
Accesorios	4
Familiarización con el producto	5
Eliminador de batería.....	8
Encendido del Producto.....	8
Funcionamiento	9
Funciones cardiacas.....	11
Funciones del ECG.....	11
Señales del marcapasos.....	13
Función de arritmia	13
Pruebas de ECG.....	14
Cómo establecer una salida de onda de rendimiento	14
Prueba de detección de la onda R.....	14
Función de presión sanguínea.....	15
Cómo configurar la sensibilidad BP	15
Cómo configurar un canal BP	15
Forma de onda BP dinámica.....	15
Cómo añadir un artefacto de respiración a la forma de onda BP.....	17
Gasto cardiaco.....	17

Configuración de la prueba de gasto cardiaco	17
Cómo simular un fallo de inyección y un error de derivación de izquierda a derecha	19
Cómo simular la salida de la señal de pulso calibrada	19
Función fetal/materno	21
Simulación de una frecuencia cardiaca fetal (FHR) fija	21
Cómo simular una FHR periódica con presión intrauterina (IUP)	21
Otras funciones	24
Funciones de respiración	24
Temperatura	24
Funcionamiento remoto	26
Comandos remotos	27
Comandos generales	28
Comandos de funciones	28
Funciones del ECG	28
Funciones de arritmia	31
Funciones de prueba de ECG	33
Comandos de funciones de respiración	36
Comandos de funciones de presión sanguínea	36
Comandos de otras funciones	40
Mantenimiento	41
Mantenimiento general	41
Reemplazo de las pilas	42
Especificaciones generales	43
Especificaciones detalladas	43
Forma de onda de ECG	43
Forma de onda de marcapasos	44
Arritmia	44
Pruebas de rendimiento de ECG	45
Respiración	45
Presión sanguínea	45
Temperatura	47
Gasto cardiaco (solo ProSim 3)	47
ECG fetal/materno (solo ProSim 3)	47

Configuración del ordenador..... 48

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Símbolos	3
2.	Accesorios estándar	4
3.	Accesorios opcionales	4
4.	Controles y conectores del panel frontal.....	6
5.	Conexiones del panel superior	7
6.	Funciones del Producto	9
7.	Formas de onda BP dinámicas por canal BP	16
8.	Códigos de error	27
9.	Estados y modos de control del Producto.....	28
10.	Comandos generales.....	28
11.	Comandos de funciones de ECG	29
12.	Comandos de formas de onda de marcapasos	31
13.	Comandos de funciones de arritmia	32
14.	Comandos de prueba de ECG.....	33
15.	Comandos de funciones de respiración.....	36
16.	Comandos de funciones de presión sanguínea.....	37
17.	Comandos de otras funciones	40

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Controles y conectores del panel frontal.....	5
2.	Conexiones del panel superior	7
3.	Conexiones del eliminador de batería	8
4.	Power-Up Screen	8
5.	Home Screen	9
6.	Pantalla Home - Función cardíaca.....	10
7.	Pantalla de gasto cardíaco.....	10
8.	Pantalla de ECG	11
9.	Conexiones de la prueba de ECG	12
10.	Pantalla de arritmias	13
11.	Adaptador CI-3 de inyección del gasto cardíaco.....	18
12.	Conexiones de gasto cardíaco.....	20
13.	Conexiones fetales/maternas	23
14.	Conexiones de simulación de temperatura.....	25
15.	Conexiones de funcionamiento remoto	26
16.	Sustitución de las pilas	42

Introducción

Advertencia

Para prevenir posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales, lea toda la información sobre seguridad antes de usar el Producto.

Los simuladores ProSim™ 2 y ProSim™ 3 Vital Signs Simulators (el Producto) son fuentes de señales electrónicas utilizadas para medir el rendimiento de los monitores de paciente. El producto simula:

- ECG (con y sin arritmias)
- Respiración
- Presión sanguínea
- Temperatura
- Gasto cardíaco (únicamente ProSim 3)
- ECG fetal/materno y IUP (únicamente ProSim 3)

El ProSim™ 3 aparece en todas las ilustraciones.

Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden

causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

En la tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Producto y en este manual.









Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **No conecte el Producto a un paciente o a un equipo conectado a un paciente. El Producto está diseñado solamente para el análisis de equipos. No utilice el Producto para realizar diagnósticos, tratamientos u otras tareas en que el Producto entre en contacto directo con el paciente.**

- **Retire las pilas si el Producto no se va a utilizar durante un largo periodo de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 ° C. Si no se retiran las pilas, una fuga de las pilas puede dañar el Producto.**
- **Sustituya las pilas cuando se muestre el indicador de nivel de pilas bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.**
- **Lea atentamente todas las instrucciones.**
- **No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**
- **No utilice el Producto si está dañado, e inutilícelo.**
- **No utilice el Producto si no funciona correctamente.**
- **Examine la caja antes de utilizar el Producto. Busque desperfectos o compruebe si falta alguna pieza de plástico. Observe atentamente el aislamiento que hay alrededor de los terminales.**
- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**
- **Retire todas las sondas, las derivaciones de prueba y los accesorios antes de abrir el compartimento de las pilas.**
- **Retire todas las sondas, las derivaciones de prueba y los accesorios que no sean necesarios para llevar a cabo la medición.**
- **Las pilas contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.**

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Información importante. Consulte el manual.		Tensión peligrosa
	Cumple las directivas de la Unión Europea.		Cumple la normativa de seguridad de Norteamérica correspondiente.
	Cumple los requisitos australianos pertinentes sobre compatibilidad electromagnética (EMC)		Batería
	Cumple con la normativa pertinente sobre EMC surcoreana		Este Producto cumple la Directiva WEEE (2002/96/EC) sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría de producto: según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio web de Fluke.

Accesorios

Los accesorios disponibles para el Producto se muestran en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Accesorios estándar

Elemento	Número de pieza de Fluke Biomedical
Información de seguridad de ProSim 2/3	4308669
CD del manual del usuario ProSim 2/3	4253822
Cable IBP, sin terminaciones	2392173
Caja de transporte de ProSim 2/3	2248623
Conjunto de cable CI-3 (caja de gasto cardiaco), 3010-0289FG	2392199
Cable USB mini B	1671807

Tabla 3. Accesorios opcionales

Elemento	Número de pieza de Fluke Biomedical	
Cable de temperatura	YSI Serie 400 (UT-4)	2523334
	YSI 700 (UT-2)	2199019
Gasto Cardiaco Marq Eagle (interruptor de gasto cardiaco para GE)	4022300	
Conjunto de alimentación CA/CC	4318692	

Familiarización con el producto

La tabla 4 es una lista de los controles y conectores del producto que se muestran en la figura 1.

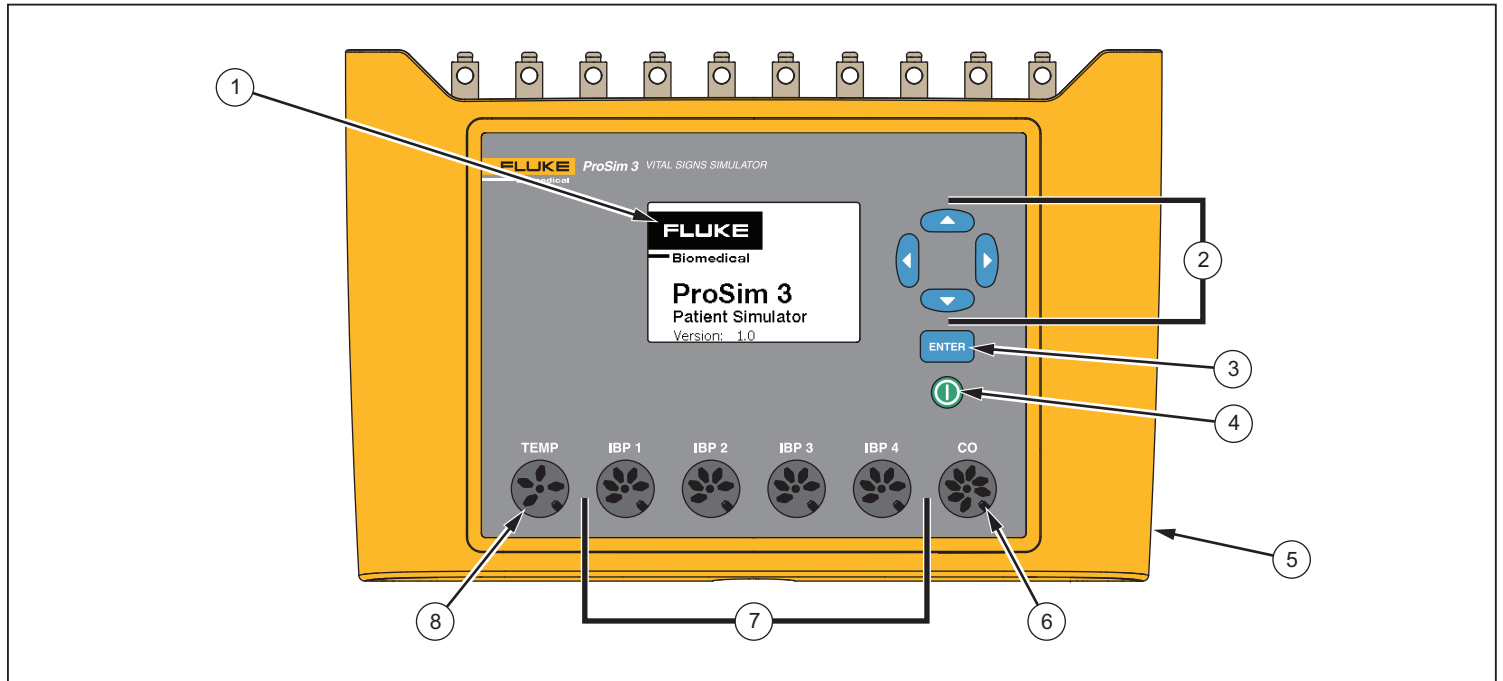


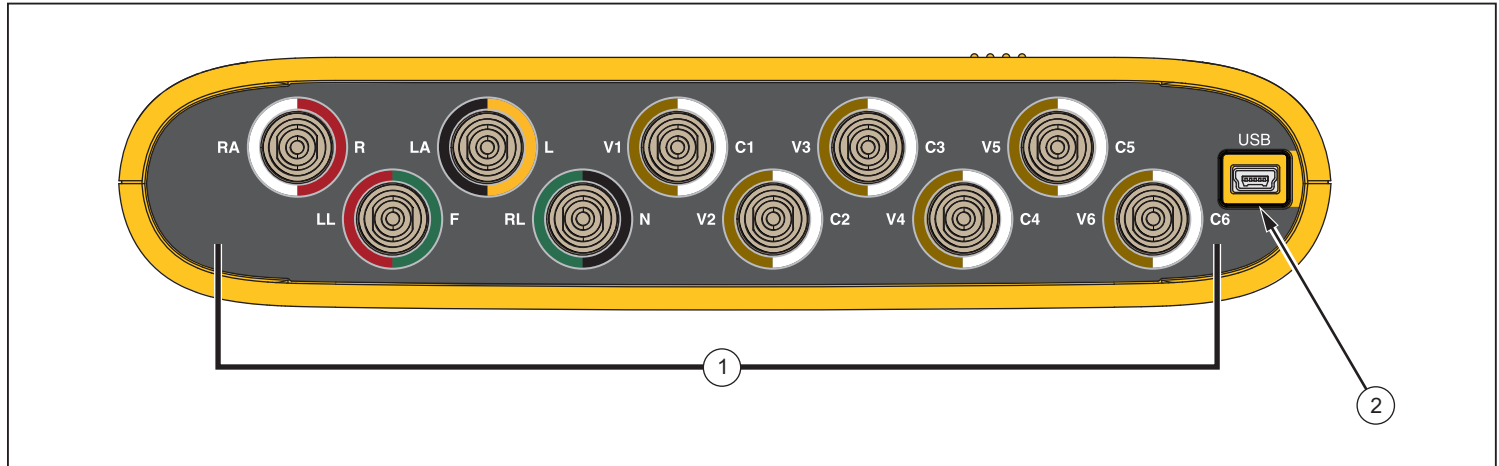
Figura 1. Controles y conectores del panel frontal

hal001.eps

Tabla 4. Controles y conectores del panel frontal

Elemento	Nombre	Descripción
①	Pantalla	Pantalla LCD
②	Botones de navegación	Botones de control del cursor para navegar por los menús y las listas.
③	Botón Enter	Establece la función de resaltado.
④	Botón de encendido	Enciende y apaga el Producto.
⑤	Conector de alimentación de CC	Conector para la alimentación de CA/CC.
⑥	Conector de gasto cardiaco	Conector para la entrada cardiaca del monitor de paciente.
⑦	Conectores de presión sanguínea invasiva	Cuatro conectores para la presión sanguínea invasiva (IBP) del monitor de paciente.
⑧	Conector de temperatura	Conector para la entrada de temperatura del monitor de paciente.

