

Hi-VNI[®] Technology

PRECISION FLOW Hi-VNI[™]

***Instrucciones de instalación del Precision Flow[®]
Hi-VNI integrado con sistema de Llamada a
enfermería y Registro médico electrónico (EMR)***



Índice

Instrucciones de instalación de sistema de Llamada a enfermería.....	3
1 Introducción.....	3
2 Alcance.....	3
3 Descripción de la interfaz del hardware.....	3
3.1 Interfaz de Llamada a enfermería.....	3
4 Guía de cableado: Conexión del cable de Llamada a enfermería.....	3
4.1 Figura 1: Diagrama esquemático del cable de Llamada a enfermería y EMR.....	4
4.2 Figura 1A: Asignación de conexiones del conector macho de audio estéreo de 3,5 mm.....	4
4.3 Figura 2: Diagrama esquemático del sistema.....	5
5 Instrucciones de instalación.....	5
6 Alarmas.....	5
6.1 Tabla 1: Alarmas que envían una señal a Llamada a enfermería.....	6
7 Procedimiento de verificación de la instalación.....	7
Instrucciones de instalación del Registro médico electrónico (EMR).....	8
8 Introducción.....	8
9 Alcance.....	8
10 Descripción de la interfaz del hardware.....	8
10.1 Hardware.....	8
10.2 Configuración / Parámetros del puerto en serie.....	9
11 Descripción de la interfaz de comunicación.....	9
11.1 Introducción.....	9
11.2 Descripción general de adquisición de datos EMR.....	10
11.3 Byte nulo en el mensaje.....	10
11.4 Información específica del formato de datos del EMR.....	10
12 Instrucciones de instalación.....	12
13 Procedimiento de verificación de la instalación.....	12

Instrucciones de instalación de sistema de Llamada a enfermería

1 Introducción

Este documento describe la interfaz de comunicación de llamada a enfermería del dispositivo Precision Flow® Hi-VNI. Este documento está destinado para ser utilizado por personal de TI, ingeniería biomédica u otros expertos del hospital que deseen conectar el dispositivo Precision Flow® Hi-VNI con un sistema de Llamada a enfermería.

2 Alcance

Este documento se aplica al diseño actual y a la versión de firmware integrada del dispositivo Precision Flow® Hi-VNI. La versión actual del software es 4.4.1. Este documento no cubre ninguna versión anterior de firmware integrado de Precision Flow® Hi-VNI y será necesaria una revisión y actualización para obtener futuras versiones del firmware.

3 Descripción de la interfaz del hardware

3.1 Interfaz de Llamada a enfermería

El cable de comunicación de Llamada a enfermería / EMR (Parte N.º 3100897) contiene un conector de audio estéreo de 3,5 mm de 3 contactos (Véase P2 en la Figura 1) para indicar una condición de alarma en un sistema de llamada a enfermería en un hospital y un conector hembra DB9 de datos para interconectarse con tecnologías compatibles con Registros médicos electrónicos (EMR).

