LEEX

AX400 & AX500
Máquina de Anestesia

MANUAL DE USUARIO

Versión V6 (UL-Ax400/500-S6.0)

Registro del equipo en Kibbo

Para una correcta gestión del ciclo de vida del equipo, realice el registro inicial en la plataforma Kibbo durante la puesta en servicio. El registro permite centralizar la documentación técnica, el historial de intervenciones y el mantenimiento de este equipo.

Una vez registrado, será posible: :

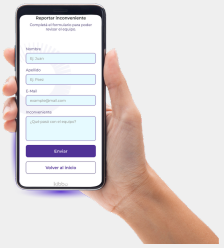
- **Acceder a la documentación técnica** del equipo, incluyendo manuales, guías rápidas y material de capacitación.
- **Consultar el historial de intervenciones**, mantenimientos y reparaciones realizadas sobre cada equipo.
- **Gestionar órdenes de trabajo**, compartiendo la información entre el servicio técnico y el área de Ingeniería Clínica.
- **Planificar el mantenimiento preventivo**, mediante recordatorios y seguimiento de tareas programadas.

Ejemplo del panel de control y seguimiento de equipos:



Procedimiento

1. Escanee el código QR.
2. Cree una cuenta o inicie sesión.
3. Registre el número de serie del equipo.
4. Verifique que el equipo figure en "Mis equipos".



⚠️ IMPORTANTE

Kibbo permite gestionar equipos médicos de cualquier fabricante. Una vez creada la cuenta, podrá incorporar progresivamente el resto del equipamiento de la institución y centralizar la documentación técnica, el historial de intervenciones y el mantenimiento en una única plataforma.

kibbo

Copyright

Edición: B00 (UL-Ax400/500-S6.0)

Parte No: 046-001093-03

Fecha de emisión: 2025/11

LEEX LLC

Información del producto

Nombre del producto: Máquina de anestesia

Modelos: AX-400, AX-500

Información de CE: CE 0197

Dirección de registro: F10-11 & Sect C, F12 of BLDG 1A and F1-5 of BLDG 2, FIYTA Timepiece Building, Nanhuan Avenue, Matian Subdistrict, Guangming District 518106 Shenzhen Guangdong P.R.China.

Declaración

LEEX LLC (denominado de aquí en adelante Leex) posee el copyright de este Manual de usuario (publicación no pública) y tiene derecho a procesarlo como material restringido. Este Manual de usuario puede servir como referencia para la operación, mantenimiento y reparación de los productos Leex. Ninguna otra persona tiene derecho a divulgar el contenido del Manual de usuario.

El Manual de usuario contiene datos exclusivos bajo la protección de la ley de copyright. Todos los derechos reservados. Ninguna persona u organización puede reproducir, modificar o traducir ninguna parte del Manual de usuario sin previa aprobación escrita de Leex.

El número de edición del Manual de usuario está sujeto a actualización sin previo aviso debido a cualquier cambio en el software, especificación técnica u otra causa.

El Manual de usuario solamente es aplicable a las máquinas de anestesia AX-400 y AX-500 fabricadas por Leex.

Garantía

Leex será responsable por la seguridad, confiabilidad y rendimiento de sus productos siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Los productos se operan según el Manual de usuario.
- Los productos son instalados, mantenidos y actualizados por personal aprobado o autorizado por Leex.
- El entorno de almacenamiento, el entorno de trabajo y el entorno eléctrico de los productos se conforman a las especificaciones del producto.

- La etiqueta con el número de serie o la indicación de fabricación del producto son claras y legibles, de modo que Leex pueda identificar que los productos fueron manufacturados auténticamente por Leex;
- Los daños no se deben a factores humanos (como caída accidental, sabotaje deliberado, etc.); Leex proporcionará servicios de garantía gratuitos por todas las fallas de productos que satisfagan las condiciones de garantía de Leex puede cobrar un cargo de servicio por cualquier servicio que no esté dentro de la garantía del producto. El usuario debe pagar todos los costos de transporte (incluso derechos de aduana) por enviar los productos a Leex.

⚠Precaución

- **Este instrumento no debe operarse en el hogar.**

⚠Advertencia

- **Es un dispositivo que debe ser usado por un profesional médico.**

Devolución de la compra

Si realmente es necesario devolver su adquisición, siga los pasos siguientes:

Adquisición del derecho a devolución:póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de Leex e infórmele el número de serie del instrumento Leex. El número de serie puede encontrarse en la placa de datos.Si el número de serie de un instrumento no es claro y legible, puede que no se acepte la devolución de su compra. Además, indique el número de serie y la fecha de producción del instrumento y describa brevemente las causas de la devolución de su compra.

Proveedor de servicios posventa

Proveedor: After-sales Service Department, LEEX LLC.

www.leexmedical.com

info@leexmedical.com

Prefacio

Este Manual de usuario describe el desempeño, los procedimientos operativos y otros mensajes de seguridad de las máquinas de anestesia AX-400 y AX-500 fabricadas por la Compañía.El manual ofrece el mejor punto de partida para que los nuevos usuarios comiencen a operar las máquinas de anestesia.

Construcción y composición

Máquina de anestesia por el anfitrión, ventilador de anestesia, medidores de flujo, vaporizador de anestesia, el sistema respiratorio, exhalados módulos de monitoreo de gas, evaporador de gases anestésicos: Modelo Drager Vapor Tipo 2000 (para el isoflurano, sevoflurano, enflurano) y de tipo D-Vapor evaporador anestésico (por desflurano) y tipo Penlon Sigma Delta (para isoflurano, sevoflurano, enflurano) vaporizador de anestesia, anestesia vaporizador interfaz de compatibilidad de interfaz Selectatec. Ver indicadores y funciones registradas normas de productos específicos de rendimiento. El dióxido de carbono módulo de monitoreo de gas y el módulo de monitoreo de gas anestésico para el módulo de monitoreo de gas de tipo ISA de Masimo Sweden AB.

Alcance de aplicación

El producto es aplicable a la inhalación de anestesia y control de la respiración durante una operación quirúrgica.

Figura

Todas las figuras en este Manual de usuario se ofrecen solamente como referencia. Puede que los menús, configuraciones y parámetros que aparecen en las figuras no sean completamente coherentes con los que usted ve en la máquina de anestesia.

Convenciones y usos

- →: Este símbolo se usa para indicar procedimientos operacionales.
- [Caracteres]: Se usa para indicar cadenas de caracteres de software.

Página en blanco

Capitulo 1 Responsabilidad del usuario 1-1

1.1 Notas 1-1
1.2 Público de destino 1-1
1.3 Requerimientos ambientales 1-1
1.4 Información de seguridad 1-2

Capitulo 2 Visión general del producto 2-1

2.1 Introducción a la máquina de anestesia 2-1
2.1.1 Máquina de anestesia AX-400 2-1
2.1.2 Máquina de anestesia AX-500 2-2
2.2 Símbolos usados en el Manual o en el equipo 2-2
2.3 Abreviación de términos específicos 2-8
2.4 Construcción del sistema 2-9
2.4.1 Parte frontal 2-9
2.4.2 Parte trasera 2-13
2.5 Introducción a los componentes de la máquina 2-13
2.5.1 Componentes del sistema respiratorio 2-14
2.5.2 Vaporizador de anestesia 2-15
2.5.3 Control del ventilador de anestesia 2-16
2.5.4 Fuente de alimentación de salida auxiliar 2-17
2.5.5 Puerto serial 2-18
2.5.6 Puerto USB 2-18
2.5.7 Puerto de red 2-18
2.5.8 Conexión a tierra equipotencial 2-18

Capitulo 3 Operaciones básicas y orientación 3-1

3.1 Encendido del sistema 3-1
3.2 Configuración del volumen de alarmas, sugerencias y operaciones claves 3-2
3.3 Activación/desactivación del interruptor de alarma de volumen 3-3
3.4 Ajuste de límites de alarma alto/bajo 3-4
3.5 Ajuste de parámetros de ventilador 3-4
3.5.1 Ajuste del volumen respiratorio 3-4
3.5.2 Ajuste de la frecuencia respiratoria 3-5
3.5.3 Ajuste de la relación temporal inspiratoria:espiratoria 3-5
3.5.4 Ajuste de la pausa inspiratoria 3-5
3.5.5 Ajuste de la presión inspiratoria 3-5
3.5.6 Ajuste de la limitación de presión 3-5
3.5.7 Ajuste de la presión positiva al final de la espiración 3-6
3.5.8 Ajuste de la pendiente de presión 3-6
3.5.9 Ajuste del disparador inspiratorio 3-6
3.6 Control del ventilador de anestesia 3-6
3.6.1 Modo Manual/Espont 3-6
3.6.2 Modo de ventilación mecánica 3-7
3.7 Cumplimiento del circuito 3-11

3.8 Compensación de aire fresco 3-11
3.9 Temporizador 3-11
3.9.1 Inicio del temporizador 3-12
3.9.2 Detención del temporizador 3-12
3.9.3 Reajuste del temporizador 3-12
3.10 Monitoreo de parámetros del ventilador 3-12
3.10.1 Visualización de parámetros 3-13
3.10.2 Monitoreo de la presión 3-13
3.10.3 Monitoreo del volumen respiratorio 3-13
3.10.4 Monitoreo del volumen 3-14
3.10.5 Monitoreo de la concentración de oxígeno 3-14
3.11 Apagado del sistema 3-14

Capitulo 4 Inspección de la preparación operacional 4-1

4.1 Prueba preoperacional 4-1
4.1.1 Intervalo de prueba 4-1
4.1.2 Antes de usar la máquina de anestesia en el primer paciente cada día 4-2
4.1.3 Antes de usar la máquina de anestesia en cada paciente 4-2
4.2 Comprobación del sistema 4-3
4.2.1 Pruebas de la tubería de suministro de gas 4-4
4.2.2 Monitoreo sin sensor de O_2 4-5
4.2.3 Monitoreo con sensor de O_2 4-6
4.3 Montaje del vaporizador de anesthesia 4-7
4.4 Pruebas de contrapresión del vaporizador de anestesia 4-8
4.5 Prueba de alarmas 4-9
4.5.1 Prueba del monitoreo y alarmas de concentración de O_2 4-9
4.5.2 Prueba de la alarma de Volumen por minuto (MV) 4-10
4.5.3 Prueba de la alarma de apnea 4-10
4.5.4 Prueba de la alarma de presión de vía respiratoria sostenida 4-11
4.5.5 Prueba de alarma de Paw alto 4-11
4.5.6 Prueba de la alarma de Paw bajo 4-11
4.5.7 Prueba de la alarma de monitoreo de CO2 4-12
4.6 Pruebas del sistema respiratorio 4-12
4.6.1 Pruebas de estanqueidad del fuelle 4-13
4.6.2 Prueba de fuga en el sistema respiratorio en el modo de ventilación mecánica 4-13
4.6.3 Prueba de fuga del sistema respiratorio en el modo de ventilación manual 4-14
4.6.4 Pruebas de precisión de la válvula APL 4-15
4.6.5 Prueba de la válvula de retención de respiración 4-16
4.7 Pruebas del ventilador 4-16
4.8 Pruebas del sistema de absorbción y transmisión AGSS 4-17
4.8.1 Prueba de fugas de conexión de escape de gas residual de máquina de anestesia con AGSS 4-17

Capitulo 5 Instalación y conexión 5-1

5.1 Montaje del sistema respiratorio 5-1
5.1.1 Montaje del sistema respiratorio 5-4

5.1.2 Montaje de la columna de soporte manual 5-4
5.1.3 Montaje de la bolsa de respiración manual 5-5
5.1.4 Montaje del fuelle 5-5
5.1.5 Montaje del sensor de caudal 5-7
5.1.6 Montaje de la manguera de respiración y pieza Y 5-8
5.1.7 Montaje del sensor de oxígeno 5-8
5.1.8 Montaje del manómetro del canal de gas 5-9
5.2 Instalación del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) 5-10
5.3 Reemplazo del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) 5-13
5.4 Reemplazo del absorbente de CO_2 5-14
5.5 Conexión de los suministros de gas 5-15
5.5.1 Entradas de tuberías 5-16
5.5.2 Emisión de escape 5-16
5.6 Montaje del vaporizador de anestesia 5-17
5.6.1 Montaje del vaporizador de anestesia 5-17
5.6.2 Reposición de anestésico 5-18
5.6.3 Descarga de anestésico 5-19
5.7 Instalar módulo de complemento 5-19
5.7.1 Instalar módulo AG 5-19
5.7.2 Instalar el módulo de CO_2 de paso 5-21
5.7.3 Extraer módulo AG 5-21
5.7.4 Extraer el módulo de CO_2 de paso 5-22
5.8 Sistema de absorbción y transmisión AGSS 5-22
5.8.1 Composición estructural del AGSS 5-22
5.8.2 Montaje del AGSS 5-23
5.8.3 Sistema de tratamiento de gas efluente 5-25

Capitulo 6 Alarma 6-1

6.1 Visión general 6-1
6.1.1 Tipos de alarma 6-1
6.1.2 Niveles de alarma 6-2
6.2 Modos de alarma 6-2
6.2.1 Alarma visual 6-3
6.2.2 Alarmas audibles 6-3
6.2.3 Mensajes de alarma 6-3
6.2.4 Parpadeo de parámetros de alarma 6-4
6.2.5 Iconos de estado de alarma 6-4
6.3 Configuración del volumen de la alarma 6-4
6.4 Configuración de los límites de alarma 6-4
6.4.1 Configuración de los límites de alarma de ventilador 6-5
6.4.2 Configuración de los límites de alarma de CO_2 6-6
6.5 Configuración de niveles de alarma 6-6
6.6 Configuración de la alarma de bypass cardiopulmonar 6-7
6.7 Silenciamiento de alarma 6-7
6.7.1 Configuración del silenciamiento de alarma 6-7

6.7.2 Cancelación del silenciamiento de alarma 6-8
6.8 Contramedidas de alarma 6-8
6.9 Tipos de sistema de detección de alarma 6-8

Capitulo 7 Alarmas fisiológicas y alarmas técnicas 7-1

Capitulo 8 Monitoreo de CO_2 8-1

8.1 Visión general 8-1
8.2 Identificar el módulo de CO_2 de paso 8-2
8.3 Módulo de CO_2 sidestream 8-2
8.3.1 Pasos y comprobaciones de medición 8-2
8.3.2 Configuración del CO_2 8-4
8.3.3 Manejo de errores 8-7
8.3.4 Calibración 8-7
8.4 Símbolos 8-7
8.5 Limpieza del analizador 8-9
8.6 Patente y marca 8-9
8.7 Señales luminosas del módulo anestésico 8-9
8.8 Efecto adverso sobre el desempeño 8-10
8.9 Advertencias 8-11
8.10 Atascos en la línea de muestreo 8-13
8.11 Descarga de gas residual 8-13
8.12 Consumibles 8-13
8.13 Mantenimiento 8-13

Capitulo 9 Monitoreo del gas anestésico 9-1

9.1 Visión general 9-1
9.2 Principio de medición del gas anestésico 9-1
9.3 Cálculo de MAC (Concentración alveolar mínima) 9-2
9.4 Selección de sensores de oxígeno 9-2
9.5 Identificación del módulo AG 9-3
9.6 Pasos de medición e inspección antes del uso 9-4
9.7 Configuración de AG 9-5
9.7.1 Configuración del modo de trabajo 9-6
9.7.2 Configuración de las unidades 9-6
9.7.3 Compensación de O2 9-6
9.7.4 Puesta a cero 9-7
9.7.5 Activación de la forma de onda de CO2 9-7
9.8 Reposición de anestésico 9-8
9.9 Símbolos 9-8
9.10 Limpieza del analizador 9-8
9.11 Patente y marca 9-8
9.12 Señales luminosas del módulo anestésico 9-8
9.13 Efecto adverso sobre el desempeño 9-8
9.14 Advertencias 9-9
9.15 Atascos en la línea de muestreo 9-9

9.16 Descarga de gas residual 9-9
9.17 Consumibles 9-9
9.18 Mantenimiento 9-9

Capitulo 10 Tendencia y registros 10-1

10.1 Registro de alarmas 10-1

Capitulo 11 Mantenimiento, limpieza y esterilización 11-1

11.1 Limpieza de la caja y esterilización de la máquina de anestesia 11-2
11.2 Remoción y montaje de componentes para limpiar y esterilizar el sistema respiratorio 11-2
11.2.1 Desmontaje del absorbente 11-4
11.2.2 Desmontaje de los sensores de oxígeno 11-4
11.2.3 Desmontaje de la manguera de respiración y pieza Y 11-5
11.2.4 Desmontaje de la bolsa de respiración manual 11-5
11.2.5 Desmontaje del manómetro del canal de gas 11-6
11.2.6 Desmontaje de la columna soportante manual 11-6
11.2.7 Desmontaje del conjunto de fuelle 11-7
11.2.8 Desmontaje del sensor de caudal 11-8
11.2.9 Desmontaje del conjunto de válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional) 11-9
11.2.10 Desmontaje del conjunto de válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional) 11-9
11.2.11 Desmontaje del sistema respiratorio 11-10
11.2.12 Desmontaje del sistema de absorción y transmisión AGSS 11-10
11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio 11-13
11.3.1 Sistema respiratorio 11-15
11.3.2 bolsa de respiración manual 11-16
11.3.3 Máscara respiratoria 11-16
11.3.4 Conjunto de válvula de retención de respiración 11-16
11.3.5 Conjunto de fuelle 11-17
11.3.6 Cartucho (absorbente del anhídrido carbónico) 11-18
11.3.7 Tubería de respiración y pieza Y 11-18
11.3.8 Sensor de caudal 11-18
11.3.9 Sensor de oxígeno 11-19
11.3.10 Sistema de absorbción y transmisión AGSS 11-20
11.3.11 Batería 11-20

Capitulo 12 Mantenimiento y recuperación de fallas 12-1

12.1 Filosofía de mantenimiento 12-1
12.2 Calendario de mantenimiento 12-1
12.3 Mantenimiento del sistema respiratorio 12-2
12.4 Calibración de O_2 12-3
12.4.1 Calibración del 21% de O_2 12-3
12.4.2 Calibración del 100% O_2 12-4
12.5 Puesta a cero del manómetro del canal de gas 12-5
12.6 El mantenimiento de sistama de trasmisión de AGSS 12-6