La tabla 5 es una lista de los conectores del panel superior del Producto que se muestran en la figura 2.



hal006.eps

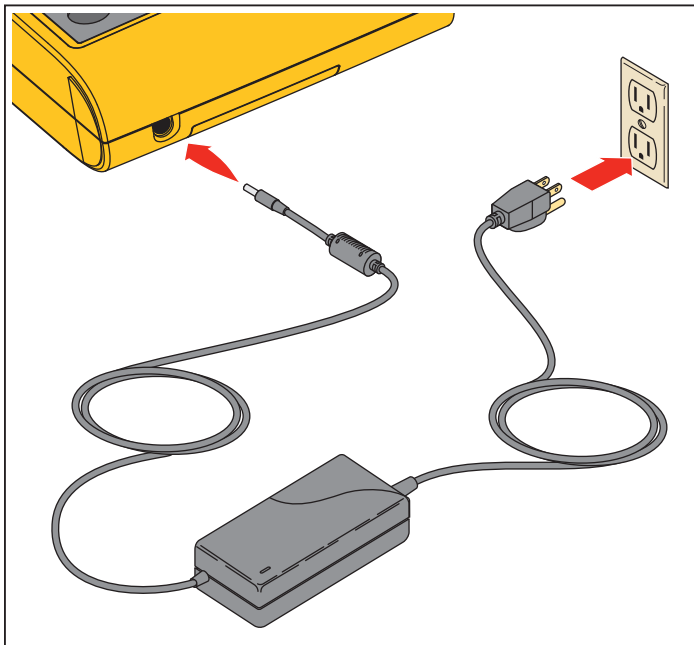
Figura 2. Conectores del panel superior

Tabla 5. Conectores del panel superior

Elemento	Nombre	Descripción
①	Terminales de ECG	Puertos de conexión para las derivaciones ECG del monitor de paciente.
②	Conector mini serie B	Para la actualización del firmware y la calibración.

Eliminador de batería


El Producto puede funcionar con sus dos pilas de 9 voltios o con la red eléctrica. Para que funcione con la red eléctrica, conecte el Producto a la alimentación de CA/CC opcional como se muestra en la figura 3.



hal022.eps

Figura 3. Conexiones del eliminador de batería

Encendido del Producto

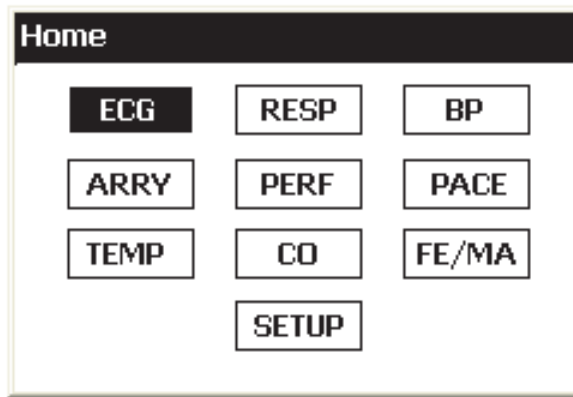
Pulse  en el panel frontal para encender el Producto. La pantalla de encendido se mostrará (Figura 4).



hal007.bmp

Figura 4. Pantalla de encendido

Cuando el auto test finalice y no se localicen errores, la pantalla Home aparecerá (Figura 5).



hal002.eps

Figura 5. Pantalla Home

Funcionamiento

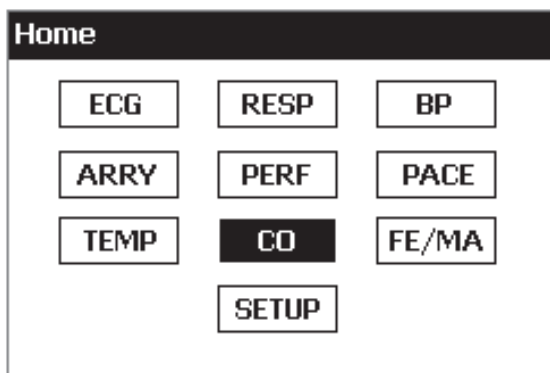
Todas las funciones del Producto se muestran en la pantalla Home. Vea la Figura 5. Para establecer los parámetros de una función, pulse los botones de navegación (←, →, ↻, ↺) para desplazar la selección a un icono de función. Pulse **ENTER**. La tabla 6 es una lista de las funciones del Producto que se muestran en la pantalla Home.

Tabla 6. Funciones del Producto

ICONO	Descripción	ICONO	Descripción
ECG	Forma de onda de ECG	PACE	Marcapasos
RESP	Respiración	TEMP	Temperatura
BP	Presión sanguínea	CO	Gasto cardiaco
ARRY	Arritmia	FE/MA	Fetal/materno
PERF	Onda de rendimiento	SETUP	Configuración

Para establecer el parámetro de una función:

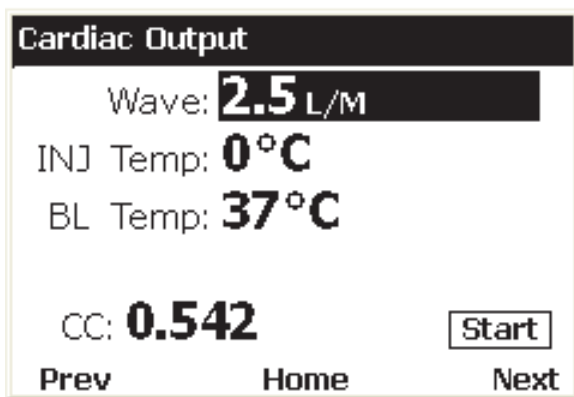
1. Presione los botones de navegación para desplazar la selección a una función. La figura 6 muestra el icono del gasto cardiaco seleccionado.



hal005.bmp

Figura 6. Pantalla Home - Función cardiaca

2. Pulse **ENTER**. Se muestra la pantalla de gasto cardiaco que aparece en la figura 7.



hal003.eps

Figura 7. Pantalla de gasto cardiaco

3. Para establecer la temperatura de inyección, pulse **↵** para desplazar el cursor al valor **INJ Temp**.
4. Pulse **⬅** o **➡** para cambiar el valor del parámetro seleccionado. El valor simulado establecido cambia la señal de salida inmediatamente.

Todos los valores de parámetros del Producto se establecen con este procedimiento. El cursor no podrá desplazarse a los valores de los parámetros que no se puedan establecer.

Existen dos procedimientos para desplazarse entre las funciones del Producto. Cuando la pantalla Home no se muestra, **Prev**, **Home** y **Next** aparecen en la parte inferior de la pantalla. Para pasar a la pantalla Home, mueva el cursor hasta **Home** y pulse **ENTER**. La pantalla Home muestra todas las funciones del Producto. Consulte la Figura 5.

Se puede seleccionar **Prev** y **Next** en lugar de ir a la pantalla Home. El software le permite desplazarse por las funciones del producto secuencialmente. La secuencia es la siguiente:

ECG, respiración, presión sanguínea, arritmias, onda de rendimiento, onda de marcapasos, temperatura, gasto cardiaco, fetal materno y configuración.

Por ejemplo, mire la pantalla de gasto cardiaco que se muestra en la figura 7. Cuando mueva el cursor hasta **Prev** y pulse **ENTER**, aparecerá la pantalla de temperatura. Cuando seleccione **Next** y, a continuación, pulse **ENTER** en la pantalla de gasto cardiaco, se mostrará la pantalla Fetal/Maternal.

Funciones cardiacas

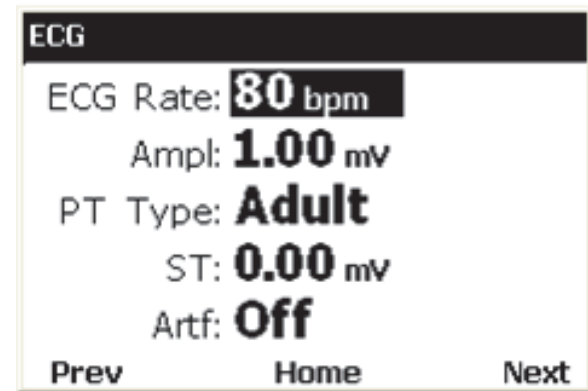
Las funciones cardiacas del Producto son ECG, arritmias, presión sanguínea, marcapasos, gasto cardiaco y ondas de rendimiento.

Funciones del ECG

La función del ECG del Producto le permite establecer cinco parámetros de forma de onda del ECG: frecuencia, amplitud, tipo de paciente, ST y artefacto. La figura 9 muestra una configuración típica de una prueba de ECG en un monitor de paciente.

Para establecer un parámetro de ECG:

1. En la pantalla **Home** , pulse los botones de navegación para desplazar el cursor hasta **ECG**.
2. Pulse **ENTER** para que aparezca la pantalla de ECG de la figura 8.



hal004.bmp

Figura 8. Pantalla de ECG

Consulte la sección de selección de parámetros y de función de navegación para obtener más información acerca de cómo establecer los valores de los parámetros. Consulte las especificaciones detalladas para el rango de los valores de los parámetros. Estos parámetros cambian la forma de onda que aparece en los terminales de ECG en la parte superior del Producto.