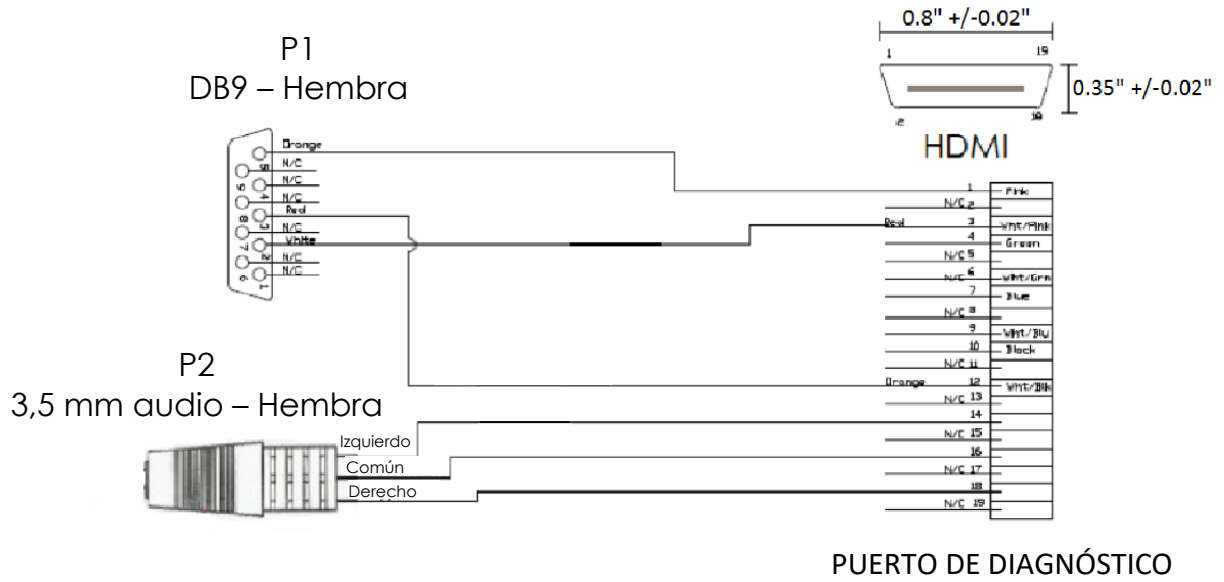
Será necesario un adaptador o terminación adicional del conector de audio estéreo de 3,5 mm (1/8 pulg.) del cable que será suministrado por el usuario para conectar el adaptador de interfaz de Llamada a enfermería al sistema de Llamada a enfermería del hospital.

4 Guía de cableado: Conexión del cable de Llamada a enfermería

El conector estéreo de 3,5 mm del cable admite conexiones al sistema de Llamada a enfermería "Normalmente abiertas" o "Normalmente cerradas". Las señales en los 3 contactos del conector son (véase P2 en la Figura 1 y en la Figura 1A):

- Anillo con contacto normalmente cerrado (pin 18 de conector HDMI) o canal derecho de conector de audio de 3,5 mm (véase la Figura 1A)
- Punta normalmente abierta (pin 14 de conector HDMI) o canal izquierdo de conector de audio de 3,5 mm (véase la Figura 1A)
- Manguito común (pin 16 de conector HDMI) o canal común de conector de audio de 3,5 mm (véase la Figura 1A)

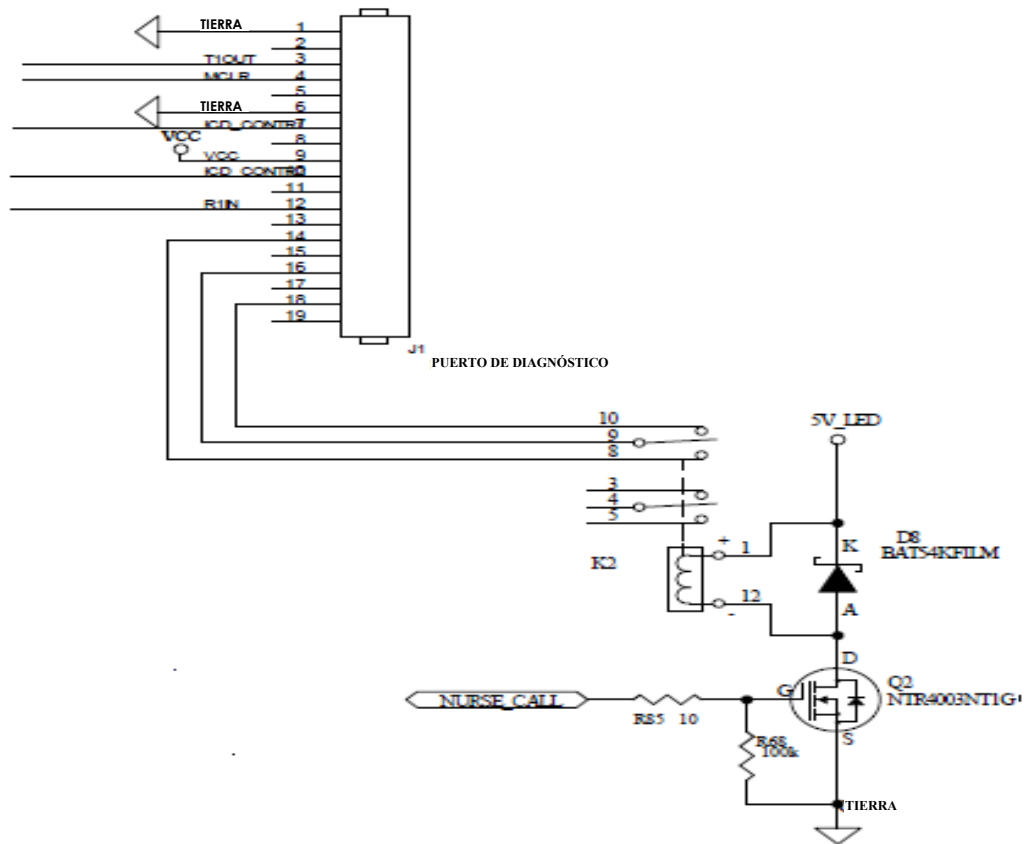
4.1 Figura 1: Diagrama esquemático del cable de Llamada a enfermería y EMR