12.6.1 El mantenimiento de tubo 12-6
12.6.2 El mantenimiento de filtro de AGSS 12-6
12.7 Remoción del agua acumulada en el sistema respiratorio 12-6
12.8 Drenaje de la válvula de drenaje manual 12-6

Capitulo 13 Apéndice 13-1

Capitulo 14 Instalación y especificaciones 14-1

14.1 Circuitos neumáticos del sistema 14-1
14.1.1 Diagrama de circuitos neumáticos 14-1
14.1.2 Suministro de gas 14-2
14.1.3 Caudal de O2 14-3
14.1.4 Aire y N2O 14-3
14.1.5 Gas mezclado 14-3
14.2 Conexiones eléctricas 14-4
14.2.1 Diagrama de circuito eléctrico 14-4
14.2.2 Lista de componentes 14-4
14.3 Estándares GB9706.1 y IEC 60601-1 aplicados para clasificación y componentes de productos 14-5
14.4 Fuente de alimentación 14-6
14.4.1 Cable de alimentación 14-7
14.5 Especificaciones de los módulos de CO_2 y AG 14-7
14.5.1 Especificaciones del analizador de gas sidestream ISA^{TM} (CO_2, AG) 14-7
14.5.2 Compatibilidad electromagnética de los módulos de CO_2 y AG 14-10
14.6 Cumplimiento del control de EMC y radio 14-12
14.7 Especificaciones físicas 14-16
14.8 Especificaciones ambientales 14-17
14.9 Especificaciones de rendimiento 14-18
14.9.1 Especificaciones del circuito de gas 14-18
14.9.2 Suministro de gas 14-18
14.9.3 Oxigenación rápida 14-18
14.9.4 Especificaciones del sistema respiratorio 14-18
14.10 Principio y especificaciones de parámetros del ventilador 14-20
14.10.1 Principio 14-20
14.10.2 Especificaciones de parámetros 14-21
14.10.3 Precisión del ventilador 14-22
14.11 Principio y especificaciones de los sensores de oxígeno 14-23
14.11.1 Principio del sensor de oxígeno 14-23
14.11.2 Especificaciones de los sensores de oxígeno 14-24
14.12 Especificaciones del sistema de absorción y transmisión AGSS 14-24
14.13 Especificaciones de alarma 14-25

Capitulo 1 Responsabilidad del usuario

1.1 Notas

El producto debe montarse, operarse, mantenerse y repararse según el Manual de usuario. El producto debe someterse a inspecciones regulares. En caso de que el producto requiera reemplazo y mantenimiento debido a falla, condición de inservible, daño/pérdida/desgaste/deformación o contaminación de los componentes, póngase en contacto inmediatamente con el centro de servicio al cliente local o con Leex para recibir ayuda. El producto y cualquier componente del producto deben ser reparados por personal capacitado según instrucciones escritas proporcionadas por la Compañía. El producto no debe modificarse sin la aprobación escrita de Leex. El usuario del producto asumirá plena responsabilidad por cualquier falla causada por aplicación indebida, mantenimiento/reparación inapropiados, daño, o reemplazo realizado por alguien que no está autorizado por Leex.

1.2 Público de destino

El Manual de usuario es aplicable solamente a los anestesistas que hayan participado en capacitaciones profesionales. A menos que se indique otra cosa, la información ofrecida en este documento solamente es aplicable a las máquinas de anestesia AX-400 y AX-500 fabricadas por la Compañía.

1.3 Requerimientos ambientales

⚠Advertencia

- **El producto y sus conjuntos autónomos correlativos no deben aplicarse en un entorno de resonancia magnética nuclear (MRI).**
- **No contiene látex de caucho piezas de contacto de materiales naturales con el paciente.**
- **No producirán las sustancias nocivas en las partes del producto las cuales que contactan con el anestésico.**
- **No producirán las sustancias nocivas por haber mezclado el gas del producto con el anestésico.**
- **Para evitar riesgos de explosión, no deben aplicarse en el equipo anestésicos inflamables como éter y trimetileno. Solamente pueden emplearse los anestésicos no inflamables que cumplen con ISO80601-2-13 y GB9706.29. El equipo permite emplear anestésicos no inflamables como enflurano, isoflurano o sevoflurano; solamente puede aplicarse un tipo de anestésico a la vez.**
- **Las máquinas de anestesia y los materiales de empaque desechados deben eliminarse de acuerdo con las leyes y regulaciones locales pertinentes o con el programa de tratamiento de**

desechos especificado por el hospital. Además, deben ubicarse en lugares fuera del alcance de los niños y deben tomarse las medidas correspondientes para evitar que dañen el medio ambiente.

1. Condición de funcionamiento normal

   Temperatura ambiente de operación: 10℃ ~ 40℃;

   Humedad relativa ambiente de operación: 15% ~ 95%, sin condensación;

   Presión atmosférica: 70,0kPa~106,0kPa.

2. Fuente de alimentación:

   CA: 220-240V ~ 50/60Hz 3,5A, 100-120V ~ 50/60Hz 7,0A El equipo de anestesia está provisto de baterías recargables incorporadas;

   Suministro de gas: gas de uso médico comprimido limpio y seco a 0,28~0,6MPa.

3. Condiciones de almacenamiento y transporte.

   Temperatura ambiente de almacenamiento: -20℃~60℃ (batería de oxígeno: -20℃~50℃);

   Humedad relativa ambiente de almacenamiento: 10 % ~95%, sin condensación;

   Presión atmosférica: 50,0kPa~106,0kPa

1.4 Información de seguridad

⚠Advertencia

- **Le advierte de condiciones en que pueden ocurrir graves consecuencias, desventajas o peligros. El incumplimiento con la advertencia producirá graves lesiones corporales o la muerte del usuario o del paciente.**

⚠PRECAUCIÓN

- **Indica un posible peligro u operación insegura.Si no se evita, puede producir lesiones corporales leves, funcionamiento defectuoso del producto, daños o pérdida de la propiedad.También puede dar lugar a daños más graves.**

⚠Atención

- **Enfatiza los anuncios críticos y ofrece explicaciones para usar mejor este producto.**

Nota

- **Proporciona referencia adicional para explicar el sentido de la frase 1-2.**

⚠Atención

- **Instale el equipo en un lugar donde sea cómodo observarlo, operarlo y mantenerlo.**

Capitulo 2 Visión general del producto

Este capítulo ofrece una visión general de la máquina de anestesia y sus funciones.

2.1 Introducción a la máquina de anestesia

Un máquina de anestesia es un sistema de entrega de anestesia de tipo reducido, integrado y de uso intuitivo que se caracteriza por su diseño avanzado y está provisto de sistemas de alimentación de gas, monitoreo respiratorio y respirador. Las máquinas de anestesia AX-400 y AX-500 son aplicables a la anestesia respiratoria y al control de la respiración de pacientes adultos/pediátricos en procesos operatorios. Combinan el monitoreo de la respiración, CO2 y el control de los datos que ocurren en las operaciones en proceso.

La máquina de anestesia tiene almacenamiento de registros.

Almacenamiento de registros: capaz de almacenar por lo menos 2000 registros de configuración, como registros de alarmas técnicas, registros de alarmas fisiológicas, registros de indicaciones y registros de configuraciones.

2.1.1 Máquina de anestesia AX-400



Fig. 2-1 Máquina de anestesia AX-400

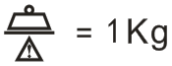
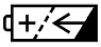
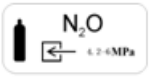
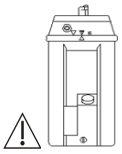
2.1.2 Máquina de anestesia AX-500

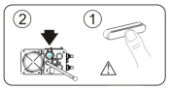
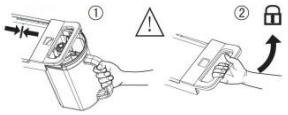


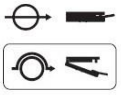
Fig. 2-2 Máquina de anestesia AX-500

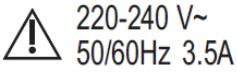
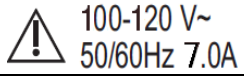
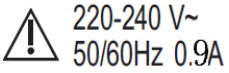
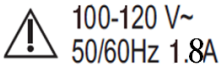
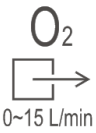
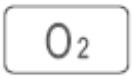
2.2 Símbolosusados en el Manual o en el equipo

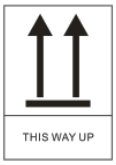
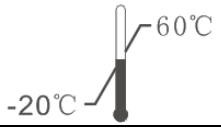
Notas	Símbolo
Carga máxima del equipo entero es de 210 kg	Max. 210Kg
La capacidad máxima de soporte de la placa superior es 20kg	= 20Kg
La capacidad máxima de soporte del banco de trabajo es 20kg	= 20Kg

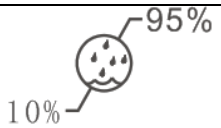
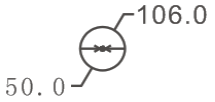
Notas	Símbolo
Carga máxima de gaveta superior es de 1 kg	
Carga máxima de gancho de circuito es de 1 kg	
Precaución, consultar los datos entregados junto con la máquina (este Manual de usuario)	
Advertencia de alto voltaje	
Luz de fondo del flujómetro	
Indicador de regulación de flujo	
Luz indicadora CA de fuente de alimentación	
Luz indicadora de batería	
Luz de operación	
Indicador de batería	
Silencio	
En espera	
Entrada de O_2 del cilindro	
Entrada de N_2O del cilindro	
Etiqueta del pedestal del vaporizador de anestesia	
Indicador de flujómetro de oxígeno	
Indicador de flujómetro de N_2O	

Notas	Símbolo
Indicador de flujómetro de aire	
Indicador de descarga de oxígeno	O_2+
Indicador pertinente del módulo de CO_2	CO_2
Indicador pertinente del módulo de AG	AG
Entrada del suministro de gas	O_2, N_2O, AIR  280~600kPa
Indicador de borne equipotencial	
Indicador de conexión a tierra de protección	
Indicador de encendido del sistema	
Indicador de apagado del sistema	
Cilindro de gas en espera	
Indicador de eliminación de circuito	
Indicador de válvula de drenaje manual	
Indicador de instalación de absorción de CO_2 y de bloqueo	
Ventilación de gas AGSS	
Ventilación de gas ramal PEEP	
Transformador de aislamiento	
Tubería	Pipeline

Notas	Símbolo
Indicador inspiratorio/espiratorio	Insp → Exp ←
Indicador de remoción/montaje de clapeta inspiratoria/espiratoria	
Autoclavable	134°C
No autoclavable	
Indicador de celda de oxígeno	O_2%
Indicador de bypass	
Válvula APL	
Posición de bolsa/Ventilación manual	
Ventilación mecánica	
Explicación material	>PPSU<
Volumen máximo del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico)	MAX
Componentes del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico)	
Indicador de parte superior del anillo de sellado de la cubierta de fuelle	
Indicador de equipo tipo BF	
Puerto USB	
¡Caliente, precaución!	

Notas	Símbolo
Indicador de manómetro de oxígeno e indicador de manómetro de oxígeno del cilindro de gas en espera	
Indicador de medidor de óxido nitroso e indicador de medidor de óxido nitroso del cilindro de gas en espera	
Indicador de manómetro	
Insumo general de fuente de alimentación (220 a 240V)	
Insumo general de fuente de alimentación (100 a 120V)	
Indicador de cortacircuitos de salida auxiliar (220 a 240V)	**3,0A**
Indicador de cortacircuitos de salida auxiliar (100 a 120V)	**4,0A**
Indicador de receptáculo de salida auxiliar (220 a 240V)	
Indicador de receptáculo de salida auxiliar (100 a 120V)	
Indicador de puerto serial	
Indicador de salida de suministro de oxígeno auxiliar	
Indicador de flujómetro de suministro de oxígeno auxiliar	 
Queda prohibido servirlo bajo el ambiente MRI	
Leer	
Marca de fecha de producción	

Notas	Símbolo
Pieza de aplicación tipo BF anti/defibrilación	
Nº. de serie	
Hacia arriba	
Artículos frágiles	
Número máximo de capas apiladas	
Mantener seco	
El empaque no debe transportarse atrás	
Centro de gravedad	
Reciclable	
Símbolo de recuperación/reciclable	
Limitación de temperatura	

Notas	Símbolo
Limitación de humedad	
Limitación de presión atmosférica	

2.3 Abreviación de términos específicos

Abbrev	**Abrev.**	**Definición**
C: Compl	C: Compl	 Cumplimiento
E EtCO2	E $EtCO_2$	 Concentración de CO_2 al final de la espiración
F F-V FI FiO2	F F-V FI FiO_2	 Ciclo Flujo-volumen Concentración de gas inspirada Fracción de oxígeno inspirado
I I:E	I I:E	 Relación temporal inspiratoria:espiratoria
M MV	M MV	 Ventilación por minuto
O O2	O O_2	 Oxígeno
P Paw PCV PEEP Pinsp Plimit Ppeak Pplat ΔPps	P Paw PCV PEEP inspP límiteP picoP platP ΔPps	 Presión de vía respiratoria Ventilación de control de presión Presión positiva al final de la espiración Presión inspiratoria Limitación de presión Presión pico Presión plateau Presión de apoyo
R Raw	R Raw	 Resistencia
T TV Tvexp TVinsp Tslope	T TV Tvexp TVinsp Tslope	 Volumen respiratorio Volumen respiratorio espiratorio Volumen respiratorio inspiratorio Pendiente de presión

Abbrev	**Abrev.**	**Definición**
Tip:Ti	Tip:Ti	Pausa inspiratoria
V	V	
VCV	VCV	Ventilación de control de volumen
Vol	Vol	Volumen

2.4 Construcción del sistema

2.4.1 Parte frontal

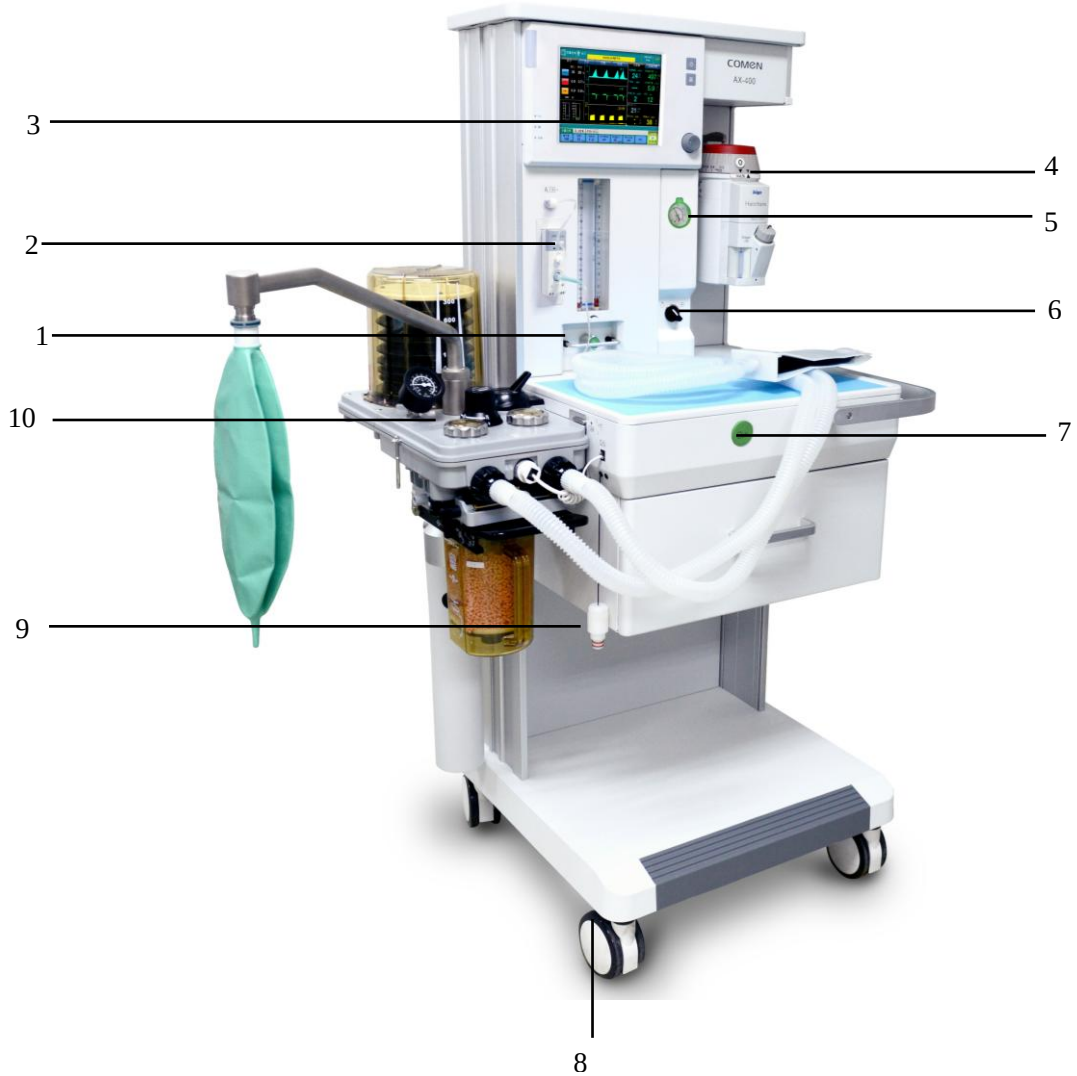


Fig. 2-3 Vista frontal de la máquina de anestesia AX-400

1	Control de caudal	7	Botón de oxigenación rápida
2	Escape de gas residual de módulo	8	Pedal
3	Exhibición de monitor / respirador	9	Tapón de la batería de oxígeno

4	Evaporador de anestésico	10	Sistema respiratorio
5	Manómetro de tubería		
6	Interruptor del sistema		

Funciones de control a ser implementadas a través de la parte frontal de la máquina de anestesia AX-400

Ítem	Nombre	Notas
1	Control de caudal (caudalímetro mecánico)	Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj la perilla de control para aumentar el caudal, o gírela en el sentido de las agujas del reloj para reducir el caudal. El interruptor del sistema debe activarse para que el gas pueda fluir, como se muestra en la siguiente figura:  Nota: Se puede aumentar el Flujo de N2O por girando la perilla de ajuste, mientras del flujo de O2 se encuentre activado Y el flujo de O2 sea por lo menos 1/3 del flujo deseado de N2O. No será posible aumentar el flujo de N2O si el flujo De O2 es menor que 1/3 del flujo deseado de N2O, el equipo regula automáticamente para evitar mezclas hipóxicas.
6	Interruptor del sistema	Lleve el interruptor a la posición "⊙" para permitir la entrada de gas y activar el sistema; lleve el interruptor a la posición "○" para desactivar la entrada de gas y apagar el sistema. Como se muestra en la siguiente figura: 
7	Botón de descarga de oxígeno	Presione el botón de descarga de oxígeno 'O_2 +' para entregar oxígeno de alto caudal al sistema respiratorio. 