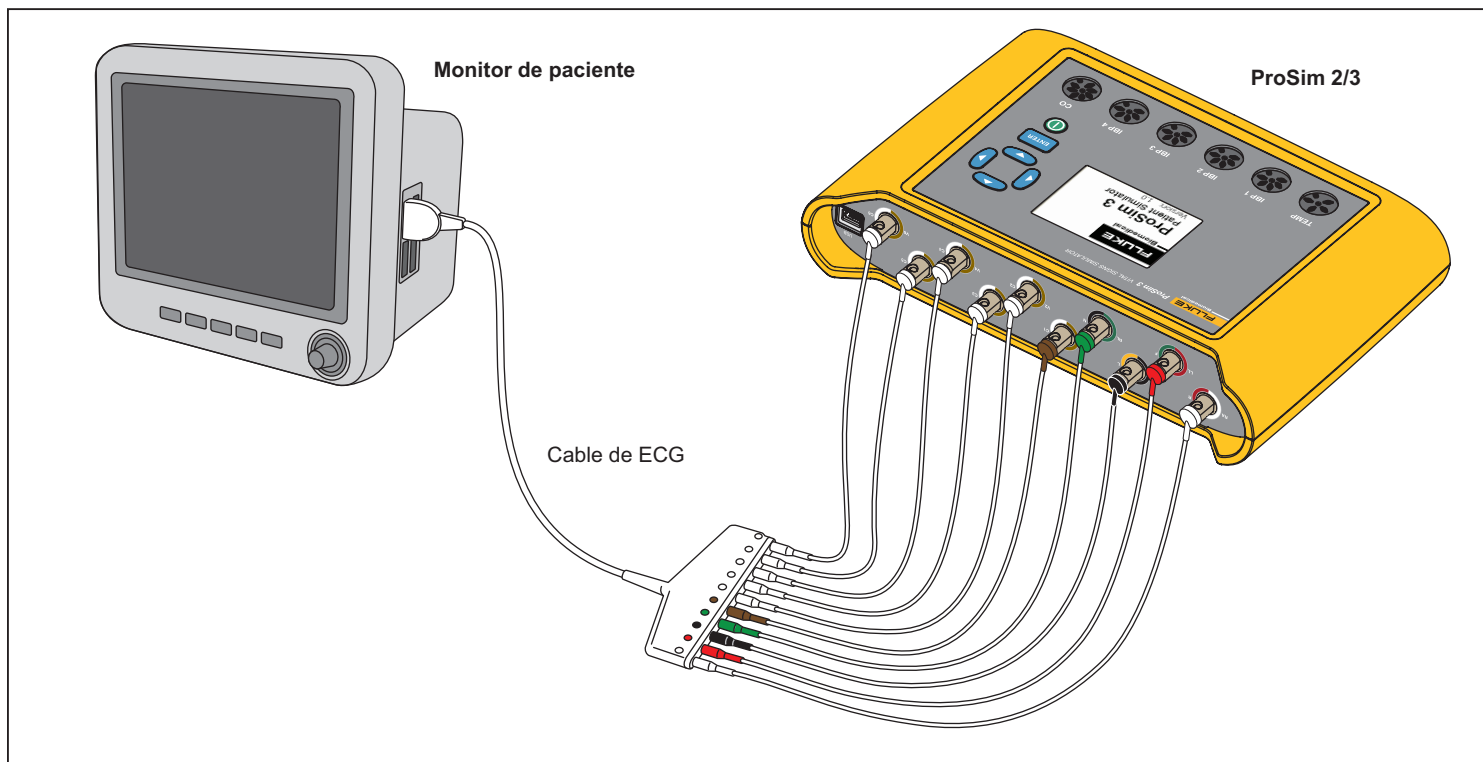


Figura 9. Conexiones de la prueba de ECG

hjd030.eps

Señales del marcapasos

El Producto puede simular las señales cardiacas con señales de control del marcapasos. Para establecer la forma de onda, la amplitud, y la anchura de la señal del marcapasos:

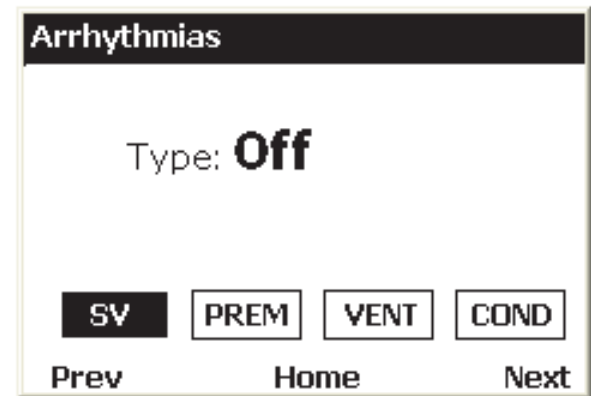
1. En la pantalla **Home**, pulse los botones de navegación para seleccionar **PACE**.
2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Pacemaker Waves**.
3. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros descrito en la sección de uso para establecer los parámetros de la señal del marcapasos.

Consulte las especificaciones detalladas para el rango de los valores de los parámetros.

Función de arritmia

El Producto puede simular las arritmias cardiacas. Para iniciar una simulación de arritmias ECG:

1. En la pantalla **Home**, pulse los botones de navegación para seleccionar **ARRY**.
2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Arrhythmias**. Consulte la Figura 10.



hal009.bmp

Figura 10. Pantalla de arritmias

Las arritmias simuladas se agrupan en cuatro categorías: supraventriculares, prematuras, ventriculares y de defecto de conducción. Consulte las especificaciones para conocer las arritmias de cada grupo.

3. Pulse **←** o **→** para colocar el cursor sobre un icono de grupo de arritmias.
4. Pulse **ENTER**.
5. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros descrito en la sección de uso para establecer la arritmia.

Cuando el tipo de parámetro se ha establecido como una arritmia, el icono del grupo al que pertenece la arritmia, tiene un borde más grueso alrededor.

Para detener una simulación de arritmias:

1. Seleccione uno de los iconos de grupo.
2. Pulse **ENTER**.
3. Pulse **▶** o **◀** hasta que el tipo de valor muestre **Off**.

Pruebas de ECG

El Producto puede extraer el pulso, formas de onda cuadradas, triangulares y sinusoidales que se pueden utilizar para verificar los monitores de paciente y otros equipos de ECG. Estas formas de onda se utilizan en las pruebas de respuesta de frecuencia, sensibilidad, deriva de ganancia, calibración interna, amortiguación de la aguja, velocidad del papel, linealidad, velocidad de barrido y mucho más.

El Producto también extrae una onda R que se utiliza para verificar que el equipo de ECG puede detectar la onda R en una señal de ECG.

Nota

Cuando el Producto se ha configurado para extraer una forma de onda rendimiento, las simulaciones de respiración y presión sanguínea están desactivadas.

Cómo establecer una salida de onda de rendimiento

Para establecer la onda de rendimiento de los terminales de ECG:

1. En la pantalla **Home**, pulse los botones de navegación para seleccionar **PERF**.

2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla de ondas de rendimiento.
3. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros descrito en la sección de uso para establecer la frecuencia, forma y amplitud de la forma de onda de rendimiento.

Consulte las especificaciones detalladas para el rango de los valores de los parámetros.

Prueba de detección de la onda R

Puede configurar el Producto para obtener una señal de ECG cardiaca normal y variar la amplitud y la anchura de la sección de onda R de la forma de onda. Para establecer la sección de onda R de una forma de onda de ECG:

1. En la pantalla **Home**, pulse los botones de navegación para seleccionar **PERF**.
2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Performance Wave**.
3. Pulse los botones de navegación para seleccionar **RWDET**.
4. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **R-Wave Detection**.
5. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros descrito en la sección de uso para establecer los latidos por minuto (bpm), la anchura y la amplitud de la onda R.

Función de presión sanguínea

El Producto simula las formas de ondas de la presión sanguínea (BP) que se sincronizan con todas las frecuencias de ritmo sinusal normal y realiza un seguimiento de todas las arritmias simuladas. Se puede configurar cada uno de los cuatro canales BP de forma independiente. Cada canal simula un transductor de presión en puente. Se puede inyectar un artefacto de respiración en cada forma de onda del canal BP.

Cómo configurar la sensibilidad BP

La sensibilidad de los cuatro canales BP se debe configurar para que coincida con la sensibilidad del monitor de paciente. Establecer la sensibilidad del canal BP:

1. En la pantalla **Home**, pulse los botones de navegación para seleccionar **SETUP**.
2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Setup**.
3. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros descritos en la sección de uso para establecer el parámetro **BP Sense**.

Cómo configurar un canal BP

Para configurar uno de los cuatro canales BP:

1. En la pantalla **Home**, pulse los botones de navegación para seleccionar **BP**.
2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Blood Pressure**.
3. Pulse **▼** o **▲** para seleccionar el canal BP canal que desee configurar.
4. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Blood Pressure** para el canal.

5. Antes de comenzar la simulación BP, debe establecer la presión simulada en 0 mmHg. Pulse los botones de navegación para seleccionar **ZERO**.
6. Pulse **ENTER**. El parámetro de la presión estática se establece en 0 mmHg y las variables de dinámica y artefacto en desactivadas.
7. Coloque el monitor de paciente a cero para establecer la línea de base para futuras simulaciones.
8. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros descritos en la sección de uso para establecer los parámetros del canal de presión sanguínea.

Forma de onda BP dinámica

El parámetro de presión dinámica se utiliza para simular las distintas presiones que se encuentran alrededor del corazón y los vasos sanguíneos. Las formas de ondas dinámicas tienen un ritmo sinusal normal de 80 bpm. Solo las presiones sistólica y diastólica cambian por cada forma de onda dinámica.

Todas las formas de onda dinámicas no están disponibles en los cuatro canales BP. La tabla 7 es una lista de las formas de onda BP dinámicas con una marca para indicar en qué canal BP se puede ajustar cada una de las formas de onda.



Nota

Consulte la sección de procedimiento Swanz-Ganz para obtener más información acerca de cómo realizar esta serie de simulaciones.

Tabla 7. Formas de onda BP dinámicas por canal BP

Forma de onda dinámicas		BP1	BP2	BP3	BP4	
Nombre	Presiones					
Arterial	120/80	√	√	√		
Arteria radial	120/80	√	√	√		
Ventrículo izquierdo	120/00	√	√	√		
Aurícula izquierda	14/4		√	√		
Aurícula derecha	15/10		√	√	√	Ente procedimiento de Swan- Ganz
Ventrículo derecho	25/00	√	√	√	√	
Arteria pulmonar	25/10		√	√	√	
Cuña pulmonar	10/2		√	√	√	

Cómo añadir un artefacto de respiración a la forma de onda BP

Cuando el parámetro dinámico para un canal de presión sanguínea está establecido en un valor distinto al de desactivado, el Producto le permitirá mover el cursor hasta el parámetro del artefacto. Con el valor del artefacto resaltado, pulse  o  para cambiar el valor entre los modos de encendido y apagado.

Cada canal BP tiene un rango diferente de cambio de presión debido al artefacto de respiración.

Gasto cardíaco

La función de gasto cardíaco simula electrónicamente los cambios dinámicos de temperatura de la sangre que se enfría debido a una inyección.

Nota

Los dispositivos de medición de gasto cardíaco que utilizan la inyección de contraste y Fick, ecografía doppler y bioimpedancia no están diseñados para usarse con este Producto.

Configuración de la prueba de gasto cardíaco

Para simular el gasto cardíaco del Producto, se necesita un adaptador CI-3 para conectar el monitor al Producto. El adaptador se muestra en la Figura 11. Tenga en cuenta que el termistor de temperatura de inyección se tiene que cortar por el cable EUT para poder conectar el conector de uso general.

Este módulo dispone de conexiones para la medición del gasto cardíaco mediante pruebas y simula a los

termistores de temperatura de inyección (IT) a 0 °C o 24 °C. De los dos conectores del cable/módulo CI-3, el conector más pequeño de 3 patillas es para la temperatura sanguínea del catéter (BT) y viene de serie en la mayoría de los monitores.

Nota

El conector BT del catéter de 3 patillas es compatible con el catéter BT (Edwards) Baxter estándar y con los catéteres equivalentes disponibles de otros fabricantes como Viggo-SpectraMed y Abbott (Sorenson).

El conector más grande de 4 patillas suministra la temperatura de inyección simulada. El potenciómetro de 100 kΩ de 10 vueltas permite ajustar la temperatura de inyección a 0 °C o 24 °C.

El conector de los termistores TI de 4 patillas no viene de serie en todos los monitores. También dispone de un conector de uso general que puede conectar al cable de inyección del dispositivo sometido a prueba (DUT).

Nota

El cable de gasto cardíaco DUT, que se ha cambiado para realizar esta prueba, no debe utilizarse para las aplicaciones clínicas.