4.2 Figura 1A: Asignación de conexiones del conector macho de audio estéreo de 3,5 mm



4.3 Figura 2: Diagrama esquemático del sistema











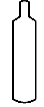


5 Instrucciones de instalación

Retire el tapón de silicona en la tapa del sensor de oxígeno en la parte posterior del dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI y enchufe el conector HDMI del 3100897 en el puerto HDMI del Precision Flow[®] Hi-VNI. Conecte el otro extremo del cable debidamente terminado al sistema de Llamada a enfermería del hospital. Consulte las referencias para los diagramas de circuitos y esquemático en las Figuras 1, 1A y 2.

6 Alarmas

Las alarmas de Precision Flow[®] Hi-VNI que envían una señal a la estación de Llamada a enfermería se definen en la Tabla 1. Además, el software integrado detectará una falla del sistema de control si alguno de los valores de conteo del sensor del Precision Flow[®] Hi-VNI se encuentra fuera de rango durante más de cinco (5) segundos. Estas fallas del sistema de control iluminarán la Alarma de falla general, activarán la alarma de prioridad intermedia y mostrarán un código de falla numérico (50 a 83) en la vista de temperatura de la pantalla LED. Estas fallas del sistema de control también activarán la estación de Llamada a enfermería.

6.1 Tabla 1: Alarmas que envían una señal a Llamada a enfermería

Icono de alarma	Señal de audio	Indica
Falla general (intermitente) 	Prioridad intermedia No se puede silenciar	Mal funcionamiento del sensor o del sistema de control
Falla general (intermitente) % O ₂ muestra guiones (- -) 	Prioridad intermedia No se puede silenciar	Falla del sensor de O ₂
Tubo bloqueado (intermitente) 	Prioridad intermedia Se silencia únicamente durante un período breve	Contrapresión alta
Agua agotada (intermitente) 	Prioridad intermedia	Sin agua en el tubo de agua desechable. El flujo de gas continúa sin calefacción o circulación de agua.
Tubo de agua desechable (intermitente) 	Prioridad intermedia	Tubo de agua desechable defectuoso o no detectado. La unidad no funciona.
Batería (intermitente) 	Prioridad intermedia	La unidad está funcionando en modo BATERÍA. El flujo y mezcla de gases continúa sin calor o circulación de agua.
Falla del cartucho 	Prioridad intermedia	No se detectó el cartucho o el DPC. La unidad no funciona
Falla del cartucho 	Prioridad baja	Burbujas de gas en circulación de agua. La unidad sigue funcionando.
Suministro de gas (intermitente) Suministro de gas (continuo, y la pantalla numérica de velocidad de flujo es intermitente) 	Prioridad intermedia	Presión de suministro de gas fuera del rango de 4-85 psi (28-586 kPa). La unidad no funciona.
Suministro de gas (intermitente) Suministro de gas (continuo, y la pantalla numérica de velocidad de flujo es intermitente) 	Prioridad intermedia	No se puede proporcionar el flujo seleccionado a partir del suministro de gas actual.
La pantalla de temperatura muestra guiones (- -) intermitente, y el icono de Falla general 	Prioridad intermedia No se puede silenciar	La temperatura está fuera de rango.