8	Freno de pedal	La máquina de anestesia puede frenarse al oprimir hacia abajo con el pie por lo menos 2 pedales de freno, como se muestra en la siguiente figura: 

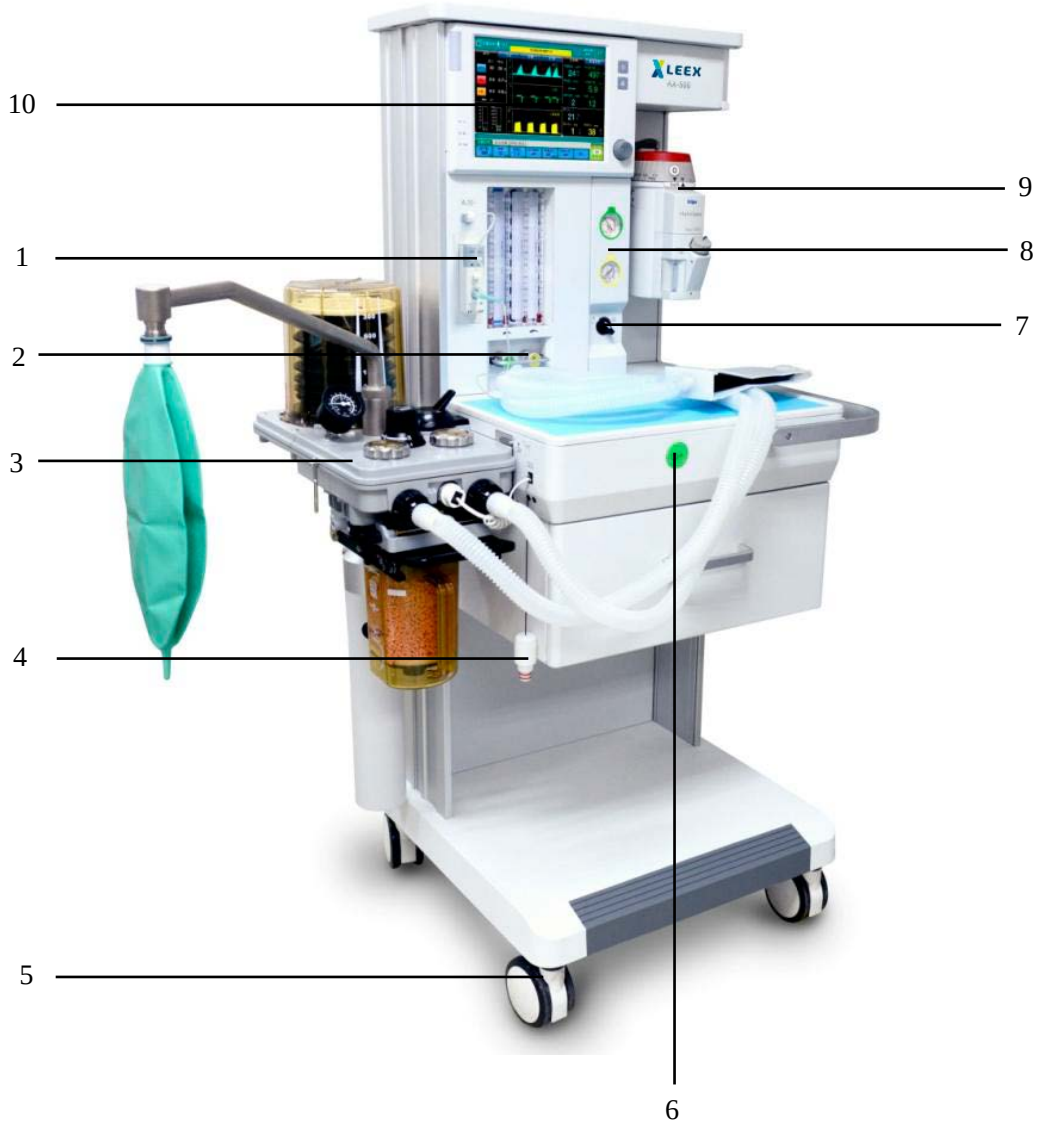


Fig. 2-4 Vista frontal de la máquina de anestesia AX-500

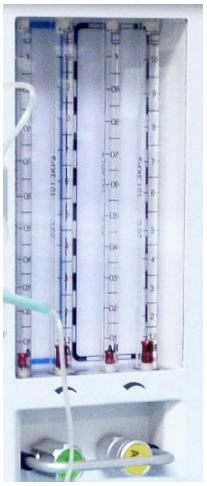
1	Zona de módulo de complemento	7	Interruptor del sistema
2	Control de flujo	8	Manómetro de aireación
3	Sistema respiratorio	9	Base de evaporador de anestésico

4 Tapón de la batería de oxígeno 10 Exhibición de monitor / respirador

5 Pedal

6 Botón de oxigenación rápida

Funciones de control a ser implementadas a través de la parte frontal de la máquina de anestesia AX-500

Ítem	Nombre	Notas
2.	Control de caudal (caudalímetro electrónico)	Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj la perilla de control para aumentar el caudal, o gírela en el sentido de las agujas del reloj para reducir el caudal. El interruptor del sistema debe activarse para que el gas pueda fluir, como se muestra en la siguiente figura:  Nota: Se puede aumentar el Flujo de N2O por girando la perilla de ajuste, mientras del flujo de O2 se encuentre activado Y el flujo de O2 sea por lo menos 1/3 del flujo deseado de N2O. No será posible aumentar el flujo de N2O si el flujo De O2 es menor que 1/3 del flujo deseado de N2O, el equipo regula automáticamente para evitar mezclas hipóxicas.
7.	Interruptor del sistema	Lleve el interruptor a la posición "⊙" para permitir la entrada de gas y activar el sistema; lleve el interruptor a la posición "⏻" para desactivar la entrada de gas y apagar el sistema, como se muestra en la siguiente figura: 
6	Botón de descarga de oxígeno	Presione el botón de descarga de oxígeno 'O_{2+}' para entregar oxígeno de alto caudal al sistema respiratorio. 

2.4.2 **Parte trasera**

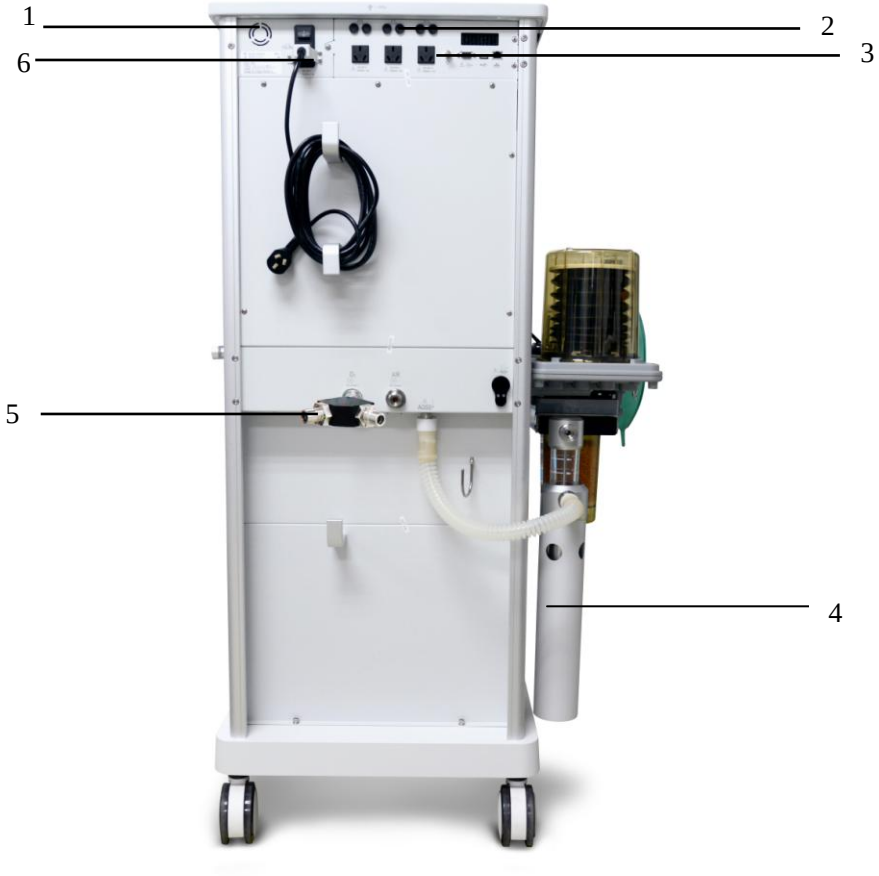


Fig. 2-5Parte trasera de las máquinas de anestesia AX-400 y AX-500

1	Toma de corriente de alimentación general y cuyo disyuntor sistema del sistema del circuito	4	Sistemas de transmisión y absorción AGSS
2	Disyuntor de toma de corriente de salida auxiliar de alimentación	5	Punto de conexión de gas de tubería
3	Puerto de calibración de fábrica	6	Toma de corriente de salida auxiliar de alimentación

2.5 Introducción a los componentes de la máquina

⚠Advertencia

- **Tenga cuidado: peligro de explosión. Nunca use anestésicos inflamables en el sistema.**
- **Nunca use tubos respiratorios o mascarillas antiestáticos, porque pueden causar un incendio si se usan cerca de equipos quirúrgicos para cirugía de alta frecuencia.**

2.5.1 Componentes del sistema respiratorio

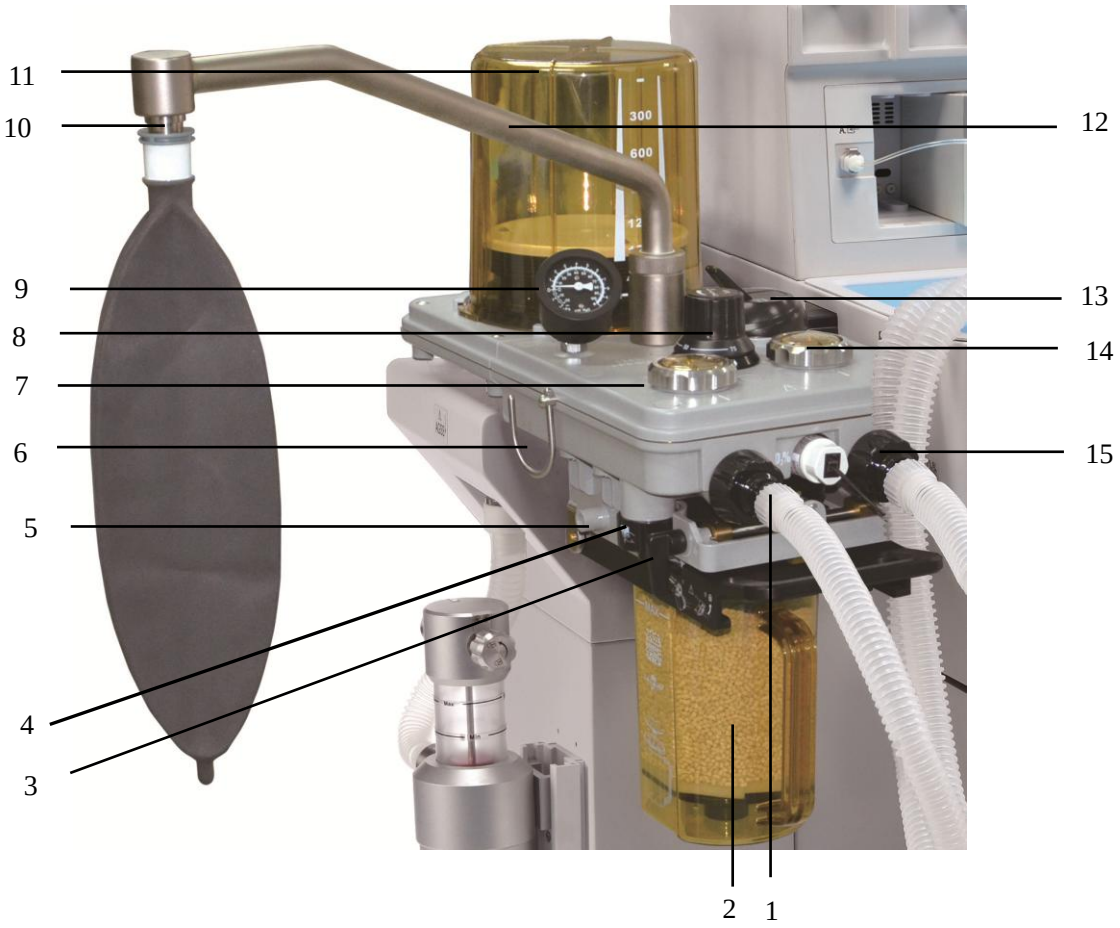


Fig. 2-6Sistema respiratorio de la máquina de anestesia

1	Adaptador de puerto de caudal o sensor de caudal espiratorio	9	Manómetro (vía respiratoria)
2	Cartucho (absorbente del anhídrido carbónico)	10	Puerto de bolsa manual
3	Liberador del cartucho	11	Conjunto de fuelle (ventilación mecánica)
4	Válvula de drenaje manual	12	Brazo soportante de la bolsa de gas
5	Tapón para prueba de fuga	13	Interruptor de ventilación mecánica/bolsa
6	Gancho del tubo respiratorio	14	Válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional)
7	Válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional)	15	Adaptador de puerto de caudal o sensor de caudal inspiratorio

8 Válvula APL (limitador de presión ajustable)

Nº.	Ítem	Notas
8	Válvula APL	En el modo Manual/Independiente, ajuste el límite de presión del sistema respiratorio. Las marcas de su escala pueden indicar los valores de presión aproximados. Ajústelo en el sentido de a las agujas del reloj para aumentar el valor o ajústelo en el sentido contrario a las agujas del reloj para reducir el valor. La escala mínima es “MIN” y la escala máxima es “75”. 
10	Columna soportante de la bolsa de gas	Brazo de suspensión de bolsa de gas artificial 
13	Interruptor de ventilación mecánica/bolsa	Seleccione Manual/Independiente (bolsa de gas) o Control de volumen (ventilador). Si selecciona Manual/Independiente, lleve el interruptor manual a la posición “Manual” (). Si selecciona Control de volumen, lleve el interruptor de control mecánico a la posición “Control mecánico” (). 

2.5.2 Vaporizador de anestesia

La máquina de anestesia está diseñada para funcionar con vaporizadores de anestesia serie Dräger

para gases anestésicos no inflamables alimentados desde dispositivos fijos/entrelazados Selectatec® (marca registrada de Ohmeda).

⚠Precaución

- **Para información específica acerca de los vaporizadores de anestesia pertinentes, consulte el manual de usuario entregado junto con el vaporizador de anestesia.**

2.5.3 Control del ventilador de anestesia

2.5.3.1 Funciones opcionales en el modo de ventilación

Pueden seleccionarse y configurarse varios modos de ventilación para la máquina de anestesia:

- VCV
- PCV
- Manual/Espont.

2.5.3.2 Panel de control

Los componentes de control de un ventilador de anestesia son:

- Botones
- Pantalla táctil
- Perillas de control

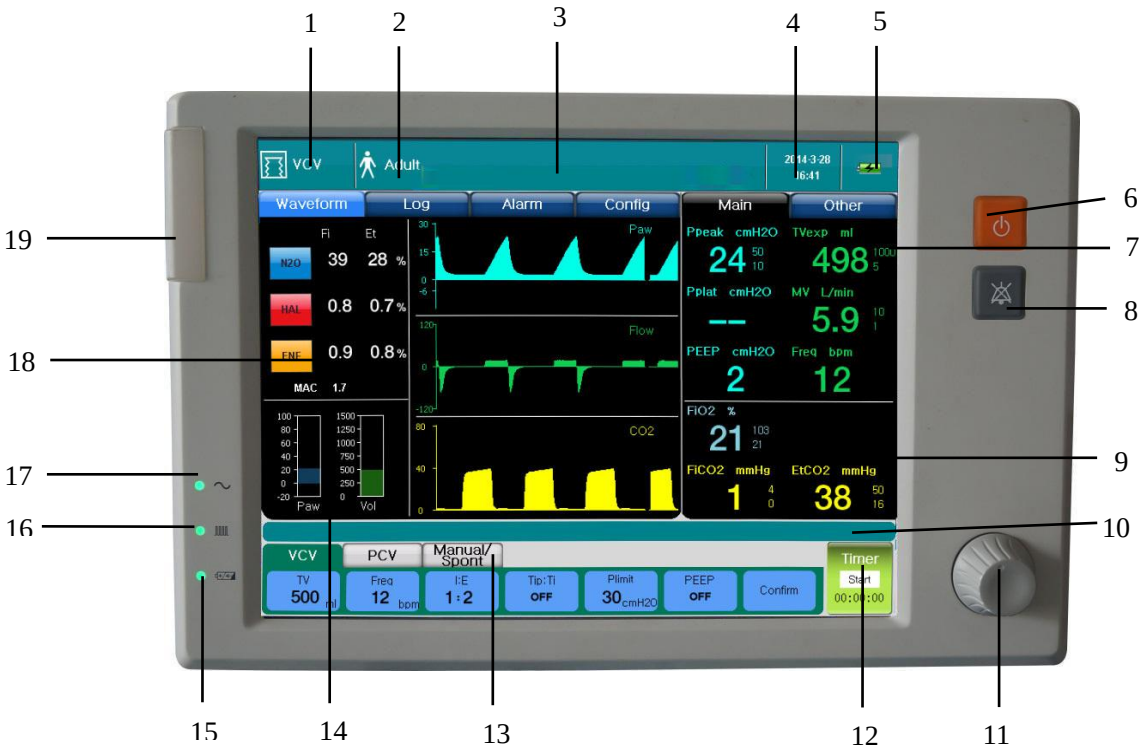


Fig. 2-7Panel de control de la máquina de anesthesia

1	Modo de ventilación actual	11	Perilla de control
2	Visualización del tipo de paciente	12	Minutero
3	Área de mensajes de alarma	13	Modo de ventilación y área de configuración de parámetros
4	Fecha y hora del sistema	14	Histogramas de presión y volumen.
5	Fuente de alimentación principal e icono de estado de la batería	15	Indicador de estado de la batería
6	Botón para entrar en modo de espera	16	Indicador de trabajo
7	Valores de monitorización del ventilador.	17	Indicador de corriente alterna
8	Botón para silenciar la alarma	18	Área de vigilancia de la concentración de gases anestésicos.
9	Área para monitoreo de módulo de gas y concentración de O2.	19	Indicador de alarma
10	Área de indicaciones del sistema		

2.5.4 Fuente de alimentación de salida auxiliar

La fuente de alimentación de salida auxiliar es un tipo de fuente de alimentación segura y efectiva que produce corriente alterna desde un transformador de aislamiento, y sirve principalmente como fuente de alimentación auxiliar para los sistemas de monitoreo de pacientes.