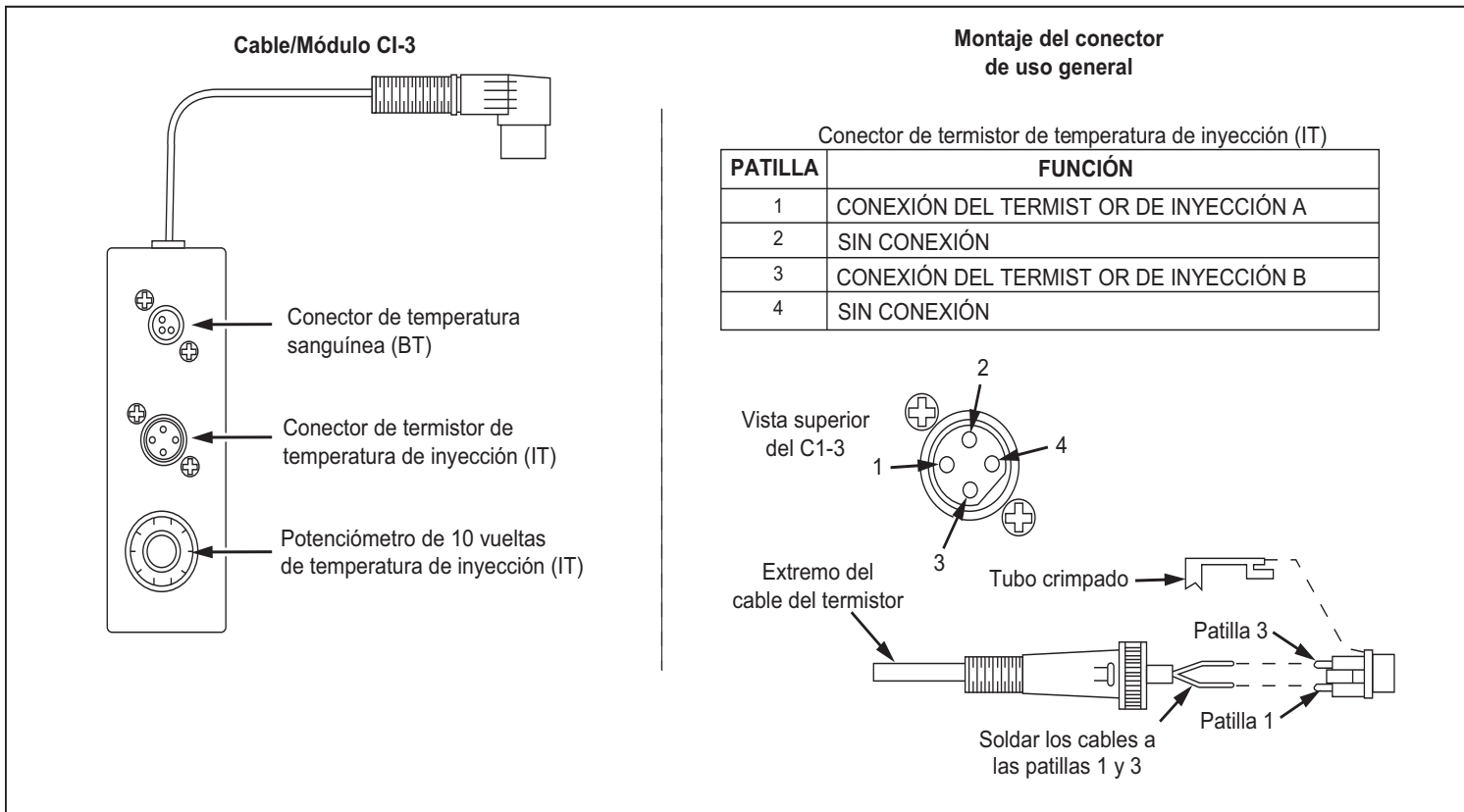


Figura 11. Adaptador CI-3 de inyección del gasto cardiaco

Para la simulación del gasto cardiaco, utilice el adaptador CI-3 suministrado para conectar el Producto al dispositivo

sometido a prueba (DUT). (Consulte la Figura 12). Si es necesario, utilice el conector de uso general.

Para realizar una prueba de gasto cardiaco:

1. Conecte el monitor de paciente al adaptador de gasto cardiaco.
2. Conecte el adaptador del Producto (Figura 12).
3. Configure el monitor de paciente a:
 - Tamaño del catéter: 7 F
 - Volumen de inyección: 10 cc
 - Temperatura de inyección: 0 °C o 24 °C
 - Constante computacional: 0,542 para inyección a 0 °C o 0,595 para inyección a 24 °C
4. En la pantalla **Home** del Producto, pulse los botones de navegación para seleccionar **CO**.
5. Pulse **ENTER** para mostrar el gasto cardiaco en la pantalla.
6. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros para establecer los parámetros de gasto cardiaco para la prueba. Consulte las especificaciones detalladas para obtener más información sobre el rango de cada parámetro.
7. Pulse los botones de navegación para seleccionar **START**.
8. Pulse **ENTER** para iniciar la prueba. La simulación se detiene automáticamente.

Para detener la simulación, seleccione **STOP** y pulse **ENTER**.

Cómo simular un fallo de inyección y un error de derivación de izquierda a derecha

La función de gasto cardiaco puede simular un fallo de inyección o error de derivación de izquierda a derecha. Para establecer cualquiera de estos dos fallos:

1. Pulse **▲** o **▼** para seleccionar el valor de la **onda**.
2. Pulse **◀** o **▶** hasta que **FAULTY INJ** o **SHUNT de izquierda a derecha** aparezca en la pantalla.
3. Pulse los botones de navegación para seleccionar **START**.
4. Pulse **ENTER** para iniciar la prueba.

Cómo simular la salida de la señal de pulso calibrada

El Producto crea una forma de onda que simula una temperatura de inyección de 0 °C o 24 °C, con un paso de 1,5 °C por 1 segundo, como prueba para un monitor de gasto cardiaco. Para ver el pulso de calibración:

1. En la pantalla de gasto cardiaco, pulse **▲** o **▼** para seleccionar el valor **Wave**.
2. Pulse **◀** o **▶** hasta que **CAL PULSE** aparezca en la pantalla.
3. Pulse **▲** o **▼** para resaltar **START**.
4. Pulse **ENTER** para iniciar la prueba.

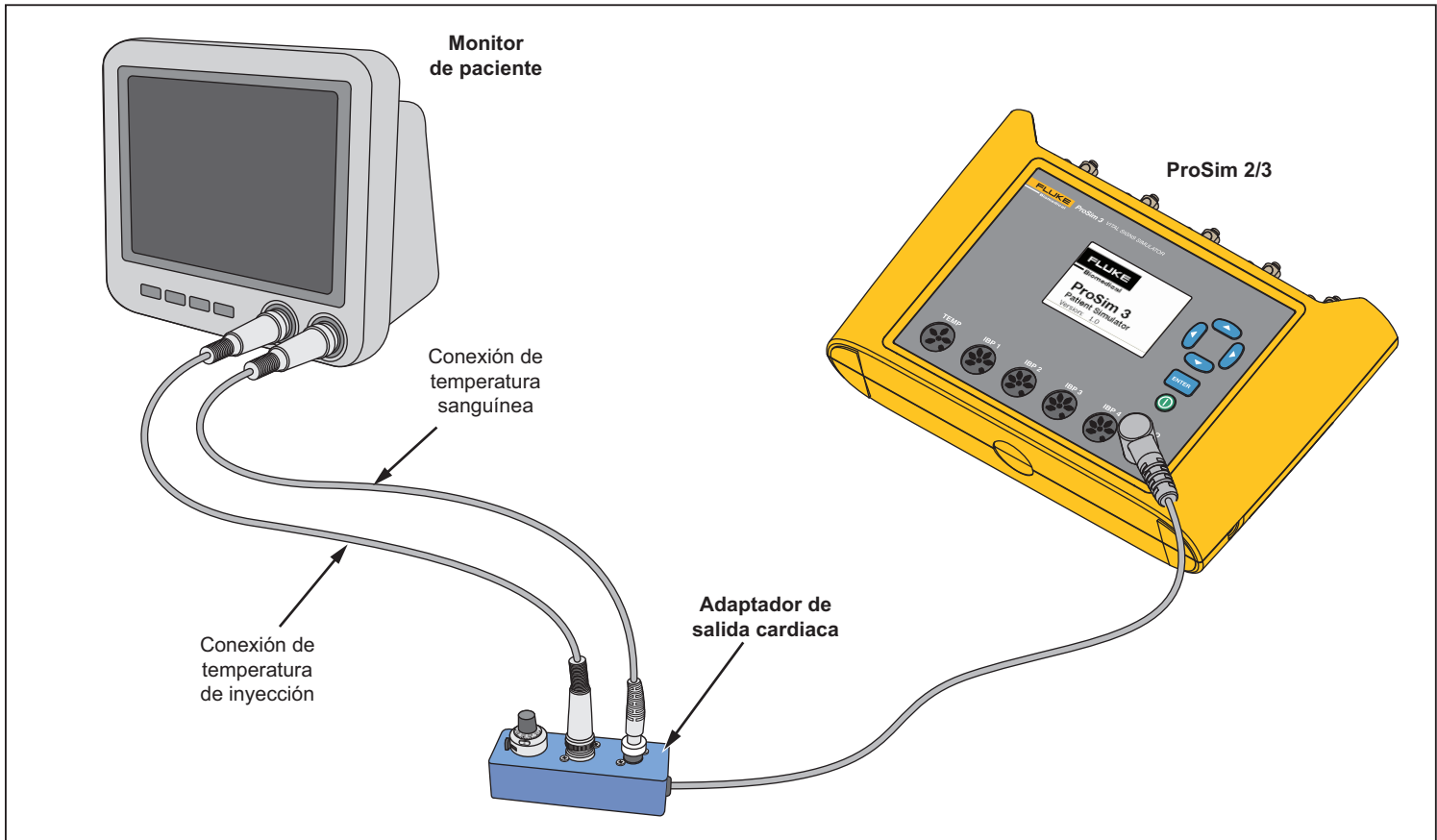


Figura 12. Conexiones de gasto cardiaco

hjd057.eps

Función fetal/materno

El Producto puede simular electrocardiogramas (ECG) fetales y maternos que se puedan realizar durante el parto. También se pueden simular formas de ondas de presión de contracciones uterinas.

La señal ECG fetal/materno se crea en los terminales de ECG del Producto. La señal materna es una onda P-QRS-T fija a 80 bpm con una amplitud que tiene la mitad del valor del parámetro de amplitud. La señal fetal es una onda R estrecha con amplitud completa. Las señales fetales y maternas se combinan para crear una señal compuesta.

Simulación de una frecuencia cardíaca fetal (FHR) fija

Para establecer una frecuencia cardíaca fetal fija:

1. En la pantalla **Home** del Producto, pulse los botones de navegación para seleccionar **FE/MA**.
2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Fetal Maternal**.
3. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros para establecer el parámetro **FHR**.

El valor FHR establecido que aparece en la pantalla sigue apareciendo hasta que se cambie el valor.

Cómo simular una FHR periódica con presión intrauterina (IUP)

El Producto puede simular una presión intrauterina (IUP) de una contracción del útero durante el parto. La onda IUP es una curva con forma de campana que se inicia en cero

y que aumenta hasta los 90 mmHg y disminuye a cero en un periodo de 90 segundos. La frecuencia de las contracciones pueden establecerse de manera manual, 2, 3 o 5 minutos.

La frecuencia cardíaca fetal comienza con 140 bpm y cambia con la presión sanguínea. La frecuencia cardíaca fetal y la IUP aparecen en la pantalla.