7 Procedimiento de verificación de la instalación

Verificar que el sistema completo esté funcionando y para ello crear una alarma de prueba y verificar que se ha recibido el resultado correcto.

1. Conectar y encender el dispositivo Precision Flow® Hi-VNI. Consultar la Sección 7 de las Instrucciones de uso del dispositivo Precision Flow® Hi-VNI (3101477-01-ES)
2. Forzar la activación de una alarma, colocando el pulgar en el extremo distal del tubo de suministro para simular una condición de tubo bloqueado.
3. Confirmar que se recibe el resultado esperado en el sistema de acuerdo con el estándar del hospital para esa alarma, como una luz de advertencia que se enciende o la recepción de una señal de audio.
4. Quitar el pulgar del extremo distal del tubo de suministro para eliminar la condición de tubo bloqueado y confirmar que se elimina la condición de alarma de Llamada a enfermería.

Después de concluir con éxito la prueba, el sistema de interfaz de Llamada a enfermería está listo para el uso.

Instrucciones de instalación del Registro médico electrónico (EMR)

8 Introducción

Este documento describe la interfaz de comunicación serie del dispositivo Precision Flow® Hi-VNI para uso con sistemas EMR. Este documento está diseñado para uso por parte de programadores y otros expertos que deseen implementar un sistema EMR con el Precision Flow® Hi-VNI.

La transferencia de datos utiliza una conexión física RS-232 y un protocolo de comunicación que se describe en este documento.

9 Alcance

Este documento se aplica al diseño actual y a la versión de firmware integrado de la unidad Precision Flow® Hi-VNI. Este documento no se aplica a versiones de firmware anteriores a la 4.4.1. Este documento se aplica únicamente a las implementaciones de EMR.

10 Descripción de la interfaz del hardware

10.1 Hardware

El dispositivo Precision Flow® Hi-VNI tiene un conector HDMI en la parte posterior de la unidad. El cable de comunicación de **Llamada a enfermería / EMR (Parte N.º 3100897)** VapoTherm tiene un conector HDMI en un extremo y un conector RS-232 DB9 hembra en el otro extremo. Este cable se puede utilizar para conectar el dispositivo PF Hi-VNI al puerto RS-232 estándar en un sistema EMR. La distribución de pines de este cable se muestra en la figura 1