⚠Advertencia

- **IEC 60601-1-1 y GB9706.15 son aplicables a la conexión de todas las salas de comandos eléctricos de uso médico y a la conexión de por lo menos un equipo eléctrico de uso médico a uno o más equipos eléctricos de uso no médico. Aun cuando no haya una conexión funcional entre los componentes individuales del equipo, se establece un sistema eléctrico de uso médico una vez que se conectan a un tomacorriente de red auxiliar. Si se conectan varios equipos al tomacorriente de red auxiliar, puede plantearse un riesgo (es decir, que la corriente de fuga aumente y exceda los límites aceptables).**
- **Para configurar el tomacorriente de salida auxiliar, los instrumentos conectados al tomacorriente de salida auxiliar deben estar dentro de las especificaciones de voltaje/corriente del tomacorriente de salida auxiliar. Los instrumentos conectados al tomacorriente de salida auxiliar deben ser equipos especificados por el fabricante; de otro modo, la corriente de fuga puede exceder los límites pertinentes, poner en peligro al paciente o al operador, o incluso dañar la máquina de anestesia o los instrumentos externos.**
- **Si su máquina de anestesia no está provista de un transformador de aislamiento, el equipo conectado al tomacorriente de salida auxiliar puede aumentar la corriente de fuga. La corriente de fuga debe determinarse regularmente. Para reducir la corriente de fuga total, le sugerimos escoger máquinas de anestesia equipadas con un transformador de aislamiento.**

2.5.5 Puerto serial

El símbolo ‘’ marcado en la cubierta posterior del instrumento indica el puerto serial del instrumento. Ese puerto está diseñado únicamente para mantenimiento en fábrica, a ser realizado por la Compañía.

2.5.6 Puerto USB

El símbolo  señalado en la cubierta trasera del instrumento significa el puerto USB del instrumento, tal puerto sirve para exportar los datos y actualizar el software de mantenimiento del fabricante.

2.5.7 Puerto de red

El símbolo  señalado en la cubierta trasera del instrumento significa el puerto de red del instrumento, tal puerto sirve para las transferencias de los datos entre los sistemas del tratamiento médico.

⚠Advertencia

- **Todos dispositivos analógicos y digitales que encuentran conectado con este sistema deben ser de los productos que han sido homologados por las normas IEC designadas (por ejemplo, las normas de equipos de procesamiento de datos IEC60950 y de equipos eléctricos de tratamiento médico IEC60601.1 (GB9706.1)) .**

2.5.8 Conexión a tierra equipotencial

La conexión a tierra equipotencial significa conectar la carcasa o parte metálica del equipo al hilo de tierra para evitar descargas por contacto indirecto, explosiones, riesgos de incendio y sobrevoltaje e interferencias transitorios causados por la falla de tierra, y para proteger la seguridad del personal/equipo.

Un extremo del hilo de tierra equipotencial debe conectarse al polo de tierra equipotencial que está en la cubierta posterior del instrumento, y el otro extremo debe conectarse a una de las terminales del sistema equipotencial. Si el sistema de tierra protector se daña, el sistema conectado a tierra equipotencial puede asumir la función de seguridad del hilo de conexión a tierra protector.

⚠Advertencia

- **Si el sistema de tierra protector funciona de manera inestable, el instrumento debe ser energizado por la fuente de alimentación interna.**

Antes de cada operación, compruebe que el instrumento se mantenga en buenas condiciones de funcionamiento.

Capitulo 3 Operaciones básicas y orientación

⚠Advertencia

- **Las alarmas emitidas por un ventilador de anestesia indican que el paciente está expuesto a posibles riesgos. Para garantizar la seguridad de los pacientes, deben verificarse las causas de todas las alarmas.**
- **Si se usa sevoflurano, se mantendrá un adecuado caudal de gas fresco.**
- **Cuando el material absorbente seco (deshidratado) se expone a anestésicos inspiratorios, puede producirse una reacción química peligrosa. Precaución: no permita que el absorbente se seque. Una vez terminada la operación del sistema, corte todos los suministros de gas.**

3.1 Encendido del sistema

1. Conecte correctamente el suministro de gas y asegúrese de que esté adecuadamente presurizado (la presión del suministro de gas debe estar dentro de 280 kPa~ 600 kPa).
2. Inserte el enchufe de alimentación en el conector de alimentación CA. El indicador de alimentación se enciende. Si el nivel de la batería está bajo en este momento, se cargará la batería.
3. El indicador de alarma amarillo destella una vez y luego el indicador rojo destella una vez, mientras el timbre de backup emite un sonido.
4. Lleve el interruptor del sistema a su estado "⊙".
   a) El sistema ingresa a su estado encendido y en la pantalla se muestra el logotipo de la Compañía.
   b) El sistema realiza automáticamente una serie de autopruebas y, una vez que las aprueba, ingresa a "Fuga en el modo de ventilación".
   c) Seleccione "Inicio" y realice la "Fuga en el modo de ventilación" según las sugerencias que da la interfaz. Una vez aprobada la prueba, acceda a "Fuga en el modo de bolsa".

      Si el equipo no pasa la prueba, repita la prueba según los procedimientos indicados en ***"4.6.2 Prueba de fuga en el sistema respiratorio en el modo de ventilación mecánica".***
   d) Seleccione "Inicio" y realice la "Fuga en el modo de bolsa" según las sugerencias que da la interfaz. Una vez aprobada la prueba, acceda a la interfaz "En espera". Aquí puede seleccionar los tipos de pacientes "Adulto" o "Paed", y selecciona ""Iniciar ventilación" para acceder a la interfaz de usuario.

      Si el equipo no pasa la prueba, repita la prueba según los procedimientos indicados en

"*4.6.3 Prueba de fuga del sistema respiratorio en el modo de ventilación manual*".

⚠Advertencia

- **Para operar el equipo con pacientes, asegúrese de que la conexión del sistema no tenga errores y se mantenga en buenas condiciones, y concluya todas las pruebas especificadas en el Capítulo 4, Inspección de la preparación operacional. Si el equipo no pasa las pruebas, no lo use. Póngase en contacto inmediatamente con un representante de servicio autorizado para reparar el equipo.**
- **La máquina de anestesia está provista de baterías de carga incorporadas para asegurar que la máquina de anestesia se pueda usar normalmente aun en caso de un corte de corriente. Una vez que la máquina de anestesia se conecta al suministro de CA, puede cargar las baterías, ya sea que esté encendida o no. En caso de un súbito corte de corriente, el sistema puede energizar la máquina de anestesia con sus baterías, para evitar que se interrumpa la anestesia. Cuando el suministro de CA vuelva a ser la fuente de alimentación, el sistema detendrá la alimentación con baterías y activará automáticamente la fuente de alimentación CA para garantizar el trabajo normal de la máquina de anestesia.**
- **La alimentación con baterías puede mantenerse solo por cierto tiempo. Una vez que el voltaje de las baterías baja demasiado, la máquina de anestesia puede emitir una alarma anticipada y mostrar el mensaje de alarma [Voltaje de baterías demasiado bajo] en la zona de alarmas técnicas.**

⚠Precaución

- **Evite el corto circuito de la batería.**
- **No deje que las baterías se carguen dentro de un recipiente sellado.**
- **Mantenga las baterías lejos de materiales inflamables y explosivos.**

3.2 Configuración del volumen de alarmas, sugerencias y operaciones claves

1. Lleve el interruptor del sistema a su estado ENCENDER "⊙".
2. En la interfaz de usuario, seleccione [menú **Alarma**] → acceda al [menú **Sonido**] [1].
3. Ajuste el volumen en el grado "1-8" respectivamente para [**Volumen del sonido de la alarma**], [**Indicar volumen de sonido**] [1], [**Volumen del tono de las teclas**] [2]. La longitud de la barra azul verdosa indica el grado del volumen actual. Si no hay una barra azul verdosa, el volumen está silenciado, como se muestra en la siguiente figura.



Fig 3-1Interfaz para configurar el sonido

Nota 1: después de hacer ciertos ajustes en el menú, como en el menú de control de capacidad, debe hacer clic en la tecla "Confirmar" en la pantalla táctil para confirmar. Aquí puede configurar el volumen para la sugerencia que le recuerda la confirmación.

Nota 2: después de hacer ciertos ajustes en el menú, como en el menú de control VCV, debe hacer clic en la tecla "Confirmar" para confirmar. Aquí puede configurar el volumen para la sugerencia que le recuerda la confirmación.

3.3 Activación/desactivación del interruptor de alarma de volumen

1. Lleve el interruptor del sistema a su estado "⊙".
2. En la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Manual/Espont.]** de volumen → acceda al menú **[Alarma]**.
3. Presione y gire la tecla "perilla de control" para cambiar entre **[ENCENDER]** o **[APAGAR].**
4. Seleccione **[ENCENDER]** o **[APAGAR]** y presione la "perilla de control" para confirmar la opción actual.
5. Gire la tecla "perilla de control" para volver al menú **[Manual/Espont.]** y vuelva al menú anterior.

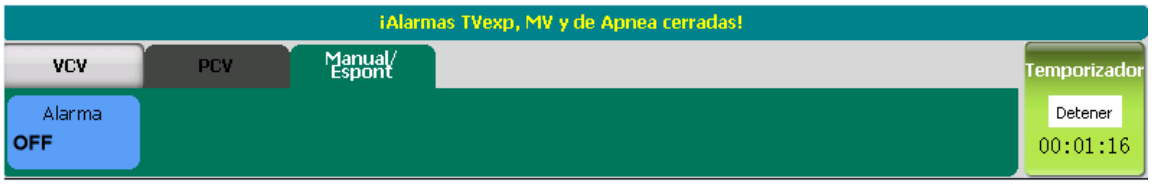


Fig.3-2Menú Alarma Manual/Espont.

3.4 Ajuste de límites de alarma alto/bajo

1. Lleve el interruptor del sistema a su estado "⊙".
2. En la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Alarma]** → acceda al menú **[Ventilador]** o **[CO2]** [1] y configure los límites de alarma alto/bajo para los parámetros.



Fig 3-3Interfaz de límite de alarma alto/bajo

Nota 1: para detalles de los límites de alarma alto/bajo para los parámetros de **[Ventilador]** y **[CO2]** , vea la "Configuración de alarma" indicada en el capítulo pertinente.

3.5 Ajuste de parámetros de ventilador

Los parámetros de ventilador se configuran principalmente a través operaciones de la "Perilla de control" y de la pantalla táctil. Cuando se cambian las configuraciones de los parámetros, la barra de sugerencias en la interfaz muestra "Parámetro ** cambiado. Presione la tecla 'Confirmar' para confirmar". En este momento, la tecla del menú de modo de ventilación actual [**Confirmar**] destella alternativamente en amarillo y azul claro, recordándole que debe confirmar los ajustes. Si no confirma los ajustes dentro de 15 segundos, se recuperarán los parámetros anteriores a los ajustes y la tecla [**Confirmar**] dejará de destellar.



Fig 3-4

3.5.1 Ajuste del volumen respiratorio

1. Seleccione el menú de modo [**VCV**]→ [**TV**] .

2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**TV**] al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

3.5.2 Ajuste de la frecuencia respiratoria

1. Seleccione el menú de modo de ventilación→ [**Frec**] .
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**Frec**] al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

Nota

- **[Frec] puede configurarse en [VCV], [PCV].**

3.5.3 Ajuste de la relación temporal inspiratoria:espiratoria

1. Seleccione el menú de modo [**VCV**] o [**PCV**] → [**I:E**] .
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**I:E]** al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

3.5.4 Ajuste de la pausa inspiratoria

1. Seleccione el menú de [**VCV**]→ [**Tip:Ti**] .
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**Tip:Ti**] al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil..

3.5.5 Ajuste de la presión inspiratoria

1. Seleccione el menú demodo [**PCV**]→ [**inspP**].
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**inspP**] al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

3.5.6 Ajuste de la limitación de presión

1. Seleccione el menú de modo de ventilación → [**límiteP**] .
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**límiteP**] al valor apropiado.

3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

3.5.7 Ajuste de la presión positiva al final de la espiración

1. Seleccione el menú de modo de ventilación → [**PEEP**] .
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**PEEP**] al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

3.5.8 Ajuste de la pendiente de presión

1. Seleccione el menú demodo [**PCV**], [**PSV**]→ [**Tslope**] .
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control control táctil, y gire la perilla para configurar [**Tslope**] al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

3.5.9 Ajuste del disparador inspiratorio

1. Seleccione el menú de modo [**VCV**]→ [**Ajuste extra**] → [**Disparador**], o seleccione el menú demodo [**PSV**] → [**Disparador**].
2. Seleccione el parámetro mediante la perilla de control o control táctil, y gire la perilla para configurar [**Disparador**] al valor apropiado.
3. Confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control o control táctil.

3.6 Control del ventilador de anestesia

⚠Atención

- **Los patrones respiratorios configurados por la máquina de anestesia ax-400 tienen el VCV y el patrón de respiración configurado por la máquina de anestesia ax-500 tiene el VCV y el modelo PCV.**

Note

- **El ventilador de anestesia debe configurarse para cumplir ISO 80601-2-13 e YY 0635.1 respecto del sistema respiratorio, junto con AGSS en ISO 80601-2-13 e YY 0635.2。**

3.6.1 Modo Manual/Espont.

1. Gire la perilla de control de la válvula APL para ajustar la presión dentro del sistema

respiratorio a la gama apropiada.

2. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa a la posición “Manual” y en la pantalla se mostrará [**Manual/Espont.**].
3. Si necesario, presione el botón O_2+ “Carga rápida de oxígeno” para inflar la bolsa.
4. En el modo **[Manual/Espont.]**, la válvula APL se usa para regular la presión pico en el sistema respiratorio y el volumen de aire en la bolsa. Cuando la presión en el sistema respiratorio llega al umbral, la válvula APL se abre para descargar el exceso de aire en el sistema respiratorio.

   En la siguiente figura se muestran la forma de onda de presión y la forma de onda de velocidad de caudal:

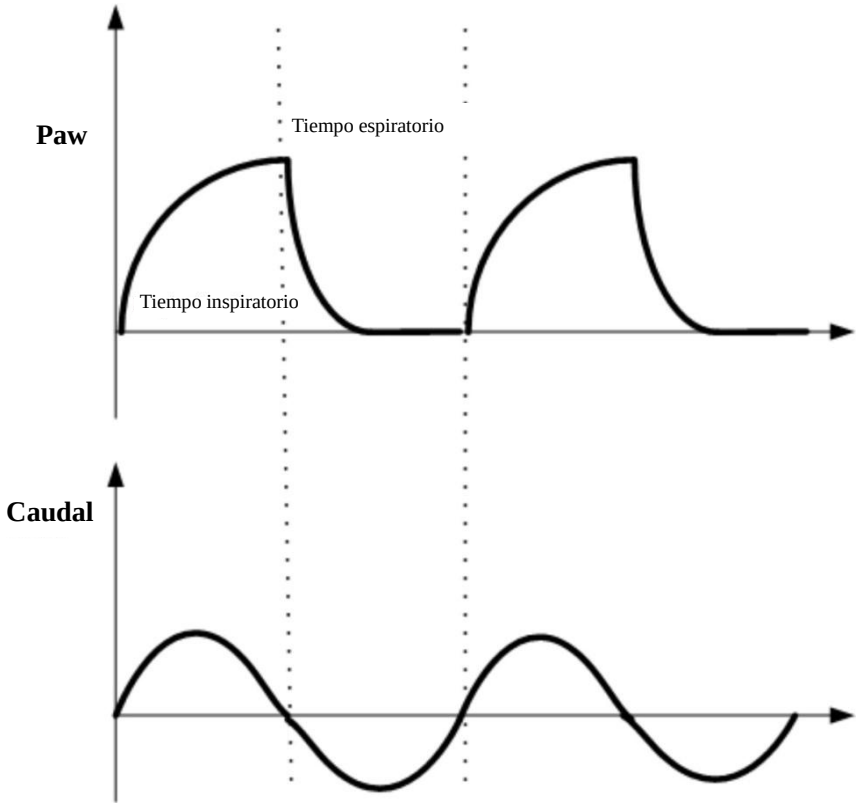


Fig 3-5

Note

- **Al usar este dispositivo en los pacientes, asegúrese de que el modo Manual/Espont. esté siempre disponible.**

3.6.2 Modo de ventilación mecánica

3.6.2.1 Inicio de la ventilación mecánica

1. Lleve el interruptor del sistema al estado “⊙” (ENCENDER).
2. Configure el tipo paciente correcto, como [**Adulto**] o [**Paed**] en la interfaz de usuario.

3. Seleccione [**VCV**] → [**TV**] .
4. Ingrese al modo de configuración a través de la “Perilla de control” o de la operación de la pantalla táctil. Gire la “Perilla de control” para configurar un valor apropiado para [**TV**], y luego confirme el ajuste del parámetro mediante la perilla de control u operación táctil.
5. Seleccione [**VCV**] → [**Confirmar**] para confirmar las configuraciones de parámetros de todos los modos.
6. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa en la posición “Control mecánico”.
7. Si es necesario, presione el botón O_2+ “Carga rápida de oxígeno” para inflar el fuelle.
8. Inicie la ventilación mecánica presionando el botón [**Iniciar ventilación**].

Nota

- **Antes de poner en marcha el nuevo modo de ventilación mecánica, asegúrese de que todos los parámetros estén correctamente configurados.**

3.6.2.2 Selección del modo de ventilación mecánica

Los modos del ventilador se configuran principalmente a través de la “Perilla de control” y operaciones de la pantalla táctil. Al cambiar entre los modos de ventilación, la tecla [**Confirmar**] del modo de ventilación actual destella alternativamente en amarillo y azul claro, recordándole que debe confirmar los ajustes. Si confirma los ajustes dentro de 15 segundos, el ventilador entrará en el nuevo modo; de lo contrario, permanecerá en el modo actual.