El Producto simula tres formas de ondas preconfiguradas para una FHR periódica:

Early deceleration: la frecuencia cardíaca fetal sigue la presión sanguínea (sin retardo). La FHR comienza con 140 bpm, disminuye a 100 bpm con el pico de presión intrauterina y, a continuación, vuelve a 140 bpm cuando la IUP vuelve a cero.

Late deceleration: el cambio de la frecuencia cardíaca fetal comienza cuando la IUP está en su pico máximo y se retrasa el cambio en la presión intrauterina unos 45 segundos. La FHR comienza con 140 bpm, disminuye a 100 bpm y vuelve a aumentar a 140 bpm.

Acceleration: la frecuencia cardíaca fetal retrasa el cambio en la presión intrauterina unos 30 segundos. La FHR comienza con 140 bpm, aumenta a 175 bpm y vuelve a disminuir a 140 bpm.

Para establecer una FHR periódica con IUP:

1. Si aparece la pantalla Fetal Maternal, vaya al paso 3.
Si no, vaya a la pantalla **Home** del Producto y pulse los botones de navegación para seleccionar **FE/MA**.
2. Pulse **ENTER** para mostrar la pantalla **Fetal Maternal**.
3. Utilice el procedimiento de selección de los parámetros para establecer los parámetros **FHR**, **IUP** y **Period**.
4. Pulse los botones de navegación para seleccionar **START**.

5. Pulse **ENTER** para iniciar la prueba. Si el parámetro **Period** se ha establecido en **Manual**, la simulación se detiene automáticamente tras la detención de la onda IUP. Cada vez que pulsa **ENTER**, comienza otra onda IUP. Si no se ha establecido en **Manual**, la onda IUP se repite a la frecuencia establecida en el parámetro **Period** hasta que se detiene la simulación.

Para detener la simulación, seleccione **STOP** y pulse **ENTER**.

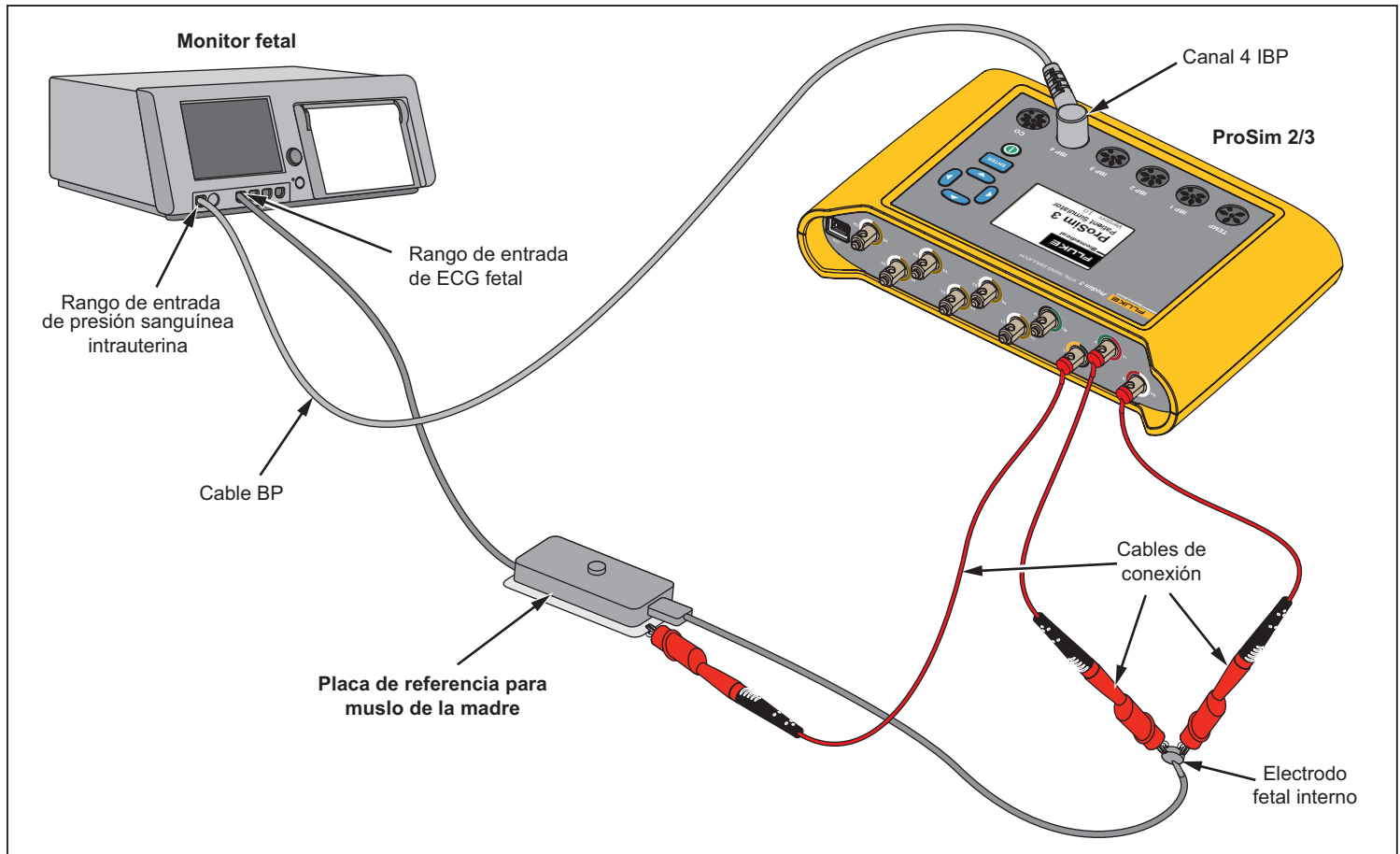


Figura 13. Conexiones fetales/maternas

hjd058.eps

Otras funciones

El Producto también simula la respiración y la temperatura. Esta sección contiene los procedimientos para configurar el Producto para estas dos funciones.

Funciones de respiración

Las funciones de respiración permiten definir cinco parámetros de la forma de onda de respiración: frecuencia, impedancia, impedancia de línea de base, selección de derivación (brazo o pierna izquierda) y apnea. Para definir la forma de onda de la respiración:

1. En la pantalla **Home** , pulse los botones de navegación para seleccionar **[RESP]**.
2. Pulse **[ENTER]** para mostrar la pantalla de respiración.

Consulte la sección de selección de parámetros y de función de navegación para obtener más información acerca de cómo establecer los valores de los parámetros de respiración. Consulte las especificaciones detalladas para el rango de los valores de los parámetros. Estos parámetros cambian la forma de onda que aparece en los terminales de ECG en la parte superior del Producto.

Si el parámetro de Apnea se ha establecido en 12, 22, o 32, el evento de apnea se inicia inmediatamente. Cuando el evento termina, el parámetro se desactiva. Debe establecer el parámetro en 12, 22, o 32 para iniciar otro evento de apnea.

Los valores definidos para los parámetros de línea de base y derivación, cuando el Producto se apaga, serán los valores predeterminados al encenderlo.

Temperatura

Las temperaturas que simula el Producto son compatibles con sondas Yellow Springs, Inc. (YSI) de la serie 400 y 700. El tipo de cable conectado a la toma de temperatura define el tipo de sonda de temperatura simulada. Conecte la entrada de temperatura de la UUT a la toma de temperatura como se muestra en la figura 14.

Para definir la temperatura:

1. En la pantalla **Home** , pulse los botones de navegación para seleccionar **[TEMP]**.
2. Pulse **[ENTER]** para mostrar la pantalla de temperatura.

Consulte la sección de selección de parámetros y de función de navegación para obtener más información acerca de cómo establecer los valores de los parámetros de temperatura. Consulte las especificaciones detalladas para el rango de los valores de los parámetros. Estos parámetros cambian la señal de temperatura en el conector.