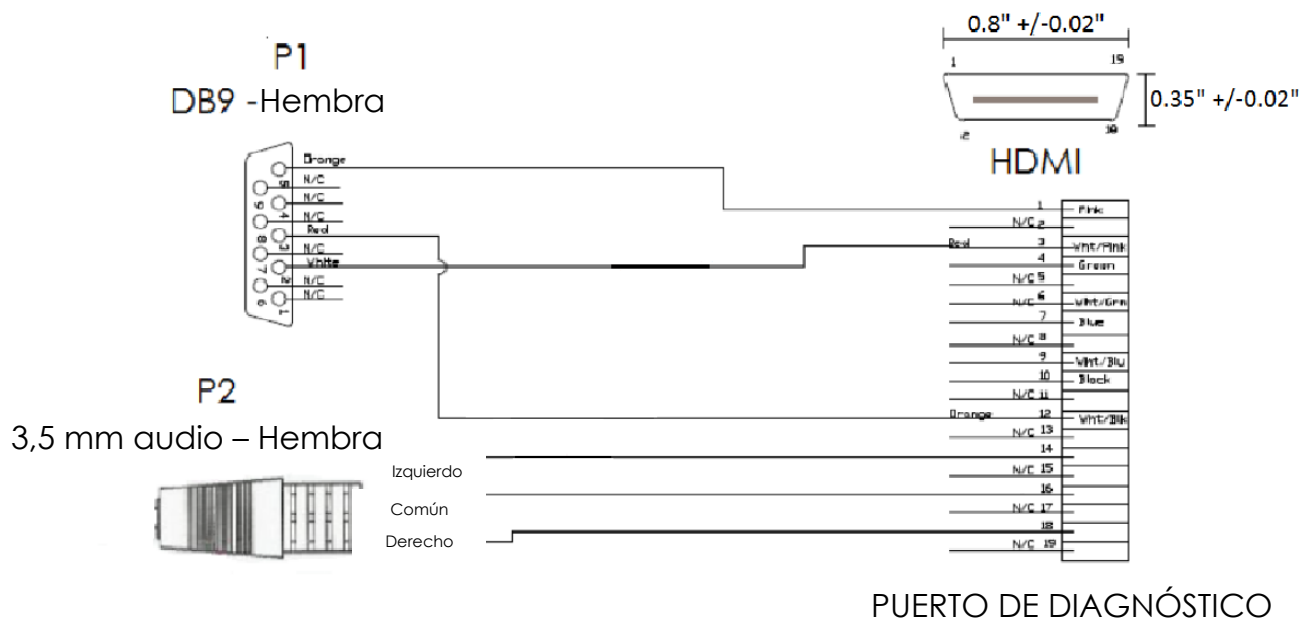


Figura 1: Cable de comunicación de Llamada a enfermería / EMR

10.2 Configuración / Parámetros del puerto en serie

La configuración de la comunicación en serie es:

- Velocidad de baudios 38.400
- 8 bits de datos por palabra
- 1 bit de parada
- Sin paridad
- Sin control de flujo de hardware

Todos los datos transmitidos y recibidos se presentan en formato ASCII.

11 Descripción de la interfaz de comunicación

11.1 Introducción

El protocolo de comunicación es un sistema de comando / respuesta. El sistema EMR enviará una solicitud de datos y el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI responderá.

Además, el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI transmitirá ciertos mensajes sin una solicitud del sistema EMR (mensajes asíncronos). Estos mensajes pueden ser ignorados por el sistema EMR y usualmente se envían cuando cambian ciertos eventos o condiciones en el dispositivo Precision Flow[®]. Por ejemplo, cuando el gas de suministro de aire está conectado al dispositivo Precision Flow[®], el firmware integrado enviará un mensaje de estado; a continuación se muestra un ejemplo:

```
User flow rate changed from 0.5 to 5.0
OpMode=Single_Gas:Air
```

11.2 Descripción general de adquisición de datos EMR

Los sistemas EMR pueden adquirir datos sobre el estado y los parámetros de la aplicación de terapia actual mediante el envío de un solo carácter de retorno de carro (<CR>, código ASCII 13 decimal, 0x0D hex) al dispositivo Precision Flow®. Esta es una solicitud de estado.

El dispositivo Precision Flow® responderá con un mensaje en formato de texto ASCII (mensaje de estado) que incluirá los siguientes elementos de información:

- Temperatura (la temperatura seleccionada por el usuario y la temperatura actual)
- Velocidad de flujo (la velocidad de flujo seleccionada por el usuario y la velocidad de flujo actual)
- FiO₂ (la concentración seleccionada por el usuario y la concentración medida)
- Modo de funcionamiento

Todos los mensajes enviados desde el dispositivo PF Hi-VNI terminan con una secuencia de retorno de carro y avance de línea (<CR><LF>).