Hay 5 modos de ventilación mecánica:

- VCV
- PCV

3.6.2.2.1 Selección del modo VCV

1. Seleccione la ficha [**VCV**] → ajuste parámetros como [**TV**], [**Frec**] .
2. Seleccione la ficha **[VCV**] → [**Confirmar**] para iniciar el modo de control de volumen.
3. En este momento, el modo actual "**VCV**" se muestra en la parte superior izquierda. .

3.6.2.2.2 Selección del modo de ventilación PCV

1. Seleccione la ficha [**PCV**] → ajuste parámetros como [**inspP**], [**Frec**] .
2. Seleccione la ficha [**PCV**] → [**Confirmar**] para iniciar el modo de control de volumen.
3. En este momento, el modo actual "**PCV**" se muestra en la parte superior izquierda.

3.6.2.3 Introducción a los modos de ventilación

3.6.2.3.1 Modo VCV

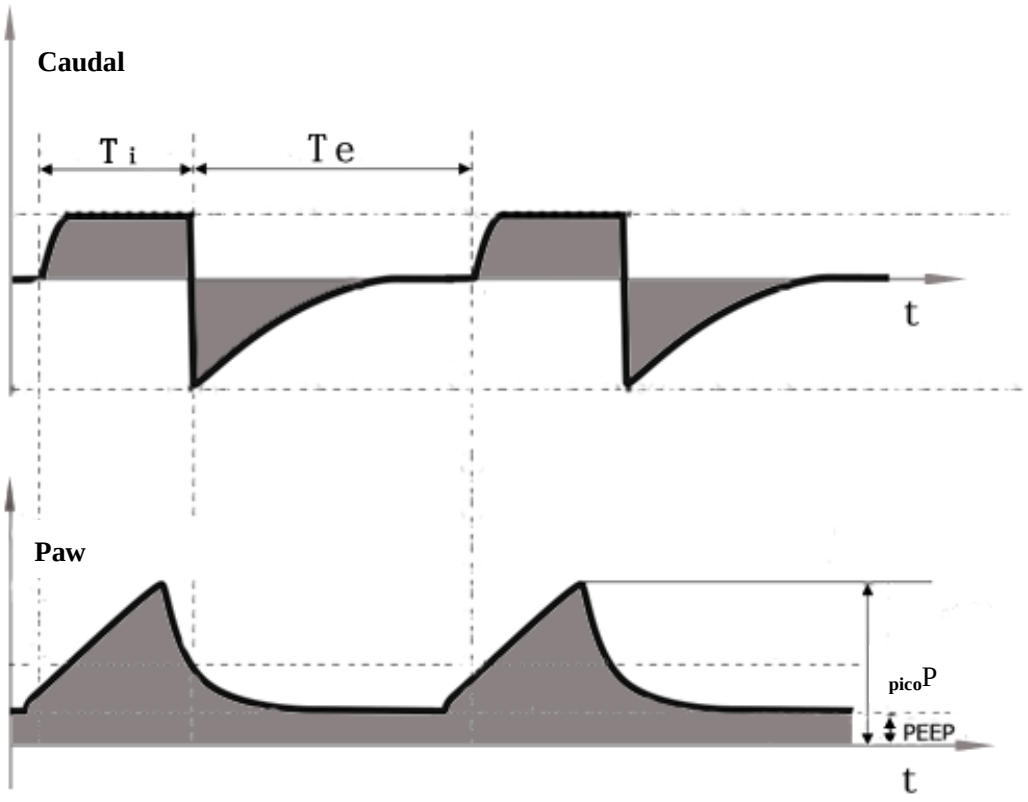


Fig 3-6Forma de onda del modo VCV

Bajo el modo VCV de volumen controlado, se entregará un volumenrespiratorio predeterminado. Según los valores predeterminados [**TV]** , [**Frec]** e **[I:E]** , el ventilador calculará el caudal de aire entregado en la fase de inspiración. El sensor de caudal inspiratorio detecta el volumen respiratorio inhalado en tiempo real, y el volumen respiratorio exhalado alcanza el valor preestablecido a través de la retroalimentación del volumen respiratorio inhalado. Como la salida del ventilador es ajustable, el cumplimiento del sistema de circuito respiratorio y la influencia del caudal de aire fresco pueden ser compensados.

En términos generales, en este modo se entrega un caudal constante durante la fase de inspiración, aumentando la presión en los pulmones; el caudal se exhala rápidamente en la fase de expiración, y la presión dentro de los pulmones disminuye rápidamente. Al configurar [**Tip:Ti]** , puede optimizarse la distribución de gas en los pulmones del paciente.

Al configurar [**PEEP]** (Presión positiva al final de la espiración) puede mejorarse la descarga de CO_2 al final de la espiración y aumentar la oxigenación durante el proceso respiratorio.

Ajustes del modo VCV:

- TV
- Frec
- I:E
- Tip:Ti
- límiteP
- PEEP

3.6.2.3.2 Modo PCV

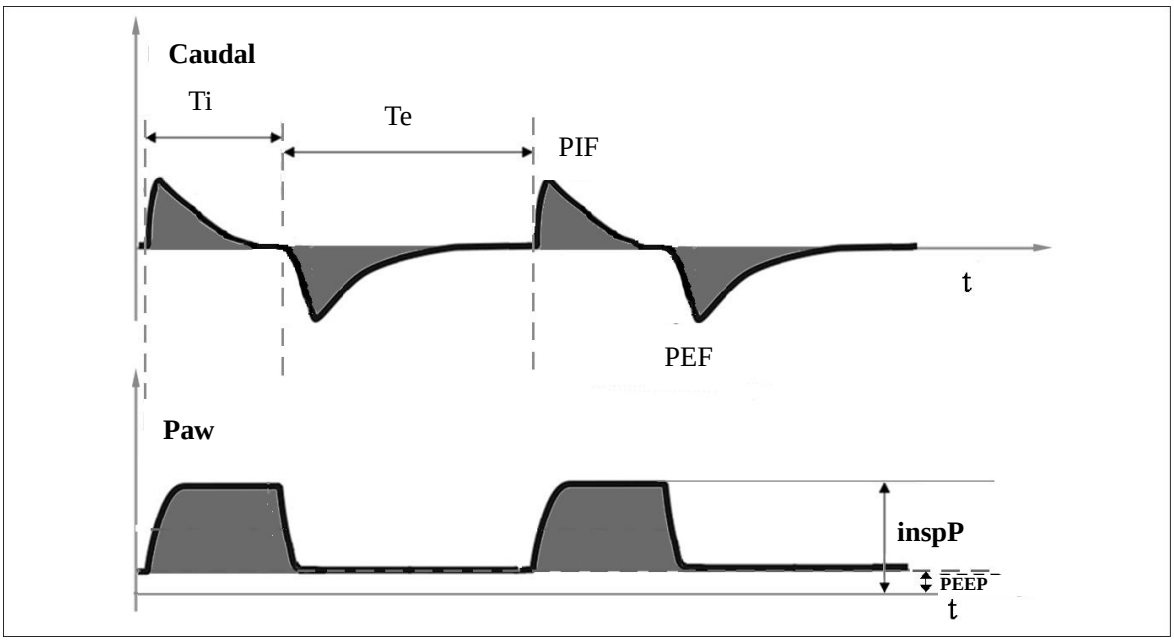


Fig 3-7Forma de onda del modo PCV

Bajo el modo PCV se proporciona una presión inspiratoria constante. Según el valor predeterminado de [**Frec]** e **[I:E]** , el ventilador puede calcular el tiempo de inspiración. El ventilador aumenta la presión en el lado de paciente del circuito respiratorio a través de un caudal de aire inicial superior, y reduce el caudal de aire una vez que la presión alcanza el valor preestablecido para mantener la presión inspiratoria predeterminada, hasta que el tiempo respiratorio se convierte en tiempo de espiración.

El sensor de presión del ventilador monitorea en tiempo real la vía respiratoria de la presión del lado de paciente del circuito respiratorio. El ventilador mantiene la presión predeterminada a través de la retroalimentación del caudal correspondiente a la presión.

Bajo el modo PCV, configurar [**PEEP]** también puede mejorar la descarga de CO_2 al final de la espiración y aumentar la oxigenación durante el proceso respiratorio.

Ajustes del modo PCV:

- inspP
- Frec
- I:E
- Tslope
- límiteP
- PEEP

3.6.2.4 Detención de lamecánicaventilación

1. Antes de detener la ventilación mecánica, asegúrese de que el circuito manual haya sido configurado y ajuste la válvula APL a 20cmH_2O.
2. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa en “Manual” para detener la

ventilación mecánica.

3.7 Cumplimiento del circuito

Calcule el volumencomprimible en el circuito del paciente:

1. Configure el ventilador en el modo de ventilación mecánica.
2. Configure el TV en alrededor de 500 mL
3. Configure la Frec en 10 veces/minuto
4. Configure la I:E en 1:1.
5. Configure el límiteP en 20 cm H2O
6. Bloquee el conector del paciente de la pieza Y. Cuide de mantener limpio el conector.
7. Inicie la ventilación mecánica.
8. Monitoree el TVexp (Volumen respiratorio espirado) y la picoP (Presión pico medida en la vía respiratoria).

El TVexp está destinado a medir el volumen de aire necesario en el circuito del paciente.

El siguiente ejemplo muestra cómo calcular el factor de compliance de la tubería.

TVexp / (picoP-2,5 [1] cmH_20)= Factor de compliance; Unidad: mL/cm H_20

Ejemplo: picoP=20 cm H_20, TVexp =24mL, 24/(20-2,5) =1,4 mL/cm H_20

El factor se usa para calcular el volumen decompresión de aire en el circuito del paciente. Por ejemplo, si un paciente necesita 30 cmH_20 para realizar la ventilación, entonces se comprimirán 42mL (calculados por 30 × 1,4= 42 mL) de aire en la tubería en cada respiración. Los 42 ml de aire son parte del volumen respiratorio indicado, pero no se entregarán al paciente.

Nota 1: se aplica fuerza en el fuelle.

3.8 Compensación de aire fresco

Gama de compensación de aire fresco: 200m L /mín~15L/mín;

Composición del aire: oxígeno, N_2O, aire y anestésico.

3.9 Temporizador

El temporizador se encuentra en la esquina inferior derecha de la interfaz de ventilador. Es útil para que el anestesista registre la duración de una operación o cuente el tiempo de algunas operaciones especiales durante la operación. Se opera mediante la perilla de control y el panel de control táctil. El estado predeterminado es APAGAR, como se muestra en la siguiente figura.



Fig 3-8

3.9.1 Inicio del temporizador

1. Para iniciar el temporizador, presione la perilla de control o toque [**Temporizador] → [Inicio]**.
2. Una vez que el temporizador comienza a contar, [**Inicio]** cambia a [**Detener]** .

3.9.2 Detención del temporizador

1. Para detener el temporizador, presione la perilla de control o toque [**Temporizador] →** [**Detener]**.
2. Cuando el temporizador deja de contar, [**Detener]** cambia a [**Reajustar]** .

3.9.3 Reajuste del temporizador

1. Para reajustar el temporizador, presione la perilla de control o toque [**Temporizador] →** [**Reajustar]**.
2. Una vez que el valor límite se vuelve "00: 00: 00", [**Reajustar]** cambia a [**Detener]** .

3.10 Monitoreo de parámetros del ventilador

El monitoreo de parámetros del ventilador se divide en dos categorías: monitoreo de formas de onda y monitoreo de parámetros de la mecánica respiratoria.

Actualmente, el sistema muestra 4 formas de onda de respiración: forma de onda de presión, forma de onda de caudal, forma de onda de volumen y forma de onda de volumen respiratorio.

El sistema monitorea 16 parámetros relacionados con la respiración: **[picoP] , [platP] , [PEEP] , [TVexp] , [MV] , [Frec] , [FiO_2] , [$FiCO_2$] , [$EtCO_2$] , [I：E] , [mediaP] , [TVinsp] , [Compl] y [Raw] .**

Bajo la interfaz no en espera, la interfaz de parámetros se divide en el área de parámetros [**Onda]** en el centro y el área de visualización de parámetros a la derecha, como se muestra en la siguiente figura:

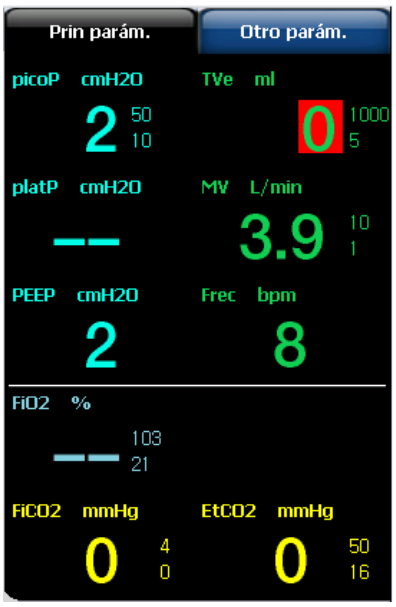


Fig 3-9

3.10.1 **Visualización de parámetros**

El sistema puede mostrar el parámetro monitoreado de 2 maneras: interfaz en letra grande e interfaz en letra no grande. En la interfaz en letra grande solamente se muestran los valores de los parámetros; en la interfaz en letra no grande se muestran la forma de onda de los parámetros y los valores de los parámetros.

La interfaz en letra no grande se adopta en forma predeterminada. Puede seleccionar una forma de visualización escogiendo

[**Config] → [Ajuste] → [Letra grande] → [Encender] / [Apagar] .**

La interfaz en letra grande se muestra como aparece a continuación.

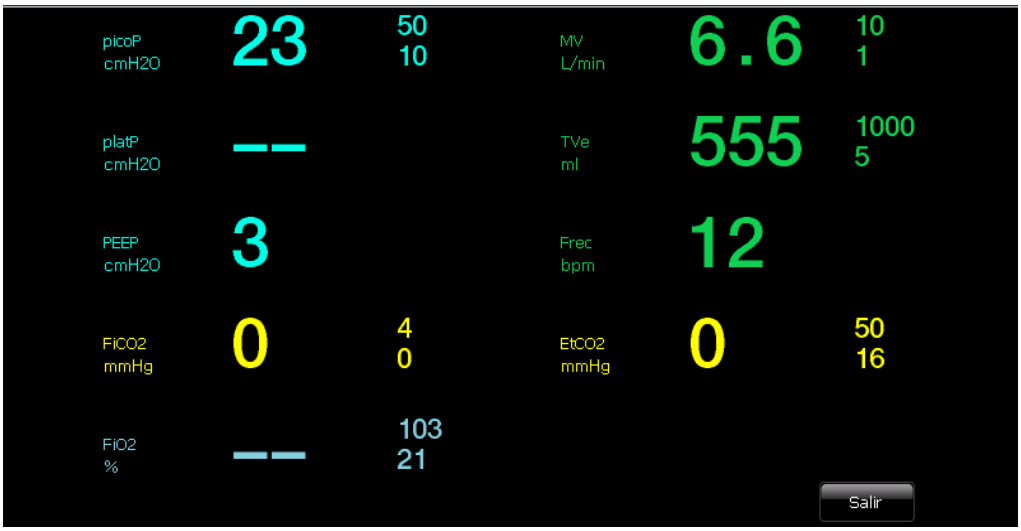


Fig 3-10

3.10.2 **Monitoreo de la presión**

Bajo la interfaz no en espera usted puede monitorear la forma de onda de la presión de la vía respiratoria y los valores de los parámetros de presión pico de la vía respiratoria, presión de la plataforma, presión positiva al final de la espiración y presión media.

Puede configurar la unidad del parámetro de presión. Actualmente, el sistema ofrece tres unidades: [**cmH$_2$O**], [**kPa]** y [**mbar]** , de las cuales [**cmH$_2$O**] es el modo predeterminado. Puede seleccionar una unidad escogiendo **[Config] → [Ajuste]** → [**Unidad Paw]** .

La visualización de la forma de onda de la presión de vía respiratoria es opcional. Para habilitar/deshabilitar esta visualización, puede seleccionar [**Config] → [Pantalla] → [Onda de presión]** → [**Encender] / [Apagar]** .

La visualización de [**PEEP]** es opcional. Para habilitar/deshabilitar esta visualización, puede seleccionar [**Maintain]** → [**Config]** → **[Config. del sistema]** → **[Pantalla PEEP]** → **[Encender] / [Apagar]** .

3.10.3 **Monitoreo del volumen respiratorio**

Bajo la interfaz no en espera, usted puede monitorear en tiempo real la forma de onda del

caudal, volumen respiratorio espirado, volumen respiratorio inspirado y cantidad de ventilación por minuto.

La visualización de la forma de onda de caudal es opcional. Para habilitar/deshabilitar esta visualización, puede seleccionar [**Config] → [Pantalla] → [Onda de caudal]** → [**Encender] / [Apagar].**

La visualización de [**TVinsp**] es opcional. Para habilitar/deshabilitar esta visualización, puede seleccionar [**Config]** → [**Ajuste]** → [**Pantalla TVi] → [Encender] / [Apagar] .**

3.10.4 Monitoreo del volumen

Bajo la interfaz no en espera, puede monitorear la forma de onda del volumen en tiempo real.

La visualización de la forma de onda de volumen es opcional. Para habilitar/deshabilitar esta visualización, puede seleccionar [**Config] → [Pantalla] → [Onda de volumen]** → [**Encender] / [Apagar].**

3.10.5 Monitoreo de la concentración de oxígeno

3.10.5.1 Activación del monitoreo del sensor de monitoreo

1. Seleccione **[Config] → [Ajuste] →[O2 Sensor Monitor]**.
2. Seleccione **[Encender] / [Apagar]** en **[Sensor de Oxígeno]** bajo **[O2 Sensor Monitor]** según se requiera.