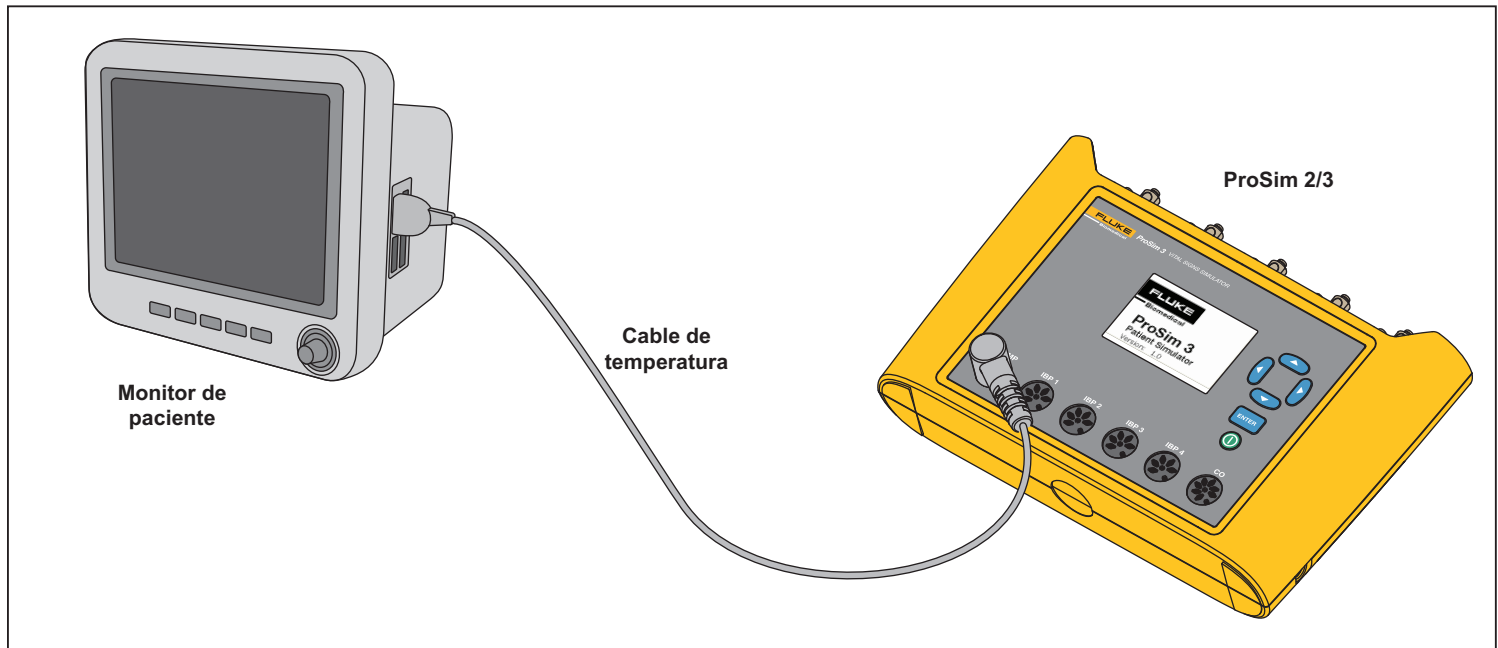


Figura 14. Conexiones de simulación de temperatura

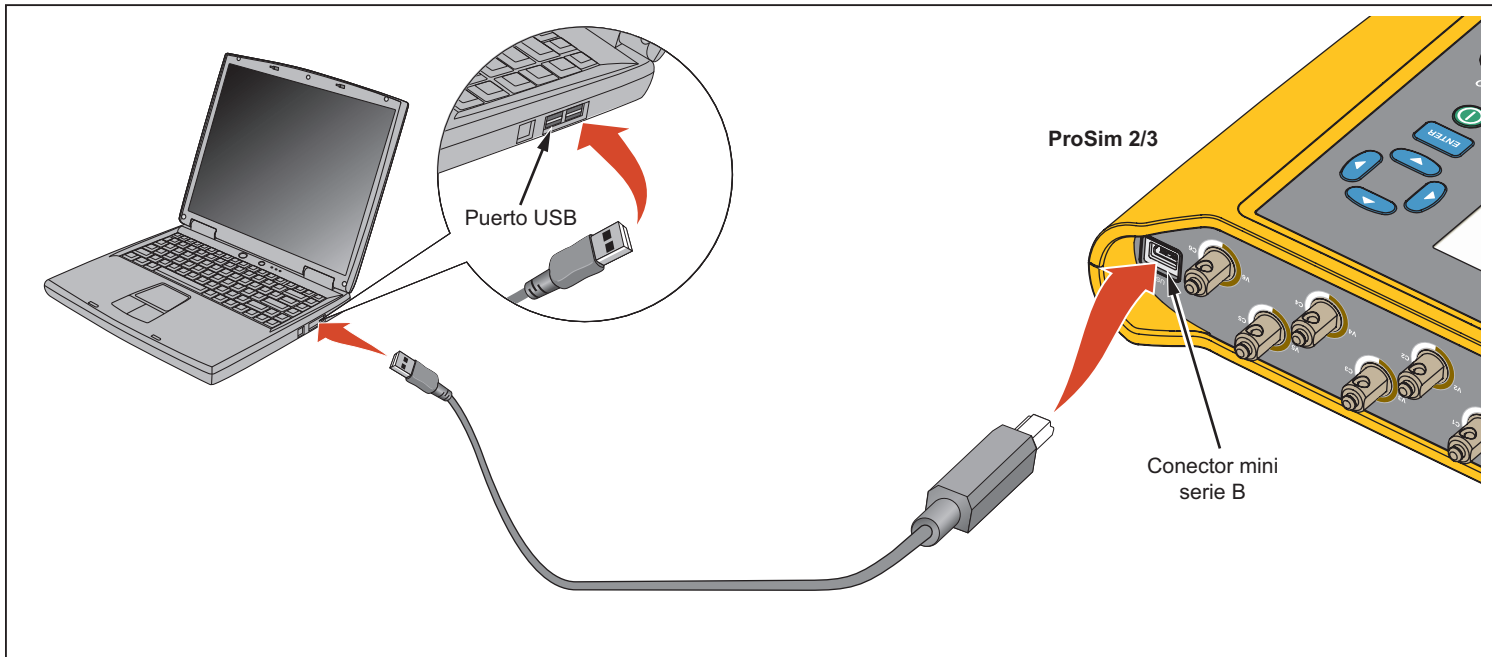
hjd038.eps

Funcionamiento remoto

El Producto tiene un puerto de dispositivo USB que permite controlar el Producto de forma remota con un conjunto de comandos. Para controlar el Producto desde un PC, conecte el cable USB a un puerto USB del PC. El

PC debe tener el sistema operativo Windows XP, Vista o Windows 7 o posterior para controlar el Producto.

Para utilizar el Producto desde el PC, conéctelo al PC como se muestra en la Figura 15.



hjd060.eps

Figura 15. Conexiones de funcionamiento remoto

Cuando conecta el Producto a un PC con un sistema operativo Windows, la comunicación se realiza mediante un puerto PC COM. Asegúrese de que los parámetros del puerto COM se han establecido en:

- 9600 baudios
- Sin paridad
- 8 bits de datos
- 1 bit de parada
- Protocolo de enlace de hardware desactivado

Comandos remotos

Un comando remoto está formado por caracteres alfanuméricos. EL primer carácter del comando debe ser alfabético. Los caracteres alfabéticos pueden estar en mayúscula o minúscula.

- Los caracteres especiales son:
- Retorno de carro (CR)
- Salto de línea (LF)
- Espacio (SP)
- Retroceso (BS)
- Escape (ESC)

El Producto realizará un comando cuando reciba un retorno de carro y/o salto de línea. Los caracteres alfanuméricos no distinguen entre mayúsculas y minúsculas. Cuando escribe un comando, la tecla retroceso elimina el último carácter grabado y la tecla de escape rechaza todo el comando. Cuando se completa un comando, el Producto envía al PC una respuesta que acaba con un retorno de carro y un salto de línea. A menos que el Producto vuelva a enviar los datos, si el

Producto acepta el comando, la respuesta es "OK". Cuando el Producto no acepta el comando, se envía al PC el código de error que aparece en la Tabla 8.

Tabla 8. Códigos de error

Código de error	Descripción
ERR=00	No se admiten comandos en este momento
ERR=01	Comando desconocido
ERR=02	Comando no válido
ERR=03	Parámetro no válido
ERR=04	Datos dañados
ERR=05	Error desconocido
ERR=06	Opción no instalada
ERR=07	Contraseña incorrecta

Mientras se utilice el Producto desde el panel frontal (modo local), la interfaz remota no responderá a un comando hasta que el comando REMOTE se envíe al Producto a través del puerto USB.

Comandos generales

La tabla 9 es una lista de los modos y su descripción.

Tabla 9. Estados y modos de control del Producto

Modo	Tipo	Descripción
LOCAL	Local	Control local
RMAIN	Principal	Control remoto principal
DIAG	Secundario	Modo secundario remoto de pruebas de diagnóstico
CAL	Secundario	Modo secundario remoto de calibración

La tabla 10 es una lista de los comandos generales que definen los estados y modos de control del Producto. La tabla muestra el modo en que se reconoce el comando y la respuesta que el Producto enviará al PC cuando se complete el comando.

Tabla 10. Comandos generales

Comando	Modo válido	Resultados	Descripción
REMOTE	LOCAL	RMAIN	Ir a control remoto
LOCAL	RMAIN	LOCAL	Ir a control local
QMODE	Todos los modos	Consulte la tabla 10	Consulte el modo

Comandos de funciones

Los comandos de funciones se agrupan según su función.

Funciones del ECG

Las tablas 11 y 12 son listas de comandos que controlan las funciones de ECG del Producto. Son: ECG de sinusoide normal, amplitud de ECG, adulto/pediátrico, elevación de ST, simulación de artefacto de ECG, forma de onda de marcapasos, amplitud de marcapasos y anchura de marcapasos.

Tabla 11. Comandos de funciones de ECG

Acción	Comando
Sinusoide normal	
30 bpm	NSR30
40 bpm	NSR40
45 bpm	NSR45
60 bpm	NSR60
80 bpm	NSR80
90 bpm	NSR90
100 bpm	NSR100
120 bpm	NSR120
140 bpm	NSR140
160 bpm	NSR160
180 bpm	NSR180
200 bpm	NSR200
220 bpm	NSR220
240 bpm	NSR240
260 bpm	NSR260
280 bpm	NSR280
300 bpm	NSR300

**Tabla 11. Comandos de funciones de ECG
 (continuación)**

Acción	Comando
Amplitud ^[1]	
0,05 mV	NAS0.05
0,10 mV	NAS0.10
0,15 mV	NAS0.15
0,20 mV	NAS0.20
0,25 mV	NAS0.25
0,30 mV	NAS0.30
0,35 mV	NAS0.35
0,40 mV	NAS0.40
0,45 mV	NAS0.45
0,50 mV	NAS0.50
1,00 mV	NAS1.00
1,50 mV	NAS1.50
2,00 mV	NAS2.00
2,50 mV	NAS2.50
3,00 mV	NAS3.00
3,50 mV	NAS3.50
4,00 mV	NAS4.00

**Tabla 11. Comandos de funciones de ECG
(continuación)**

4,50 mV	NAS4.50
5,00 mV	NAS5.00
5,50 mV	NAS5.50
Adulto/Pediátrico^[1]	
Adulto	ADULT
Pediátrico	PEDS
Elevación de ST^[1]	
-0,8 mV	STD-0.8
-0,7 mV	STD-0.7
-0,6 mV	STD-0.6
-0,5 mV	STD-0.5
-0,4 mV	STD-0.4
-0,3 mV	STD-0.3
-0,2 mV	STD-0.2
-0,1 mV	STD-0.1
-0,05 mV	STD-0.05
0 mV	STD0

**Tabla 11. Comandos de funciones de ECG
(continuación)**

Acción	Comando
Elevación de ST^[1]	
+0,05 mV	STD+0.05
+0,1 mV	STD+0.1
+0,2 mV	STD+0.2
+0,3 mV	STD+0.3
+0,4 mV	STD+0.4
+0,5 mV	STD+0.5
+0,6 mV	STD+0.6
+0,7 mV	STD+0.7
+0,8 mV	STD+0.8
Simulación de artefacto^[1]	
Apagado	EAOFF
50 Hz	EA50
60 Hz	EA60
Músculo	EAMSC
Errante	EAWNDR
Respiración	EARESP
1. Defina la frecuencia de ECG antes de definir la amplitud, elevación de ST y el artefacto.	

Tabla 12. Comandos de formas de onda de marcapasos

Acción	Comando
Formas de onda	
Marcapasos auricular	ATR
Marcapasos asíncrono	ASN
Sinusal frecuente a demanda	DFS
Secuencial AV	AVS
Sin toma	NCA
Sin función	NFU
Amplitud^[1]	
1 mV	PA1
2 mV	PA2
5 mV	PA5
10 mV	PA10

Tabla 12. Comandos de formas de onda de marcapasos (continuación)

Acción	Comando
Anchura^[1]	
0,1 mV	PA0.1
0,5 mV	PA0.5
1,0 mV	PA1.0
1,5 mV	PA1.5
2 mV	PA2.0
1. Defina la forma de onda de marcapasos antes de definir la amplitud y la anchura.	

Funciones de arritmia

La tabla 13 es una lista de los comandos de simulación de arritmias. Estas formas de onda se agrupan por arritmia supraventricular, arritmia prematura, arritmia ventricular y defecto de conducción.

Tabla 13. Comandos de funciones de arritmia

Acción	Comando
Supraventricular	
Fibrilación auricular, gruesa	AF1
Fibrilación auricular, fina	AF2
Aleteo auricular	AFL
Arritmia sinusal	SINA
Latido perdido	MB80
Taquicardia auricular	ATC
Taquicardia auricular paroxística	TAP
Ritmo nodal	NOD
Taquicardia supraventricular	SVT
Prematura	
Contracción auricular prematura	PAC
Contracción nodal prematura	PNC
Contracción prematura ventrículo izquierdo (CPV1), normal	PVC1S
Contracción prematura ventrículo izquierdo (PVC1), temprana	PVC1E
Contracción prematura ventrículo izquierdo (PVC1), R en T	PVC1R

Tabla 13. Comandos de funciones de arritmia (continuación)

Acción	Comando
Prematura (continuación)	
Contracción prematura ventrículo derecho (PVC1), temprana	PVC2S
Contracción prematura ventrículo derecho (PVC1), temprana	PVC2E
Contracción prematura ventrículo derecho (PVC1), R en T	PVC2R
PVC multifocales	MF
Ventricular	
PVC 6 por minuto	PVC6
PVC 12 por minuto	PVC12
PVC 24 por minuto	PVC24
PVC de frecuencia multifocal	FMF
Bigeminismo	BIG
Trigeminismo	TRG
Par de PVC.	PAIR
5 PVC	RUN5
11 PVC	RUN11

Tabla 13. Comandos de funciones de arritmia
(continuación)

Acción	Comando
Ventricular (continuación)	
Taquicardia ventricular	VTC
Fibrilación ventricular, gruesa	VFB1
Fibrilación ventricular, fina	VFB2
Asistolia	ASY
Defecto de conducción	
Bloqueo de primer grado	1DB
Bloqueo de segundo grado	2DB
Bloqueo de tercer grado	3DB
Bloqueo de rama derecha	RBB
Bloqueo de rama izquierda	LBB

Funciones de prueba de ECG

La tabla 14 es una lista de los comandos de funciones de prueba de ECG. Estos comandos están agrupados por formas de onda de rendimiento, amplitud de onda de rendimiento y por frecuencia, anchura y amplitud de ondas R.