El dispositivo Precision Flow® Hi-VNI responderá a cada solicitud de estado con datos actualizados. El sistema EMR puede enviar solicitudes de estado con la frecuencia requerida para cumplir con los requisitos de adquisición de datos. Sin embargo, el sistema EMR no debe enviar una nueva solicitud antes de que el dispositivo Precision Flow® Hi-VNI haya respondido a una solicitud anterior. En otras palabras, el sistema EMR no puede enviar cinco (5) caracteres de retorno de carro en secuencia rápida y esperar que el dispositivo Precision Flow® Hi-VNI emita cinco (5) mensajes de estado; se envía un retorno de carro, se recibe una respuesta, y luego se repite.

11.3 Byte nulo en el mensaje

El dispositivo Precision Flow® Hi-VNI insertará ocasionalmente un byte 'nulo' (código ASCII 0) en un mensaje. El software en el sistema EMR debe retirar este byte del mensaje recibido para analizar con exactitud el mensaje. Nota: el byte nulo es un carácter extra; al eliminar este byte se obtendrá una línea completa de mensaje del dispositivo Precision Flow® Hi-VNI.

11.4 Información específica del formato de datos del EMR

Cuando el EMR envía un byte de <CR> el dispositivo Precision Flow® Hi-VNI responderá con dos líneas de datos (cada una terminada con los caracteres <CR><LF>). A continuación se muestra un ejemplo de salida:

```
Temp=33(22) Flow=5.0(5.0) O2%=021(18.2) Mode=Standby OpMode=Single_Gas:Air  
water=out Faults: 0x00000000 = None.
```

Se muestra cada uno de los tres parámetros seleccionables por el usuario con los datos actuales correspondientes. El ajuste del usuario es el número que sigue al carácter '=', y el dato actual es el número entre paréntesis. Los valores de datos actuales se detallan a continuación:

Temperatura: es la temperatura actual del agua medida en el tubo de retorno del agua.

Velocidad de flujo: el número entre paréntesis es la velocidad de flujo eficaz. La velocidad de flujo eficaz se determina a partir del valor de FiO₂ y de las presiones de suministro de gas actuales. La velocidad de flujo eficaz será menor que la velocidad de flujo seleccionada por el usuario si no hay suficiente presión de suministro de gas para alcanzar la velocidad de flujo deseada del usuario.

O₂%: La concentración actual de O₂ medida por el sensor de O₂. Nota: El sensor de O₂ requiere de calibración periódica, la cual es iniciada automáticamente por el sistema Precision Flow[®] Hi-VNI. Además, cuando el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI no está en modo de funcionamiento, no habrá un flujo de gas continuo en el sensor de O₂, por lo que este valor no siempre corresponderá con los valores esperados. El sistema Precision Flow[®] Hi-VNI está diseñado para manejar la recalibración del sensor de O₂ y la exactitud del sensor cuando corresponda según las condiciones de funcionamiento. En términos de adquisición de datos del EMR y de la terapia aplicada al paciente, el valor de ajuste seleccionado por el usuario deberá usarse siempre, e indica el porcentaje de FiO₂ aplicado.

Además de los parámetros seleccionables por el usuario, el mensaje de estado incluye el modo de funcionamiento actual, el estado del modo de suministro, el estado del agua del DPC y las condiciones de falla actuales.

Mode: (Modo): Este es el modo de funcionamiento actual del Precision Flow[®] Hi-VNI; los valores posibles son:

- “Standby” (En espera): El dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI no está aplicando la terapia.
- “Run” (En funcionamiento): El dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI está aplicando la terapia actualmente.
- “Run(warm)” (En funcionamiento(tibio)): El dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI está aplicando la terapia, pero la temperatura del agua aún no ha alcanzado el valor seleccionado por el usuario.
- “Battery” (Batería): El dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI está pasando y midiendo gas, pero se ha interrumpido la alimentación eléctrica de CA y el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI ha apagado el calefactor para conservar energía.
- “Fault” (Falla): El dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI ha detectado una condición de falla y no está aplicando la terapia.