⚠Precaución

- **Cuando use el sensor de oxígeno por primera vez o reemplace el sensor de oxígeno, verifique que el monitoreo de la concentración de oxígeno sea exacto. Si el error de monitoreo es obvio, calibre el sensor.**
- **Cuando el [Monitoreo de sensor de O2] se ajuste en [Apagar], FiO2 mostrará un valor nulo y el sensor no podrá calibrarse; entretanto, se deshabilitarán el monitoreo de la concentración de oxígeno y las alarmas relacionadas del sensor.**
- **Cuando el [Monitoreo de sensor de O2] se ajuste en [Encender] y la Fuente de monitoreo de oxígeno se ajuste en [Apagar], FiO2 mostrará un valor nulo y el sensor no podrá calibrarse; entretanto, se deshabilitarán el monitoreo de la concentración de oxígeno y las alarmas relacionadas del sensor.**
- **Según los requerimientos regulatorios internacionales, la máquina realizará un monitoreo de la concentración de oxígeno antes de aplicarlo a los pacientes. Si su máquina no está provista de esta función, realice el monitoreo de la concentración de oxígeno con un monitor calificado conforme al estándar mundial relacionado.**

3.11 Apagado del sistema

Cuando ya no desee usar la máquina, siga los pasos que se indican a continuación:

1. Compruebe que la máquina puede apagarse.
2. Lleve el interruptor de encendido del sistema a “⏻”。.

.

Capitulo 4 Inspección de la preparación operacional

⚠Advertencia

- **Antes de operar el equipo, lea el Manual de usuario y comprenda la operación y mantenimiento de todos los componentes.**
- **Si el equipo no supera las pruebas previas a la operación, no lo use. Póngase en contacto con la Compañía.**
- **Tanto para adoptar cada dispositivo (sistema de entrega de gas anestésico, dispositivos de monitoreo, sistema de alarma y dispositivos de protección destinados a servir en sistemas de anestesia) como para preparar un sistema de anestesia, debe presentarse una lista de control del sistema de anestesia.**

4.1 Prueba preoperacional

4.1.1 Intervalo de prueba

Se realizarán pruebas preoperacionales para los siguientes casos:

Antes de usar la máquina de anestesia en el primer paciente cada día.

Antes de usar la máquina de anestesia en cada paciente.

Después de mantener la máquina de anestesia o someterla a mantenimiento preventivo.

La siguiente tabla indica los momentos e ítems de prueba recomendados:

Ítems de prueba	Antes de usar la máquina de anestesia en el primer paciente cada día.	Antes de usar la máquina de anestesia en cada paciente
Inspección sistemática	√	
Pruebas de alarmas	√	√
Pruebas de la tubería de suministro de gas y del cilindro de gas	√	
Pruebas del sistema de control de caudal	√	
Pruebas de la instalación de vaporizador de anestesia	√	
Pruebas de contrapresión del vaporizador de anestesia	√	
Pruebas de fuga del sistema respiratorio	√	√
Pruebas de carga de la descarga de oxígeno	√	√
Revisión del sistema de absorbción y transmisión AGSS	√	√

4.1.2 Antes de usar la máquina de anestesia en el primer paciente cada día

1. Compruebe que el equipo de primeros auxilios requerido se mantenga preparado y en perfectas condiciones.
2. Realice la prueba y verifique que el equipo se mantenga en buenas condiciones y que los componentes estén correctamente conectados.
3. Pruebe y verifique la conexión del sistema de suministro de gas por tubería y compruebe que los cilindros de gas ya estén montados y que los valores de presión mostrados sean correctos.
4. Pruebe y verifique que el nivel de anestésico líquido dentro del vaporizador de anestesia sea apropiado, y compruebe que el vaporizador de anestesia encaje perfectamente en su placa de asiento.
5. Pruebe y verifique que el circuito de respiración esté correctamente conectado y se mantenga en buenas condiciones; también, que haya suficiente absorbente de CO2 renovado dentro del absorbente de CO2.
6. Conecte el sistema de emisiones de escape y verifique que el sistema funcione bien.
7. Lleve el interruptor del sistema a su posición “ENCENDER”; el sistema realizará automáticamente una serie de autodetecciones. Verifique que el sistema pase la autodetección.
8. Si el sistema pasa la autodetección, pueden realizarse las “Pruebas de fuga del circuito automático” y “Pruebas de fuga del ciclo manual”.
9. Asegúrese de que haya un suministro adecuado de oxígeno de reserva.
10. Seleccione los tipos correctos de pacientes, como “adulto” o “paed”.
11. Inicie la ventilación.
12. Configure límites de alarma y valor de control correctos para los casos.

4.1.3 Antes de usar la máquina de anestesia en cada paciente

1. Si ha concluido la preparación de “Antes de usar la máquina de anestesia en el primer paciente cada día”, es innecesario realizar la prueba antes de usar la máquina en el primer caso ese mismo día.
2. Compruebe que el equipo de primeros auxilios requerido se mantenga preparado y en perfectas condiciones.
3. Compruebe que el nivel de anestésico líquido dentro del vaporizador de anestesia sea apropiado.

4. Compruebe y verifique que el circuito de respiración esté correctamente conectado y se mantenga en buenas condiciones y que el sistema respiratorio contenga suficiente absorbente.
5. Realice una prueba de fuga de gas en el sistema respiratorio.
6. Cierre la válvula APL (ajústela a 30cmH_2O).
7. Inicie la ventilación.
8. Configure límites de alarma y valor de control correctos para los casos.

4.2 Comprobación del sistema

⚠Advertencia

- **Asegúrese de que el sistema respiratorio esté correctamente conectado y se mantenga en buenas condiciones.**
- **La capacidad de soporte máxima del soporte superior es 20kg.**
- **La capacidad de soporte máxima del banco de trabajo es 20kg.**

Revise el sistema y asegúrese de que se cumplan los siguientes requisitos:

1. El equipo se mantiene en buenas condiciones.
2. Todos los componentes están correctamente conectados.
3. El sistema respiratorio está correctamente conectado y la tubería respiratoria se mantiene en buenas condiciones.
4. El vaporizador de anestesia está bloqueado en su posición correcta y contiene suficiente anestésico.
5. El sistema de suministro de gas está correctamente conectado y su presión se mantiene normal.
6. El equipo de emergencia requerido se mantiene preparado y en perfectas condiciones.
7. Todos los equipos para mantener el pasaje de gas funcionan bien y la intubación traqueal se mantiene lista y en perfectas condiciones.
8. Los narcóticos aplicados y medicamentos de emergencia están preparados.
9. Asegúrese de que el freno de pedal o freno central esté bloqueado sin daños u holgura, de modo que la máquina de anestesia no pueda moverse.
10. Asegúrese de que el sistema respiratorio de la máquina de anestesia esté fijo en el conmutador, y verifique que el sistema respiratorio ya esté bloqueado.
11. Conecte el cable eléctrico a la fuente de alimentación CA. Cuando se conecta la fuente de

alimentación CA, se encienden el indicador de alimentación CA y la luz indicadora de batería. Si no se encienden, el sistema no está energizado.

12. Asegúrese de que la máquina de anestesia permita un encendido/apagado normal.

4.2.1 Pruebas de la tubería de suministro de gas

4.2.1.1 Pruebas de la tubería de O_2

1. Lleve el interruptor del sistema a la posición "ENCENDER" (⊙).
2. Ajuste la perilla de control del caudal al nivel intermedio de la gama de medición.
3. Asegúrese de que los valores de presión indicados por todos los manómetros de tubería estén entre 280 y 600kPa.
4. Corte la ventilación por tubería de O2.
5. Cuando la presión de O2 disminuye, aparece la alarma " Sin presión O2".
6. Asegúrese de que el manómetro de O2 vuelva a su posición cero.

4.2.1.2 Pruebas de la tubería de N_2O

Para realizar las pruebas de la tubería de suministro de gas N_2O, primero active el O_2. Para los procedimientos operacionales específicos de pruebas de la tubería de suministro de gas N_2O, consulte *4.2.1.2 Pruebas de la tubería de O2*.

⚠Precaución

- **Para realizar las pruebas de la tubería de suministro de gas N_2O, primero active el O_2 y asegúrese de que la presión de suministro de gas O_2 esté entre 280 y 600kPa; de otro modo, no puede regularse el caudal de N_2O.**
- **Por ser diferente de la alimentación de gas de tubería O_2, cuando se corta la señal de gas de tubería N_2O, el sistema no emite alarmas relacionadas con la presión del N_2O al disminuir la presión del N_2O.**

4.2.1.3 Pruebas de la tubería de aire

Para los procedimientos operacionales específicos de las pruebas de la tubería de aire, consulte *4.2.1.2 Pruebas de la tubería de O2.*

⚠Precaución

- **Por ser diferente de la ventilación por tubería de O_2, cuando se corta la alimentación de gas de tubería de aire, el sistema no emite alarmas relacionadas con la presión de aire al disminuir la presión del aire.**

4.2.2 Monitoreo sin sensor de O_2

⚠Advertencia

- **Aun cuando el gas fresco contiene suficiente O_2, puede que no siempre evite la hipoxemia por gas mezclado en el sistema respiratorio.**
- **Si existe N_2O y fluye a través del sistema durante la prueba, debe ser recogido y eliminado con métodos seguros y aceptables.**
- **El gas mezclado de forma inapropiada puede dañar a los pacientes. Si el sistema vinculado de oxígeno-N_2O no puede proporcionar O_2 y N_2O en proporciones correctas, no se debe usar el sistema.**

⚠Precaución

- **Gire lentamente los interruptores de caudal de gas y no los gire forzadamente cuando se exceda la gama máxima o mínima de caudal, a fin de no dañar la válvula de control y producir una falla de control. Cuando el caudalímetro esté ajustado en el valor mínimo, la lectura debe ser cero.**

Cuando no se use un sensor de oxígeno, realice las pruebas del sistema del control de caudal según los siguientes pasos:

1. Conecte la ventilación por tubería o abra lentamente la válvula del cilindro de gas.
2. Gire en el sentido de las agujas del reloj hasta el final (caudal mínimo) todas las perillas de control de caudal del caudalímetro.
3. Lleve el interruptor del sistema a la posición “ENCENDER” (⊙).
4. Si la cantidad de electricidad en la batería no es suficiente o aparecen otras alarmas de funcionamiento defectuoso del ventilador, no use el sistema.
5. Ajuste todos los caudales de gas a las posiciones mínimas.
6. Compruebe el aumento de caudal en el sistema vinculado de oxígeno-N2O.

Gire a la izquierda las perillas de control de caudal de O_2 y N_2O, para ajustar al mínimo el caudal de O_2 y N_2O, respectivamente. Gire a la izquierda la perilla de control de caudal de N_2O, ajuste el caudal de N_2O y configúrelo sucesivamente a los valores dados en la siguiente tabla. Observe los valores del caudal de oxígeno en cada paso, y asegúrese de que cumplan los requerimientos listados en la tabla.

Paso	**Caudal de N_2O (L/min)**	**Caudal de oxígeno (L/min)**
1	0,6	≥0,2

2	1,5	≥0,5
3	3,0	≥1,0
4	7,5	≥2,5

7. Compruebe la reducción de caudal en el sistema vinculado de oxígeno-N2O.

Gire en el sentido de las agujas del reloj las perillas de control de caudal de O_2 y N_2O para ajustar el caudal de O_2 y N_2O a 9,0L/min y 3L/min como mínimo, respectivamente. Gire a la izquierda la perilla de control de caudal de N_2O, ajuste el caudal de N_2O y configúrelo sucesivamente a los valores dados en la siguiente tabla. Observe los valores del caudal de oxígeno en cada paso, y asegúrese de que cumplan los requerimientos listados en la tabla.

Paso	**Caudal de gas N_2O (L/min)**	**Caudal de oxígeno (L/min)**
1	7,5	≥2,5
2	3,0	≥1,0
3	1,5	≥0,5
4	0,6	≥0,2

8. Corte el suministro por tubería del oxígeno.

⚠Precaución

- **Al cortarse la ventilación con O_2 pueden aparecer alarmas "Sin presión O2" al caer la presión del O_2.**

9. Lleve el interruptor del sistema a la posición "ENCENDER" (⏻).

4.2.3 Monitoreo con sensor de O_2

Para realizar las pruebas, pruebe el dispositivo de monitoreo de oxígeno según "Pruebas de alarmas". Al usar el transductor, realice las pruebas del sistema del control de caudal según los siguientes pasos:

1. Conecte la ventilación por tubería o abra lentamente la válvula del cilindro de gas.
2. Gire en el sentido de las agujas del reloj hasta el final (caudal mínimo) todas las perillas de control de caudal del caudalímetro.
3. Lleve el interruptor del sistema a la posición "ENCENDER" (⏻).
4. Si la cantidad de electricidad en la batería no es suficiente o aparecen otras alarmas de funcionamiento defectuoso del ventilador, no use el sistema.
5. Ajuste todos los caudales de gas a las posiciones mínimas.

Los siguientes pasos 6 y 7 son aplicables solamente a las pruebas del sistema de N_2O.

⚠ Advertencia

- **Durante los pasos 6 y 7, el sensor de oxígeno utilizado debe estar correctamente calibrado y el**

sistema vinculado debe mantenerse en su modo funcional.

- **Ajuste solamente el control de prueba (N_2O se describe en el paso 6 y O_2 se describe en el paso 7).**
- **Ajuste N_2O antes de O_2, y regule los caudales según la prioridad.**

6. Compruebe la reducción del caudal en el sistema vinculado de O_2-N2O.
   - ◆ Gire en el sentido de las agujas del reloj hasta el final (caudal mínimo) las perillas de control de caudal de O_2 y N_2O.
   - ◆ Gire lentamente a la izquierda la perilla de control de caudal de N_2O.
   - ◆ Asegúrese de que el caudal de O_2 esté aumentando; la concentración medida de O_2 debe ser ≥21% en todo el proceso.
7. Compruebe la reducción del caudal en el sistema vinculado de O_2-N2O.
   - ◆ Gire la perilla de control de caudal de N_2O y configure el caudal de N_2O en 9,0L/min.
   - ◆ Gire la perilla de control de caudal de O_2 y configure el caudal de O_2 en 3L/min o más.
   - ◆ Gire lentamente a la izquierda la perilla de control de caudal de O_2.
   - ◆ Asegúrese de que el caudal de N_2O esté aumentando; la concentración medida de O_2 debe ser ≥21% en todo el proceso.
9. Corte la alimentación de gas por tubería O_2.
10. Compruebe lo siguiente:
    - ◆ El caudal de gas N_2O y O_2 se detiene, y el caudal de gas O_2 gas se corta finalmente.
    - ◆ Si se conecta un suministro de aire, la corriente de aire debe mantenerse.
    - ◆ El ventilador puede emitir una alarma relacionada con un suministro de gas inadecuado.
11. Gire en el sentido de las agujas del reloj hasta el final (caudal mínimo) todas las perillas de control de caudal.
12. Conecte la ventilación por tubería de O_2 o abra de nuevo la válvula del cilindro de gas O_2.
13. Configure el sistema en su modo en espera.

4.3 Montaje del vaporizador de anesthesia

⚠Advertencia

- **Solamente pueden usarse vaporizadores de ciertas series. Para realizar las pruebas, asegúrese de que el vaporizador de anestesia ya esté bloqueado.**
- **No retire el vaporizador de anestesia bloqueado de la máquina de anestesia.**

- **Para montar 2 vaporizadores de anestesia en 1 máquina de anestesia, los 2 vaporizadores de anestesia no deben encenderse simultáneamente para controlar la concentración.**
- **El equipo puede conectarse a un analizador de concentración de anestesia que cumpla con ISO 80601-2-55. Si se dispone de un vaporizador de anestesia, sugerimos al usuario montar un analizador de concentración de anestesia para monitorear la salida de la concentración de anestesia.**
- **No está disponible por haber sido localizado entre las ubicaciones 0 y ON el evaporador de anestésico.**

⚠Precaución

- **Si la parte superior del vaporizador de anestesia no está horizontal, retire los vaporizadores de anestesia y vuelva a montarlos. Si el vaporizador de anestesia no puede instalarse a nivel en la placa inferior del vaporizador de anestesia, no use el sistema.**
- **Coloque la barra bloqueadora del vaporizador de anestesia en su posición enganchada.**
- **Levante cada vaporizador de anestesia tanto como sea posible, de modo que pueda separarse de la placa inferior del vaporizador de anestesia. Sin embargo, no lo tire hacia adelante. ¡Tenga cuidado! No permita que el vaporizador de anestesia gire sobre la placa inferior del vaporizador de anestesia.**

4.4 Pruebas de contrapresión del vaporizador de anestesia

⚠Advertencia

- **Durante las pruebas saldrá anestésico por la salida de gas fresco. Estos agentes se deben descargar y recoger con métodos seguros y aceptables.**
- **Para evitar daños, antes del uso gire en el sentido de las agujas del reloj hasta el final (caudal mínimo o cerrado) la perilla de control de caudal.**

1. Lleve el interruptor del sistema a la posición “ENCENDER”. Puede que se emita una alarma.
2. Configure el caudal de O_2 en 6L/min.
3. Asegúrese de que el caudal de O_2 sea constante y de que la marca flotante del caudalímetro de oxígeno (para la AX-400) o del caudalímetro combinado (para la AX-500) pueda moverse libremente.
4. Ajuste la concentración del vaporizador de anestesia entre 0 ~ 1%. La caída del caudal de O_2 no debe ser superior a 1L/min en todo el proceso. Si la caída del caudal de O_2 es superior a 1L/min:

- Reemplace el vaporizador de anestesia por uno nuevo.
- Si la caída del caudal de O_2 es inferior a 1L/min después del reemplazo, el vaporizador de anestesia antiguo está defectuoso.
- Si la caída del caudal de O_2 todavía es superior a 1 L/min después del reemplazo, el sistema de máquina de anestesia está defectuoso.

5. Para cada anestesia se deben realizar los pasos 2 y 3 del vaporizador.

4.5 Prueba de alarmas

Una vez encendida, la máquina de anestesia realiza autopruebas en forma automática. La luz de alarma parpadea una vez en la secuencia anaranjado-rojo, y se emite un pitido. En la pantalla se muestra el menú de inicio. Cuando terminan "Fuga en el modo de ventilación" y "Fuga en el modo de bolsa", el equipo pasa directamente a su interfaz en espera. Esto indica que el indicador de alarma audible y visual funciona normalmente.