Tabla 14. Comandos de prueba de ECG

Acción	Comando
Ondas de rendimiento	
Onda cuadrada de 2 Hz	SQU2
Onda cuadrada de 0,125 Hz	SQU.125
Onda triangular de 2 Hz	TRI2
Onda triangular de 2,5 Hz	TRI2.5
Onda de pulso de 30 bpm	PUL30
Onda de pulso de 60 bpm	PUL60
Onda sinusoidal de 0,5 Hz	SIN0.5
Onda sinusoidal de 5 Hz	SIN5
Onda sinusoidal de 10 Hz	SIN10
Onda sinusoidal de 40 Hz	SIN40
Onda sinusoidal de 50 Hz	SIN50
Onda sinusoidal de 60 Hz	SIN60
Onda sinusoidal de 100 Hz	SIN100
Amplitud	
0,05 mV	PFA0.05
0,10 mV	PFA0.10

Tabla 14. Comandos de prueba de ECG (continuación)

Acción	Comando
Amplitud (continuación)	
0,15 mV	PFA0.15
0,20 mV	PFA0.20
0,25 mV	PFA0.25
0,30 mV	PFA0.30
0,35 mV	PFA0.35
0,40 mV	PFA0.40
0,45 mV	PFA0.45
0,50 mV	PFA0.50
1,00 mV	PFA1.00
1,50 mV	PFA1.50
2,00 mV	PFA2.00
2,50 mV	PFA2.50
3,00 mV	PFA3.00
3,50 mV	PFA3.50
4,00 mV	PFA4.00
4,50 mV	PFA4.50
5,00 mV	PFA5.00
5,50 mV	PFA5.50

Tabla 14. Comandos de prueba de ECG (continuación)

Acción	Comando
Frecuencia de onda R	
Onda R a 30 bpm	RWR30
Onda R a 60 bpm	RWR60
Onda R a 80 bpm	RWR80
Onda R a 120 bpm	RWR120
Onda R a 200 bpm	RWR200
Onda R a 250 bpm	RWR250
Anchura de onda R	
Anchura de onda R a 8 ms	RWW8
Anchura de onda R a 10 ms	RWW10
Anchura de onda R a 12 ms	RWW12
Anchura de onda R a 20 ms	RWW20
Anchura de onda R a 30 ms	RWW30
Anchura de onda R a 40 ms	RWW40
Anchura de onda R a 50 ms	RWW50
Anchura de onda R a 60 ms	RWW60
Anchura de onda R a 70 ms	RWW70
Anchura de onda R a 80 ms	RWW80

Tabla 14. Comandos de prueba de ECG (continuación)

Acción	Comando
Anchura de onda R (continuación)	
Anchura de onda R a 90 ms	RWW90
Anchura de onda R a 100 ms	RWW100
Anchura de onda R a 110 ms	RWW110
Anchura de onda R a 120 ms	RWW120
Anchura de onda R a 130 ms	RWW130
Anchura de onda R a 140 ms	RWW140
Anchura de onda R a 150 ms	RWW150
Anchura de onda R a 160 ms	RWW160
Anchura de onda R a 170 ms	RWW170
Anchura de onda R a 180 ms	RWW180
Anchura de onda R a 190 ms	RWW190
Anchura de onda R a 200 ms	RWW200
Amplitud de onda R	
0,05 mV	RWA0.05
0,10 mV	RWA0.10
0,15 mV	RWA0.15
0,20 mV	RWA0.20

Tabla 14. Comandos de prueba de ECG (continuación)

Acción	Comando
Amplitud de onda R (continuación)	
0,25 mV	RWA0.25
0,30 mV	RWA0.30
0,35 mV	RWA0.35
0,40 mV	RWA0.40
0,45 mV	RWA0.45
0,50 mV	RWA0.50
1,00 mV	RWA1.00
1,50 mV	RWA1.50
2,00 mV	RWA2.00
2,50 mV	RWA2.50
3,00 mV	RWA3.00
3,50 mV	RWA3.50
4,00 mV	RWA4.00
4,50 mV	RWA4.50
5,00 mV	RWA5.00
5,50 mV	RWA5.50

Comandos de funciones de respiración

La tabla 15 es una lista de los comandos de las funciones de respiración. Estos comandos se agrupan por derivación de respiración, línea de base respiratoria (impedancia), frecuencia respiratoria, amplitud respiratoria y simulación de apnea.

Tabla 15. Comandos de funciones de respiración

Acción	Comando
Derivación	
Derivación LA	RLLA
Derivación LL	RLLL
Línea de base	
500 Ω	RB500
1000 Ω	RB1000
1500 Ω	RB1500
2000 Ω	RB2000
Velocidad	
0 BrPM	RR0
15 BrPM	RR15
20 BrPM	RR20
30 BrPM	RR30
40 BrPM	RR40

Acción	Comando
60 BrPM	RR60
80 BrPM	RR80
100 BrPM	RR100
120 BrPM	RR120
Amplitud	
0,2 Ω	RO0.5
0,5 Ω	RO0.5
1,0 Ω	RO1.0
3,0 Ω	RO3.0
Simulación de apnea	
12 segundos	A12
22 segundos	A22
32 segundos	A32
Continuada	AON
Desactivada	AOFF

Comandos de funciones de presión sanguínea

La tabla 16 es una lista de los comandos de funciones de presión sanguínea. Estos comandos se agrupan por presión estática, presión dinámica y artefacto de respiración.

Tabla 16. Comandos de funciones de presión sanguínea

Acción	Comando			
	Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4
Sensibilidad de BP a 5 $\mu\text{V/V/mmHg}$	BPSNS5			
Sensibilidad de BP a 40 $\mu\text{V/V/mmHg}$	BPSNS40			
Cero en cada canal	P1S0	P2S0	P3S0	P4S0
Cero en todos los canales	ZALL			
Niveles de presión estática				
-5 mmHg estática	SA	SA	P3S-5	P4S-5
-10 mmHg estática	P1S-10	P2S-10	SA	SA
20 mmHg estática	SA	SA	P3S20	P4S20
40 mmHg estática	SA	SA	P3S40	P4S40
50 mmHg estática	SA	P2S50	SA	SA
60 mmHg estática	SA	SA	P3S60	P4S60
80 mmHg estática	P1S80	SA	P3S80	P4S80
100 mmHg estática	SA	P2S100	P3S100	P4S100
150 mmHg estática	SA	P2S150	SA	SA
160 mmHg estática	P1S160	SA	SA	SA
200 mmHg estática	SA	P2S200	SA	SA

Tabla 16. Comandos de funciones de presión sanguínea (continuación)

Acción	Comando			
	Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4
Niveles de presión estática (continuación)				
240 mmHg estática	P1S240	P2S240	SA	SA
320 mmHg estática	P1S320	SA	SA	SA
400 mmHg estática	P1S400	SA	SA	SA
Formas de onda dinámicas				
Arterial a 120/80	P1ART	P2ART	P3ART	SA
Radial a 120/80	P1RART	P2RART	P3RART	SA
Ventrículo izquierdo a 120/0	P1LV	P2LV	P3LV	SA
Ventrículo derecho a 25/0	P1RV	P2RV	P3RV	P4RV
Pulmonar a 25/10	SA	P2PA	P3PA	P4PA
Pulmonar a 10/2	SA	P2W	P3W	P4W
Aurícula izquierda a 14/4	SA	P2LA	P3LA	SA
Aurícula derecha CVP a 15/10	SA	P2 CVP	P3 CVP	P4 CVP

Tabla 16. Comandos de funciones de presión sanguínea (continuación)

Acción		Comando			
		Canal 1	Canal 1	Canal 1	Canal 1
Formas de onda dinámicas (continuación)					
Swan-Ganz	Inicio automático	SA	SA	SA	STSGAUTO
	Inicio manual	SA	SA	SA	STSG
	Inserción (manual)	SA	SA	SA	INS
	Inflado (manual)	SA	SA	SA	INF
	Desinflado (manual)	SA	SA	SA	DEF
	Extracción (manual)	SA	SA	SA	PLBK
Artefacto de respiración					
Activado		P1AOFF	P2AOFF	P3AOFF	P4AOFF
Desactivado		P1AON	P2AON	P3AON	P4AON

Comandos de otras funciones

La tabla 17 es una lista de comandos de otras funciones del Producto. El resto de funciones son: temperatura, inyección/onda de gasto cardiaco, frecuencia cardiaca fetal, onda de presión intrauterina, periodo de presión intrauterina y zumbador.

Tabla 17. Comandos de otras funciones

Acción	Comando
Temperatura	
0 °C	T0
24 °C	T24
37 °C	T37
40 °C	T40
Inyección/onda de gasto cardiaco	
2,5 l/min	COW2.5
5,0 l/min	COW5.0
10,0 l/min	COW10.0
Inyección defectuosa	COWFLT
Derivación izquierda/derecha	COWLRS
Pulso de calibración	COWCAL
Detener	COSTOP

Acción	Comando
Inyectar a 0 °C	COI0
Inyectar a 24 °C	COI24
Frecuencia cardiaca fetal	
60 bpm	F60
90 bpm	F90
120 bpm	F120
140 bpm	F140
150 bpm	F150
210 bpm	F210
240 bpm	F240
Presión intrauterina	
Una vez	IUP1
Cada 2 minutos	IUP2M
Cada 3 minutos	IUP3M
Cada 5 minutos	IUP5M

Mantenimiento

Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- La reparación del producto debe llevarla a cabo un técnico aprobado.
- Utilice solo las piezas de repuesto especificadas.
- Elimine las señales de entrada antes de limpiar el producto.
- Las pilas contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.
- No coloque las pilas ni las baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.
- No desmonte la pila.
- Si no va a utilizar el producto durante un periodo de tiempo prolongado, quite las pilas para evitar que se produzcan fugas o daños.
- No conecte los terminales de las pilas ya que podría producirse un cortocircuito.

Para conseguir que el funcionamiento y el mantenimiento del Producto sean seguros:

- Mantenga las pilas y las baterías en un lugar limpio y seco. Limpie los conectores sucios con un paño limpio y seco.
- Repare el Producto antes de usarlo si la pila presenta fugas.
- Asegúrese de que la polaridad de las pilas es correcta para evitar fugas.
- No guarde las pilas ni las baterías en un lugar en el que se pueda producir un cortocircuito de los terminales.
- No desmonte ni rompa las pilas ni las baterías.

Mantenimiento general

Limpie la caja con un paño húmedo y un detergente suave. No utilice disolvente o limpiadores con abrasivos.

Advertencia

Para conseguir que el funcionamiento y el mantenimiento del Producto sean seguros:

- No derrame líquidos en la superficie del Producto. Un derrame en el circuito eléctrico puede hacer que el Producto falle.
- No utilice limpiadores en aerosol sobre el Producto. Pueden introducir líquido en el Producto y dañar los componentes electrónicos.

Reemplazo de las pilas

⚠⚠ Advertencia

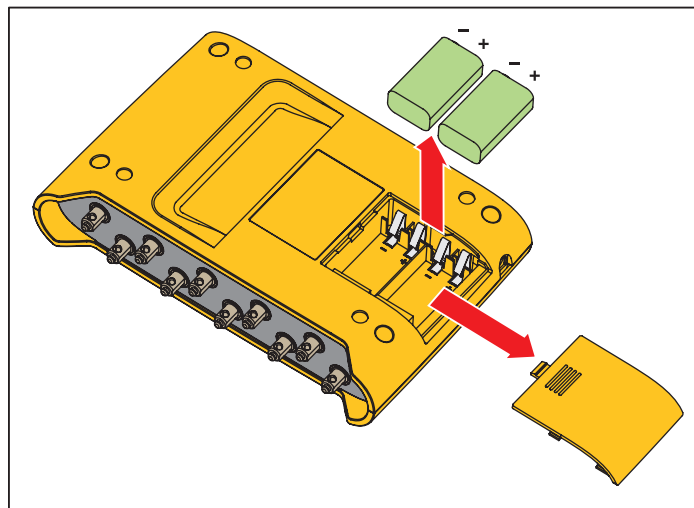
Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- Si no va a utilizar el Producto durante un periodo de tiempo prolongado, quite las pilas para evitar que se produzcan fugas o daños.
- Asegúrese de que la polaridad de las pilas es correcta para evitar fugas.
- Las pilas contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.