OpMode: (Modo de funcionamiento) Esto indica el estado del suministro de gas. Los valores posibles son:

- “No_Gas”: Ni el suministro de O₂ ni el de aire están conectados.
- “Single_Gas:O₂”: Solo el suministro de O₂ está conectado.
- “Single_Gas:Air”: Solo el suministro de aire está conectado.
- “Dual_Gas”: Ambos suministros, de O₂ y de aire están conectados.

Water: (Agua): Indica la presencia de agua en el tubo de agua del DPC.

Faults: (Fallas) Si no se han detectado fallas, este valor será cero, representado en formato hexadecimal. Está fuera del alcance de este documento describir las fallas y no es necesario para la implementación del EMR. El sistema EMR debe siempre usar la información de modo descrita anteriormente a fin de determinar cuándo la terapia está siendo aplicada al paciente.

Ejemplo de análisis de datos:

```
Temp=33(22) Flow=5.0(5.0) O2%=021(18.2) Mode=Standby OpMode=Single_Gas:Air  
water=out Faults: 0x00000000 = None.
```

La temperatura seleccionada por el usuario es de 33 grados y la temperatura medida por el sensor en el tubo de retorno del agua es de 22 grados.

La velocidad de flujo seleccionada por el usuario es de 5,0 LPM y existe suficiente presión de suministro para alcanzar 5,0 LPM con el valor actual de FiO₂.

El porcentaje de FiO₂ seleccionado por el usuario es de 21 %. La lectura en el sensor de O₂ es actualmente 18,2 %; sin embargo, dado que el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI no está pasando gas, esta lectura probablemente no es exacta.

El dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI está en estado de espera y no está pasando gas ni aplicando terapia.

Solamente el suministro de aire está conectado.

El sensor de agua no detecta agua en el DPC (nota: quizás el DPC no está insertado).

No se ha detectado ninguna condición de falla.

12 Instrucciones de instalación

Retire el tapón de silicona en la tapa del sensor de oxígeno en la parte posterior del Precision Flow[®] y enchufe el conector HDMI del 3100897 en el puerto HDMI del Precision Flow[®] Hi-VNI. Conecte el otro extremo del cable debidamente terminado al sistema de EMR del hospital. Consulte las referencias para los diagramas de circuitos y esquemático en las Figuras 1.

13 Procedimiento de verificación de la instalación

Coloque el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI en modo de funcionamiento y verifique que se ha recibido el estado correcto para comprobar que todo el sistema está funcionando.

1. Conectar y encender el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI. Consultar la Sección 7 de las Instrucciones de uso del dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI (3101477-01-ES).
2. Iniciar la conexión entre el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI y el sistema de Registro médico electrónico del hospital.
3. Iniciar una respuesta en el sistema EMR desde el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI y confirmar que los datos recibidos estén debidamente representados en el sistema EMR.

Después de concluir con éxito la prueba, el dispositivo Precision Flow[®] Hi-VNI y el sistema EMR están listos para uso.



VAPOTHERM®



Vapotherm Inc.

100 Domain Drive
Exeter, NH 03833
EE. UU.
Teléfono: 603-658-0011
Fax: 603-658-0181

CE 0297



AJW Technology Consulting GmbH
Königsallee 106
40215 Düsseldorf
Germany
Phone: +49 (0) 211 3013 2232

Si desea obtener más información,
comuníquese con:

Vapotherm Inc.
100 Domain Drive
Exeter, NH 03833
EE. UU.
Teléfono: 603-658-0011
Fax: 603-658-0181
www.vapotherm.com

Puede estar protegido
por una o más patentes
www.vtherm.com/patents

Línea nacional de Soporte
técnico: 855-557-8276
Internacional: 603-658-5121
TS@Vtherm.com