⚠Precaución

- **Durante las pruebas de alarma, el operador debe permanecer en una posición donde pueda observar las luces de alarma y las sugerencias de alarma y donde pueda escuchar el tono de alarma.**

4.5.1 Prueba del monitoreo y alarmas de concentración de O_2

⚠Advertencia

- **De acuerdo con las leyes y regulaciones internacionales, la concentración de oxígeno debe monitorearse mientras el equipo se aplica a un paciente. Si su equipo no posee dicha función, use un instrumento de monitoreo que cumpla los estándares internacionales correspondientes para monitorear la concentración de oxígeno.**

⚠Precaución

- **Si no se usa el sensor de oxígeno, es innecesario realizar las pruebas.**

1. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa en su posición "Manual" ( ).
2. Saque el sensor de oxígeno del sistema respiratorio y espere 2~3 minutos; mida el aire interior y verifique que la concentración de O2 medida **[FiO2]** sea de aproximadamente un 21%
3. Configure el **[Límite bajo]** de **[FiO2]:** en la interfaz de usuario, seleccione el menú

[Alarma] → vaya a **[Ventilador]** → seleccione el menú **[FiO2] [L ímite bajo]**, y configure el l ímite de alarma bajo del par ámetro en 50%.

4. Observe la zona de sugerencia de alarma en la pantalla. Aseg úrese de que se muestre [**FiO2 bajo]**.
5. Configure el **[L ímite bajo]** de [**FiO2]** en un valor menor que el valor monitoreado actual de [**FiO2]** , y verifique que la alarma de **[FiO2 bajo]** est é borrada.
6. Vuelva a montar el sensor de ox ígeno en el sistema respiratorio.
7. Configure el **[L ímite alto]** de la alarma de O2: seleccione el men ú **[Alarma]** → vaya a **[Ventilador]** → seleccione el menú **[FiO2] [L ímite alto]** , y configure el l ímite de alarma alto del par ámetro en 50%.
8. Conecte la Bolsa de respiraci ón manual al puerto de bolsa de respiraci ón manual del sistema respiratorio. Presione el bot ón de descarga de ox ígeno para cargar la bolsa manual/independiente, y aseg úrese de que la concentraci ón de O2 **[FiO2]** medida por el sensor sea de aproximadamente el 100%.
9. Observe la zona de sugerencia de alarma fisiol ógica en la pantalla, y aseg úrese de que se muestre [**FiO2 alto]**.
10. Configure el **[L ímitealto]** de la alarma de **[FiO2]** en 100%, y aseg úrese de que [**FiO2 alto]** est é borrado.

4.5.2 Prueba de la alarma de Volumen por minuto (MV)

1. Aseg úrese de que la alarma de [Cantidad de ventilaci ón por minuto] est é configurada en su modo ENCENDER.
2. Configure la alarma de [**L ímite bajo]** de [**MV]:** en la interfaz de usuario, seleccione el men ú **[Alarma]** → vaya a **[Ventilador]** → seleccione el menú **[MV] [L ímite bajo]**, y configure el l ímite de alarma bajo del par ámetro en 6.0L/min.
3. Cuando **el MV sea inferior al l ímite de alarma bajo**, observe la zona de sugerencia de alarma en la pantalla, y aseg úrese de que se muestre [**MV bajo]**.
4. Configure la alarma de **[L ímite alto]** de **[MV]:** en la interfaz de usuario, seleccione el men ú **[Alarma]** → vaya a **[Ventilador]** → seleccione el menú **[MV] [L ímite alto]**, y configure el l ímite de alarma alto del par ámetro en 9.0L/min.
5. Cuando **el MV sea superior al l ímite de alarma alto**, observe la zona de sugerencia de alarma en la pantalla, y aseg úrese de que se muestre [**MV alto]**.

4.5.3 Prueba de la alarma de apnea

1. Conecte la bolsa de respiraci ón manual al conector correspondiente del sistema respiratorio.
2. Lleve el interruptor de Control de bolsa/ventilación a “Manual” ( ).

3. Ajuste la perilla de control de la válvula APL de modo que quede en la posición con presión de apertura mínima.
4. Presione la bolsa de respiración manual, y asegúrese de que tenga lugar 1 ciclo respiratorio completo.
5. Deje de presione la bolsa de respiración manual, espere por lo menos 30 segundos y asegúrese de que en la pantalla se muestre la alarma **[Apnea]**.
6. Presione varias veces la bolsa de respiración manual y asegúrese de que desaparezca la alarma **[Apnea]** mostrada en la pantalla.

4.5.4 Prueba de la alarma de presión de vía respiratoria sostenida

1. Conecte la bolsa de respiración manual al conector correspondiente del sistema respiratorio.
2. Gire la perilla de control de caudal de O_2 al límite bajo.
3. Ajuste la perilla de control de la válvula APL y configure la válvula APL en la posición 30cmH2O.
4. Lleve el interruptor de control Manual/Mecánico a su posición "Manual" ( )
5. Mantenga presionado el botón de descarga de oxígeno durante aproximadamente 15 segundos, y asegúrese de que en la pantalla se muestre la alarma **[Presión constante]**.Active la salida del lado del paciente y asegúrese de que desaparezca la alarma **[Presión constante]** mostrada en la pantalla.

4.5.5 Prueba de alarma de Paw alto

1. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa en su posición "Manual" ( ).
2. En la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Alarma]** → vaya a **[Ventilador]** → seleccione el menú **[picoP] [Límite alto]** y configure los límites de alarma del parámetro en 0cmH2O **([Límite bajo])** y 5cmH2O **([Límite alto]).**
3. Asegúrese de que en la pantalla se muestre **[Paw alto]**.
4. Configure el **[Límite alto]** de la presión pico del canal de gas en 40cmH2O.
5. Asegúrese de que desaparezca **[Paw alto]** mostrado en la pantalla.

4.5.6 Prueba de la alarma de Paw bajo

1. Configure el interruptor de control Manual/Mecánico en su posición "Control mecánico"( )".
2. En la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Alarma]** → vaya a **[Ventilador]** → seleccione el menú **[picoP] [Límite alto]**, y configure el límite de alarma **[Límite bajo]** del parámetro en 2cmH2O.
3. Retire la bolsa de respiración manual del puerto del lado del paciente del accesorio en Y.

4. Espere 20 segundos, observe la zona de sugerencia de alarma en la pantalla, y asegúrese de que en la pantalla se muestre la alarma **[Paw bajo]**.
5. Conecte la bolsa de respiración manual al puerto de bolsa de respiración manual en el sistema respiratorio.
6. Asegúrese de que desaparezca **[Paw bajo]** mostrado en la pantalla.

4.5.7 Prueba de la alarma de monitoreo de CO2

1. Consulte el "Capítulo *7 Alarmas fisiológicas y alarmas técnicas*".
2. Conecte un muestreador de gas anhídrido carbónico a un analizador de CO2.
3. Seleccione el menú [**Alarma]** → vaya a [**CO2]** → seleccione el menú de alarma [**Límite alto]** de **[FiCO2]** y [**$ETCO_2$]** , y configure el [**Límite alto]** de la alarma en 20 mmHg.
4. Asegúrese de que en la pantalla se muestre la alarma [**FiCO2 alto]** / **[$EtCO_2$ alto]** cuando la concentración de CO_2 inspirado / CO_2 al final de la espiración sea superior al límite de alarma, respectivamente.
5. Configure el menú **[Límite bajo]** de las alarmas [**FiCO2] [$ETCO_2$]** de **[CO2]** en 10 mmHg.
6. Configure el [**Límite bajo]** de CO_2 a un valor mayor que la concentración de gas estándar.
7. Asegúrese de que en la pantalla se muestren las alarmas [**FiCO2 bajo]** / **[EtCO2 bajo]** cuando la concentración de FiCO2/EtCO2 sea inferior que el límite de la alarma, respectivamente.

4.6 Pruebas del sistema respiratorio

⚠Advertencia

- **Los objetos extraños que permanezcan dentro del sistema respiratorio pueden bloquear el gas que fluye al paciente, y pueden producir un accidente. Asegúrese de que no haya tapones de prueba u otros objetos extraños dentro del sistema respiratorio. El sistema respiratorio debe estar equipado con una máquina respiratoria conforme a ISO 80601-2-13 e YY 0635.4.**

1. Asegúrese de que el sistema respiratorio esté correctamente conectado y se mantenga en buenas condiciones.

   Una vez que el sistema respiratorio es desconecte, la máquina de anestesia puede emitir una alarma "Sin sistema respiratorio".

2. Asegúrese de que las válvulas de retención del sistema respiratorio funcionen bien.

   ◆ Si la válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional) se activa durante la inspiración y se activa temporalmente cuando comienza la expiración, la válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional) funciona bien.

◆ Si la válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional) se activa durante la espiración y se activa temporalmente cuando comienza la inspiración, la válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional) funciona bien.

4.6.1 Pruebas de estanqueidad del fuelle

1. Configure el sistema en su modo en espera.
2. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa en su posición “Control mecánico” ().
3. Gire todas las perillas de control de caudal para configurar todos los caudales de gas a los valores mínimos.
4. Obture la salida del lado del paciente y cierre el sistema respiratorio.
5. Presione el botón de carga rápida de oxígeno para cargar el fuelle de modo que el saco plegado del fuelle ascienda al extremo superior.
6. Asegúrese de que la presión indicada en el manómetro del canal de gas no exceda 15cmH2O.
7. El fuelle no debe descender. Si lo hace, existe una fuga de gas en el fuelle. Vuelva a montar el fuelle.

4.6.2 Prueba de fuga en el sistema respiratorio en el modo de ventilación mecánica

⚠Precaución

- **La pruebas de fuga en el sistema incluyen las pruebas de fuga del sistema respiratorio de anestesia y del ventilador de anestesia.**
- **La pruebas de fuga en el sistema deben realizarse en el modo en espera.**
- **Para realizar pruebas de fuga de gas en el sistema, asegúrese de que el sistema respiratorio esté correctamente conectado y de que las tuberías respiratorias se mantengan en buenas condiciones.**

Las pruebas de fuga de gas pueden realizarse con los siguientes procedimientos:

1. Asegúrese de que el sistema ya esté configurado en el modo en espera; de no ser así, presione la tecla En espera para acceder a la interfaz [En espera].
2. Asegúrese de que la presión de suministro de gas sea adecuada.
3. Configure la el interruptor de control de ventilación/bolsa a la posición “Control mecánico” ().
4. Inserte la pieza Y de tubería corrugada en el enchufe de pruebas de fuga del sistema

respiratorio para bloquear la salida de gas de la pieza Y.

5. Gire la perilla de control de caudal para cerrar completamente el caudal de O2, N2O y aire.
6. Presione el botón de descarga de oxígeno de modo que el fuelle ascienda al extremo superior.
7. Seleccione el menú [**Prueba de fuga] → [Fuga en modo de ventilación].**
8. Presione el botón **[Inicio]**. El sistema inicia la detección de fugas de gas en el sistema respiratorio y simultáneamente muestra el mensaje: **[Se está realizando la prueba]** .
9. Si el sistema pasa la detección, muestra el mensaje: [**Tasa de fuga PASA]** . De otro modo, muestra el mensaje: [**ERROR Tasa de fuga].** En tal caso, compruebe la corrección de las conexiones en el sistema respiratorio y el buen estado de las tuberías. Si no hay problemas, realice de nuevo la detección de fugas.

⚠Precaución

- **La pruebas de fuga de gas en curso pueden terminarse al presionar el botón [Detener] durante las pruebas de fuga de gas. Eso no significa que la prueba de fuga de gas en el sistema encuentre un error; solo que se invalida la prueba actual.**
- **Si la prueba de fuga de gas encuentra un error, revise el buen estado o correcta conexión de todas las fuentes posibles de fuga de gas como fuelles, tubería del sistema respiratorio, fuente del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) y sus conectores. Durante la comprobación del absorbente de CO_2, revise los componentes de sello del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) en busca de gránulos adheridos de absorbente de CO2, y retírelos si los hay.**
- **Si hay fugas en el sistema respiratorio, no use el equipo. Póngase en contacto de inmediato con los mantenedores del equipo o con el Departamento de servicio posventa de la Compañía.**

4.6.3 Prueba de fuga del sistema respiratorio en el modo de ventilación manual

1. Asegúrese de que el sistema ya esté configurado en el modo en espera; de no ser así, presione la tecla En espera (⏻) para acceder a la interfaz [**En espera]**.
2. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa en su posición “Manual” (☜).
3. Conecte la bolsa de respiración manual al puerto de bolsa de respiración manual en el sistema respiratorio.
4. Ajuste la perilla de control de la válvula APL de modo que la válvula APL se configure en su estado máximo (posición de 75cmH_2O).
5. Gire la perilla de control de caudal para apagar completamente el caudal de O_2, N_2O y aire.
6. Inserte la pieza Y de tubería corrugada en el enchufe de pruebas de fuga del puerto de bolsa Manual/Independiente para bloquear la salida de gas de la pieza Y.

7. Presione el botón de descarga de oxígeno para permitir que el valor indicado por el manómetro del canal de gas ascienda a aproximadamente 30cmH_2O.
8. Suelte el botón de descarga de oxígeno y seleccione el menú [**Prueba de fuga]** → [**Fuga en el modo de bolsa]** .
9. Presione el botón **[Inicio]**. El sistema inicia las pruebas de fuga de circuito manual y simultáneamente muestra el mensaje: [**Se está realizando la prueba]** .
10. Si el equipo pasa la prueba, el sistema muestra el mensaje [**Tasa de fuga PASA]**. De otro modo, muestra el mensaje: **[ERROR Tasa de fuga]**. En tal caso, compruebe la corrección de las conexiones en el sistema respiratorio y el buen estado de las tuberías. Si no hay problemas, realice de nuevo la detección de fugas. Si la fuga de gas todavía existe, póngase en contacto con el personal de mantenimiento de equipos del Departamento de servicio posventa de la Compañía.
11. Las fugas pueden verificarse también observando las lecturas indicadas por el manómetro del canal de gas durante las pruebas. Si las lecturas caen, hay una fuga de gas.

4.6.4 Pruebas de precisión de la válvula APL

1. Asegúrese de que el sistema ya esté configurado en el modo en espera; de no ser así, presione la tecla En espera (⏻) para acceder a la interfaz [**En espera]**.
2. Configure el interruptor de control de ventilación/bolsa en su posición “Manual” ().
3. Conecte la bolsa de respiración manual al puerto de bolsa de respiración manual en el circuito respiratorio.
4. Inserte la pieza Y de tubería corrugada en el conector de pruebas de fuga del puerto de bolsa Manual/Independiente para bloquear la salida de gas de la pieza Y.
5. Ajuste la perilla de control de la válvula APL de modo que la presión de la válvula APL se configure en 30cmH2O.
6. Presione el botón de descarga de oxígeno para cargar totalmente la bolsa manual/independiente.
7. Asegúrese de que las lecturas indicadas por el manómetro del canal de gas estén entre 20 y 40cmH2O.
8. Ajuste la perilla de control de la válvula APL de modo que la presión de apertura de la válvula APL se configure en el valor mínimo (posición MIN).
9. Configure el caudal de O2 en 3L/min y corte los demás gases.
10. Asegúrese de que la lectura indicada por el manómetro del canal de gas sea inferior a 5cmH2O.
11. Presione el botón de descarga de oxígeno, y asegúrese de que la lectura indicada por el manómetro del canal de gas no exceda 10cmH2O.

12. Gire la perilla de control de caudal de O2 para configurar el caudal de O2 en el mínimo, y verifique que la lectura indicada por el manómetro del canal de gas no caiga por debajo de 0cmH2O.

4.6.5 Prueba de la válvula de retención de respiración

1. Observación visual: Observe si las clapetas permanecen de manera uniforme dentro de la bandeja de clapetas cuando el sistema se configura en su posición apagada.
2. Encienda el sistema.
3. Asegúrese de que la presión de suministro de gas sea adecuada.
4. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa en su posición “Control mecánico” (▣).
5. Inicie la ventilación.
6. Compruebe que la válvula de retención de respiración realice la circulación mientras se abre y cierra. Si la válvula de retención de respiración no realiza la circulación cuando se abre y cierra, está defectuosa.

4.7 Pruebas del ventilador

⚠Precaución

- **El ventilador debe estar equipado con un sistema de anestesia que cumpla con ISO 80601-2-13 y GB9706.29.**

1. Asegúrese de que la presión de suministro de gas sea adecuada.
2. Asegúrese de que los parámetros y límites de alarma pertinentes del ventilador estén configurados según los niveles clínicos adecuados. Para los ajustes específicas, consulte el capítulo “*14.10 Principio y especificaciones de parámetros del ventilador*”.
3. Configure el interruptor de control de ventilación/bolsa en la posición “Control mecánico”.
4. Ajuste el modo de control mecánico y conecte la bolsa manual al puerto del lado del paciente.
5. Configure parámetros como diferentes volúmenes respiratorios, frecuencias respiratorias y relaciones inspiratoria/espiratoria de la máquina de anestesia. Observe el valor monitoreado y los valores configurados de la máquina de anestesia, y compruebe si los volúmenes respiratorios reales de la campana de fuelle del sistema respiratorio pueden satisfacer los requerimientos clínicos.

4.8 Pruebas del sistema de absorbción y transmisión AGSS

Monte correctamente el AGSS según *5.8.2 Montaje del AGSS*, y observe si el flotador asciende y excede la marca MIN en la escala. Si el flotador se mueve con adherencia o está dañado, póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.

⚠Precaución

- **No obture al puerto de compensación de presión de AGSS durante la comprobación.**

Si el flotador no puede ascender, las posibles causas incluyen:

1. Adherencia del flotador. Invierta el AGSS y observe si el flotador puede subir y bajar libremente.
2. El flotador asciende lentamente. La malla de filtrado pude estar obturada. Póngase en contacto con el fabricante para revisiones y mantenimiento.
3. El sistema de tratamiento de gas efluente no funciona o la tasa de caudal de desgasificación es inferior a 50L/min, es decir, la tasa de caudal de funcionamiento normal del AGSS. Póngase en contacto con el fabricante para revisiones y mantenimiento.

4.8.1 Prueba de fugas de conexión de escape de gas residual de máquina de anestesia con AGSS

1. Abra la tapa de la caja de chapa de escape de gas residual , desconecte la tubería corrugada interna del tanque de gas .
2. Conectar con la entrada de tubería de prueba que va al tanque de gas, y conectando con el manómetro.
3. Quita la tubería corrugada interna de AGSS tapando este puerto, haciendo a la tubería a conectar con el escape de gas residual.
4. Ventilese 10 ± 0,5 l / min de caudal a la tubería de prueba, en la que no puede exceder de 100 ml / min el volumen de fuga de los sistemas de transferencia y recepción.