Cuando el nivel de carga de las pilas sea bajo, aparecerá una advertencia en la pantalla. Cambie las pilas inmediatamente.

Para cambiar las pilas:

1. Apague el Producto y retire todas las derivaciones de prueba.
2. Deslice la tapa de las pilas de la parte posterior del Producto. Consulte la Figura 16.
3. Quite las dos pilas de 9 voltios y cámbielas por otras nuevas. Oriente las pilas de forma correcta.
4. Coloque la tapa de las pilas.



hal008.eps

Figura 16. Sustitución de las pilas

Especificaciones generales

Alimentación:	dos pilas alcalinas de 9 V (IEC 6LR61, NEDA 1604A). Eliminador de batería opcional: 15 VCC, 1,5 mA
Vida útil de la pila	8 horas como mínimo
Pantalla	Pantalla LCD en escala de grises
Dimensiones	14,0 cm x 20,6 cm x 4,5 cm (5,5 pulg. x 8,2 pulg. x 1,8 pulg.)
Peso:	0,47 kg (1 lb 4 oz).
Temperatura	
Almacenamiento	De -25 °C a +50 °C (de -13 °F a +122 °F)
Funcionamiento	De 10 °C a 40 °C (de 50 °F a 104 °F)
Humedad	Del 10% al 80%, sin condensación
Altitud	2000 m (6,562 pies)
Seguridad	IEC 61010-1, grado de contaminación 2
Entorno electromagnético	IEC 61326-1, portátil
EMC	Aplicable solo para su uso en Corea. Equipo de clase A (Equipo de comunicación y emisión industrial) ^[1] [1] Este Producto cumple los requisitos de equipos de onda electromagnética industriales (clase A) y el vendedor o el usuario deben estar informados al respecto. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no domésticos.

Especificaciones detalladas

Forma de onda de ECG

Referencia ECG	Las amplitudes de ECG especificadas son para la derivación II, de la línea de base hasta el pico de la onda R. El resto de derivaciones son proporcionales en porcentaje:
Derivación I	70%
Derivación II	100%
Derivación III	30%
Derivación V1	24%
Derivación V2	48%
Derivación V3	100%
Derivación V4	120%
Derivación V5	112%
Derivación V6	80%

Ritmo sinusal normal	Configuración de 12 derivaciones con salidas independientes referentes a la pierna derecha (RL). Salida para 10 tomas de ECG universales, código de colores para las normas AHA e IEC.
Amplitud	De 0,05 mV a 0,45 mV (pasos de 0,05 mV), de 0,5 mV a 5,5 mV (pasos de 0,5 mV)
Exactitud de amplitud	±2% del ajuste de la derivación II Resto de derivaciones ±5%
Frecuencia de ECG	30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280 y 300 BPM
Exactitud de la frecuencia	±1% de ajuste
Selección de forma de onda de ECG	Adulto (80 ms) o pediátrico (40 ms), duración QRS
Artefacto (Superpuesto)	50 y 60 Hz, músculo, línea de base errante, respiración
Elevación del segmento ST	Solo modo adulto. De -0,8 mV a +0,8 mV (pasos de 0,1 mV) Pasos adicionales: +0,05 mV y -0,05 mV
Predeterminado al encender	80 BPM, 1,0 mV, QRS adulto, elevación de segmento ST de 0 mV, y un intervalo P-R de 0,16 segundos

Forma de onda de marcapasos

Marcapasos-pulso Amplitud	0 (desactivado), 1, 2, 5, 10 mV ±10% para derivación II (derivación de referencia) con otras derivaciones proporcionales según las ondas de rendimiento.
Anchura de marcapasos-pulso	0,1, 0,5, 1,0, 1,5 y 2,0 ms ±5 %
Frecuencia cardiaca guiada por marcapasos	75 BPM
Arritmias guiadas por marcapasos	Auricular 80 BPM Asíncrona 75 BPM Demanda con latidos sinusales frecuentes Demanda con latidos sinusales ocasionales Secuencia auriculoventricular Sin toma (una vez) Sin función
Predeterminado al encender	Desactivado

Arritmia

Línea de base RSN	80 BPM
Foco PVC	Foco izquierdo, temporización estándar (excepto cuando se especifique)
Arritmia supraventricular	Fibrilación auricular (gruesa o fina), aleteo auricular, arritmia sinusal, latido perdido (una vez), taquicardia auricular, taquicardia auricular paroxística, ritmo nodal y taquicardia supraventricular.
Arritmia prematura	(Todos los episodios únicos) Contracción auricular prematura (PAC), contracción nodal prematura (PNC), PVC1 ventricular izquierdo, PVC1 ventricular izquierdo (temprana), PVC1 ventricular izquierdo, R en T; PVC2 ventricular derecho, PVC2 ventricular derecho (temprana), PVC2 ventricular derecho, R en T y PVC multifocales

Arritmia ventricular	PVC (6, 12, o 24 por minuto), PVC multifocal frecuente, bigeminismo, trigeminismo, PVC múltiples (ciclo único de 2, 5, u 11 PVC), taquicardia ventricular, fibrilación ventricular (gruesa o fina) y asistolia
Defecto de conducción	Bloqueo AV de primer, segundo y tercer grado o bloqueo de la rama izquierda
Predeterminado al encender	Ninguno (desactivado)

Pruebas de rendimiento de ECG

Amplitud	De 0,05 mV a 0,45 mV (pasos de 0,05 mV) De 0,5 mV a 5,5 mV (pasos de 0,5 mV)
Onda de pulso	30 BPM, 60 BPM, con anchura de pulso de 60 ms
Onda cuadrada	2,0 y 0,125 Hz
Onda triangular	2,0 y 2,5 Hz
Onda sinusoidal	0,5, 5, 10, 40, 50, 60, 100 Hz
Forma de onda de detección de onda R	Triángulo Haver
Frecuencia de onda R	30, 60, 80, 120, 200 y 250 BPM
Anchura de onda R	De 20 ms a 200 ms (pasos de 10 ms) Pasos adicionales: 8, 10 y 12 ms
Exactitud de la frecuencia	±1%
Exactitud de amplitud	±2%, derivación II (excepción: ±5% para ondas R ≤20 ms)
Predeterminado al encender	Ninguno (desactivado)

Respiración

Frecuencia	0 (desactivado), 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120 BrPM
Variaciones de impedancia($\Delta \Omega$)	Variación de pico a pico de impedancia de derivación de 0,2, 0,5, 1 o 3 Ω
Exactitud de delta	±10%
Línea de base	500, 1000, 1500, 2000 Ω , Derivaciones I, II, III
Exactitud de la línea de base	±5%
Derivación de respiración	LA o LL
Selección apnea	Desactivado, 12, 22 o 32 segundos (episodios únicos), o continuos (Apnea ON = respiración OFF)
Predeterminado al encender	20 BrPM, delta 1,0 Ω , 1000- Ω de línea de base

Presión sanguínea

Impedancia de entrada/salida	300 Ω ±10%
Frecuencia de entrada de excitador	De 2,0 V a 16,0 V rms

Rango de frecuencias de entrada del excitador ...	CC a 5000 Hz
Sensibilidad al transductor	5 μ V/V/mmHg o 40 μ V/V/mmHg
Exactitud de presión	\pm (2% de ajuste +2 mmHg) (válido para excitación con cc únicamente)
Niveles estáticos, canal 1	-10, 0, 80, 160, 240, 320, 400 mmHg
Niveles estáticos, canal 2	-10, 0, 50, 100, 150, 200, 240 mmHg
Niveles estáticos, canal 3 (solo ProSim 3)	-5, 0, 20, 40, 60, 80, 100 mmHg
Niveles estáticos, canal 4 (solo ProSim 3)	-5, 0, 20, 40, 60, 80, 100 mmHg
Formas de onda dinámicas, canal 1	Arterial: 120/80 Arteria radial: 120/80 Ventrículo izquierdo: 120/00 Ventrículo derecho: 25/00
Formas de onda dinámicas, canal 2	Arterial: 120/80 Arteria radial: 120/80 Ventrículo izquierdo: 120/00 Aurícula derecha (venosa central o CVP): 15/10 Ventrículo derecho: 25/00 Arteria pulmonar: 25/10 Cuña de arteria pulmonar: 10/2 Aurícula izquierda: 14/4
Formas de onda dinámicas, canal 3 (solo ProSim 3)	Arterial: 120/80 Arteria radial: 120/80 Ventrículo izquierdo: 120/00 Aurícula derecha (venosa central o CVP): 15/10 Ventrículo derecho: 25/00 Arteria pulmonar: 25/10 Cuña de arteria pulmonar: 10/2 Aurícula izquierda: 14/4
Formas de onda dinámicas, canal 4 (solo ProSim 3)	Secuencia de Swan-Ganz: Aurícula derecha (CVP) Ventrículo derecho (RV) Arteria pulmonar (PA) Cuña de arteria pulmonar (PAW)
Artefacto de respiración	Delta BP cambia de 3 mmHg a 16 mmHg
Conector de salida	DIN de 5 patillas
Predeterminado al encender	0 mmHg

Temperatura

Temperatura	0 °C (32 °F), 24 °C (75,2 °F), 37 °C (98,6 °F), y 40 °C (104 °F)
Exactitud	±0,1 °C
Compatibilidad	Yellow Springs, Inc. (YSI), series 400 y 700
Conector de salida	DIN de 4 patillas
Predeterminado al encender	0 °C (42 °F)

Gasto cardiaco (solo ProSim 3)

Tipo de catéter	Baxter Edwards, 93a-131-7f
Coefficiente de calibración	0,542 (inyección a 0 °C), 0,595 (inyección a 24 °C)
Temperatura sanguínea	37 °C (98,6 °F) ±2%
Volumen de inyección	10 cc
Temperatura de inyección	0 °C o 24 °C ±2% de valor
Gasto cardiaco	2,5, 5 o 10 litros por minuto ±5%
Curva de inyección defectuosa	Forma de onda por simulación disponible
Curva de derivación de izquierda a derecha	Forma de onda para la simulación disponible
Pulso calibrado	1,5° por 1 segundo (de 37° a 35,5°)
Conector de salida	DIN de 7 patillas
Predeterminado al encender	2,5 litros por minuto, inyección a 0 °C

ECG fetal/materno (solo ProSim 3)

Frecuencia cardiaca fetal (fija)	60, 90, 120, 140, 150, 210 y 240 BPM
Frecuencia cardiaca fetal (IUP):	140 BPM al inicio, después varía con la presión
Formas de onda de presión intrauterina	Desaceleración temprana, desaceleración tardía y aceleración uniforme
Duración de onda	90 segundos, curva de presión con forma de campana, de 0 mmHg a 90 mmHg y de nuevo a 0 mmHg
Periodo IUP	2, 3 o 5 minutos y manual
Predeterminado al encender	FHR 120 BPM, desaceleración temprana, manual

Configuración del ordenador

Puerto de subida de dispositivo USB	Conector mini B para la supervisión mediante ordenador
Velocidad en baudios	9600
Paridad	Ninguna
Bits de parada	1
Bits de datos	8