   En caso de superar al volumen de fuga citado arriba, deberá reconectar con la tubería de escape de gas residual, y hará del nuevo las pruebas según los pasos citados arriba.

Capitulo 5 Instalación y conexión

⚠Advertencia

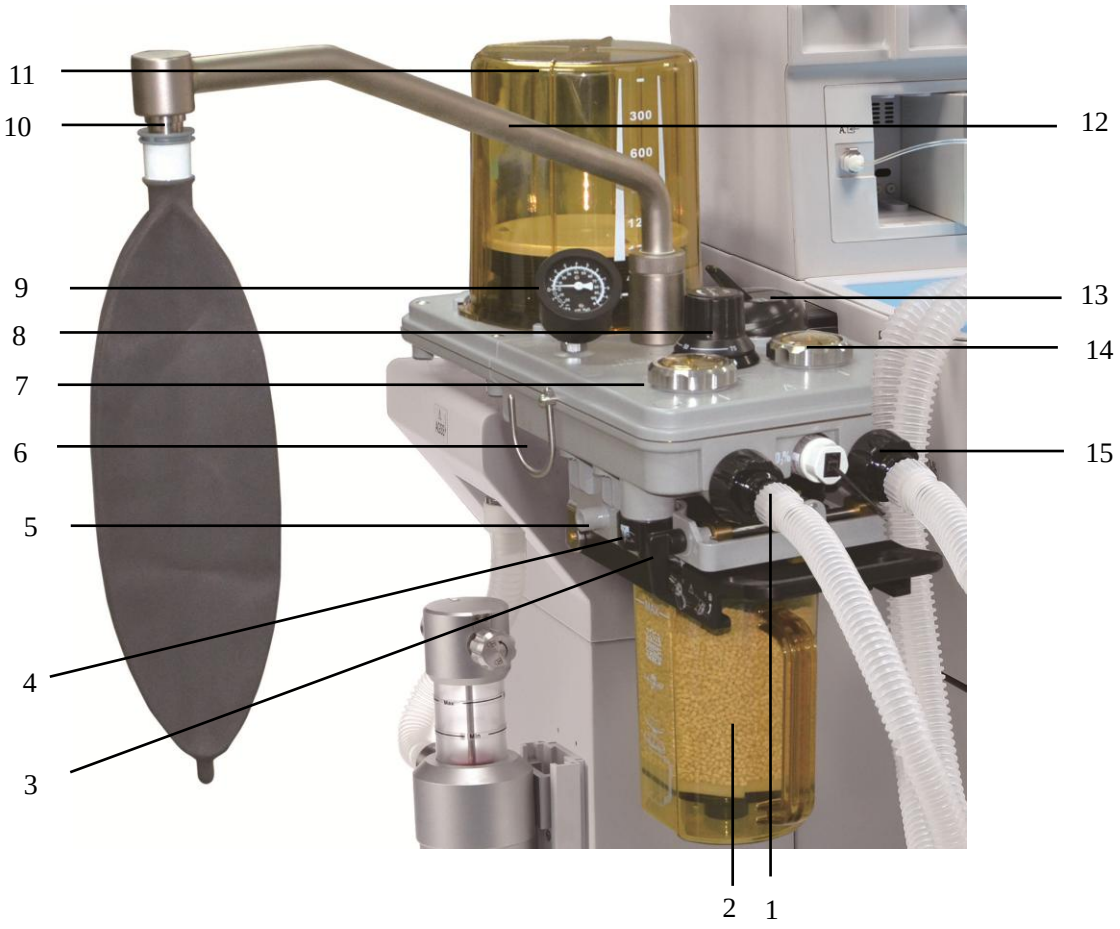
- **Si se usan unidades de electrocirugía, mantenga sus cables lejos del sistema respiratorio, sensor de oxígeno y otros componentes del equipo, asegúrese de que el equipo manual/independiente en espera de la máquina de anestesia se encuentre listo para el uso, y asegúrese de que haya un respirador enmascarado simple disponible, de modo que las unidades de electrocirugía no puedan interferir con el uso normal del ventilador. Además, asegúrese de que todos los equipos de soporte vital y monitoreo puedan operarse correctamente.**
- **Si se usan equipos quirúrgicos de alta frecuencia, las máscaras faciales antiestáticas o electroconductivas o las mangueras de respiración pueden causar lesiones por calor; por consiguiente, nunca use máscaras faciales antiestáticas o electroconductivas ni mangueras de respiración.**
- **El equipo debe ser instalado por los ingenieros especificados por el fabricante.**
- **El equipo se entrega con un puerto de descarga de gas efluente. Los usuarios deben prestar atención al tratamiento de los gases residuales respiratorios a ser descargados.**

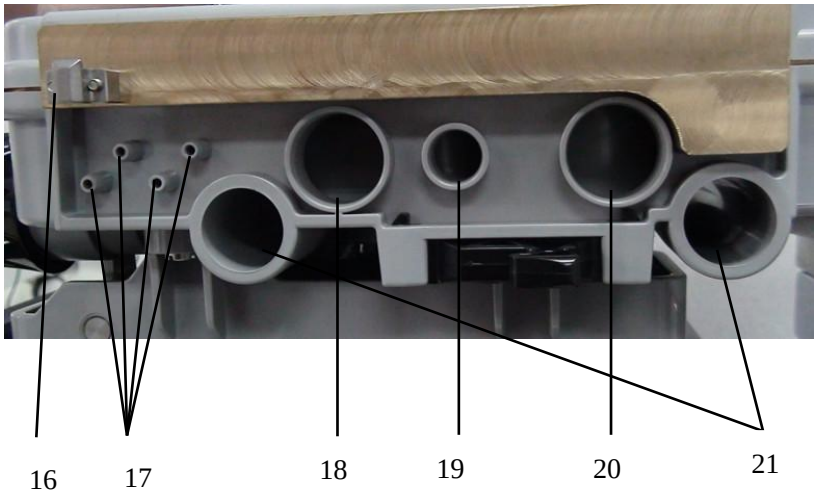
5.1 Montaje del sistema respiratorio

⚠Precaución

- **Cuando el equipo haya terminado de funcionar, preste atención al tratamiento del sistema respiratorio, y pruebe los anestésicos absorbentes de CO_2 dentro del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) dentro del vaporizador de anestesia a fin de garantizar el funcionamiento normal del equipo.**
- **No apoye las manos en la columna soportante manual ni cuelgue de ella otros objetos pesados.**
- **Si la diferencia entre la lectura indicada por el manómetro del canal de gas y el valor del parámetro mostrado en la pantalla es relativamente grande, póngase en contacto con la Compañía.**

● Estructura del sistema respiratorio

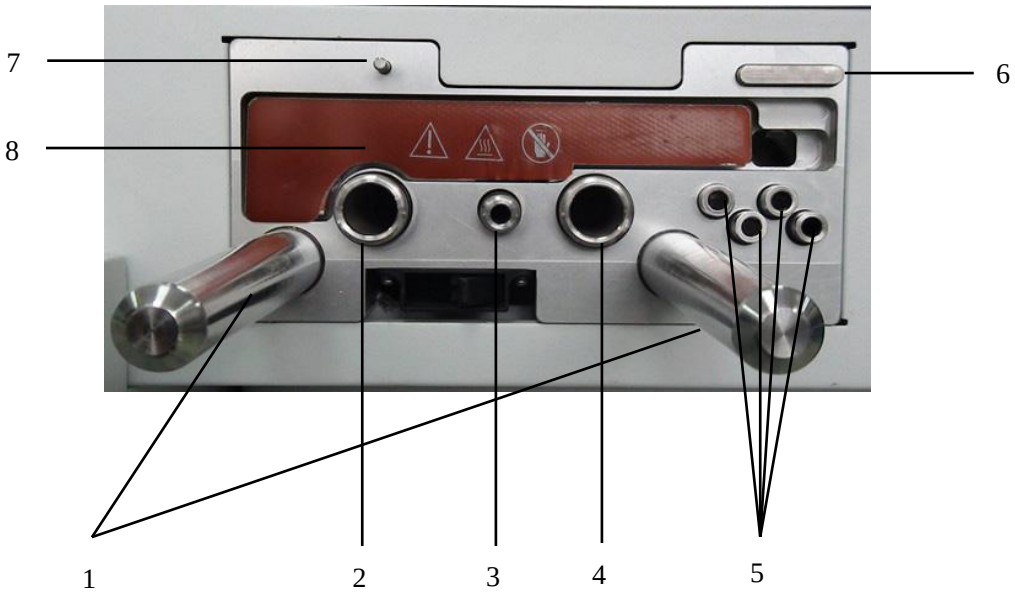




1	Adaptador de puerto de caudal o sensor de caudal espiratorio	12	Brazo soportante de la bolsa de gas
2	Cartucho (absorbente del anhídrido carbónico)	13	Interruptor de ventilación mecánica/bolsa

3	Liberador del cartucho	14	Válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional)
4	Válvula de drenaje manual	15	Adaptador de puerto de caudal o sensor de caudal inspiratorio
5	Tapón para prueba de fuga	16	Gancho de cierre del circuito
6	Gancho del tubo respiratorio	17	Puerto de muestreo de presión
7	Válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional)	18	Salida de gas residual
8	Válvula APL (limitador de presión ajustable)	19	Entrada de gas fresco
9	Manómetro (vía respiratoria)	20	Entrada de gas de impulsión
10	Puerto de bolsa manual	21	Orificio de poste guía
11	Conjunto de fuelle (ventilación mecánica)		

- **Estructura del conmutador de circuito**



1	Poste guía de soporte del circuito	5	Conector de muestreo de presión
2	Conector de descarga de gas residual	6	Botón para desmontar el circuito
3	Conector de gas fresco	7	Eje de control manual/mecánico
4	Conector de gas de impulsión	8	Lámina de calefacción

5.1.1 Montaje del sistema respiratorio

1. Alinee el orificio de poste guía en el lado del sistema respiratorio con el poste guía del conmutador.



2. Presione con fuerza el sistema respiratorio sobre el conmutador, de modo que el sistema respiratorio quede conectado sin separaciones al conmutador. Verifique que el sistema respiratorio siempre esté bloqueado.



⚠Advertencia

- **Al montar el sistema respiratorio en el conmutador del circuito, verifique que el sistema respiratorio ya esté bloqueado. Si el sistema respiratorio no está bloqueado, puede separarse del conmutador durante la operación, produciendo una severa fuga de gas fresco y afectando la medición de los volúmenes respiratorios.**

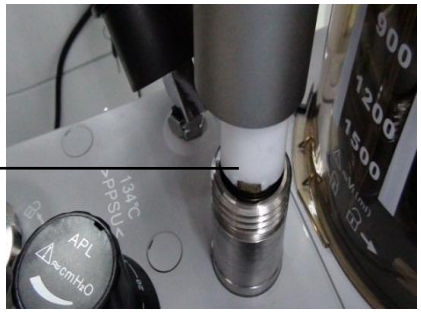
⚠Precaución

- **Si resulta muy difícil hacer entrar el sistema respiratorio, observe si las tuercas en la parte inferior del sistema respiratorio están apretadas. Si no están apretadas, las tuercas pueden atascarse en la parte superior del AGSS.**
- **Si resulta muy difícil hacer entrar o sacar el sistema respiratorio, deberá aplicar una pequeña cantidad de aceite lubricante (lubricante fluorado DuPont Krytox para uso intensivo) en las empaquetaduras de anillo de los puertos de pasaje del aire del conmutador de circuito.**

5.1.2 Montaje de la columna de soporte manual

1. Monte la tuerca de husillo en la columna de soporte manual, alineando la abrazadera en la

columna de soporte con la abrazadera del conector del sistema respiratorio, como se muestra en la figura de la derecha.



2. Monte el conector de la columna de soporte manual en el conector del sistema respiratorio, como se muestra en la figura de la derecha.

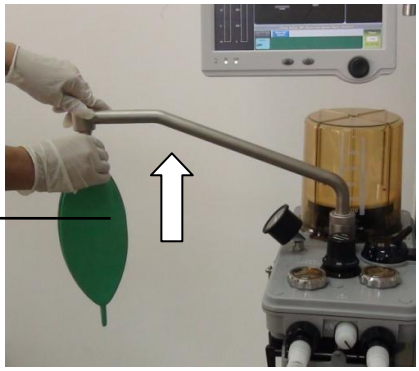


3. Apriete la tuerca de husillo en el sentido de las agujas del reloj, como se muestra en la figura de la derecha:



5.1.3 Montaje de la bolsa de respiración manual

1. Encaje hacia arriba la bolsa de respiración manual, y atorníllela al brazo oscilante manual.

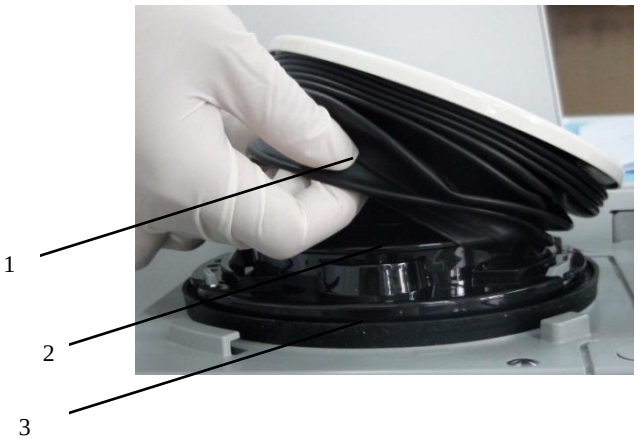


5.1.4 Montaje del fuelle

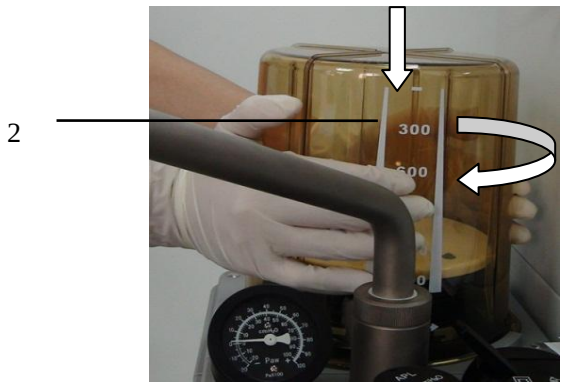
1 Encaje el pliegue inferior del saco plegado en la bandeja del fuelle del sistema respiratorio,

como se muestra en la siguiente figura. Para garantizar que el saco plegado se conecte herméticamente a la bandeja del fuelle, compruebe que el saco plegado esté correctamente montado con el siguiente procedimiento: presione la descarga de oxígeno "O_2+"; el saco plegado debe cargarse normalmente y ponerse vertical.

① Saco plegado
② Bandeja del fuelle
③ Componente de sello



2 Alinee la bayoneta de la cubierta del fuelle con la ranura en el sistema respiratorio. Presione hacia abajo la cubierta del fuelle, hasta el fondo. Sostenga con ambas manos el exterior de la cubierta del fuelle y atorníllela en el sentido de las agujas del reloj. Asegúrese de que el lado indicado con marcas de escala mire hacia el operador, como se muestra en la figura de la derecha:



3 Al apretar el fuelle, asegúrese de que la escala graduada en el fuelle mire directamente hacia adelante.

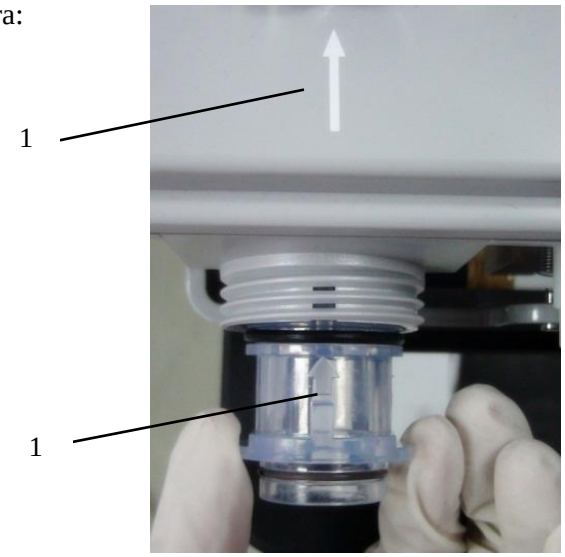


⚠Advertencia

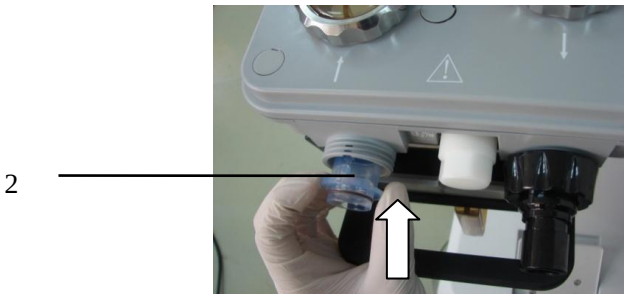
- **Antes de montar la cubierta del fuelle, compruebe que los componentes de sello del sistema respiratorio sean normales. Si encuentra algún retroceso o deformación, monte correctamente los componentes de sello antes de montar la cubierta del fuelle.**

5.1.5 Montaje del sensor de caudal

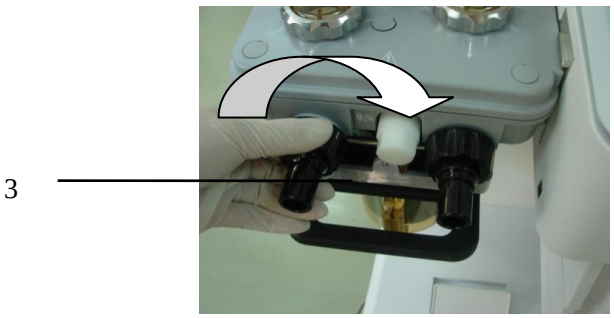
1 Mantenga en línea la dirección de la flecha marcada en el sensor de caudal y la dirección de la flecha marcada en el sistema respiratorio, de modo que el lado con flechas mire hacia arriba, como se muestra en la siguiente figura:



2 Alinee el sensor de caudal con la ranura e insértelo en esta última.



3 Alinee el conector de respiración y contratuerca con el puerto de sensor de caudal. Apriete en el sentido de las agujas del reloj la contratuerca del puerto de respiración.



⚠**Advertencia**

- **Al montar el sensor de caudal, apriete la contratuerca de casquillo rotatorio del conector de respiración; de otro modo, la medición del sensor de caudal puede quedar deshabilitada.**

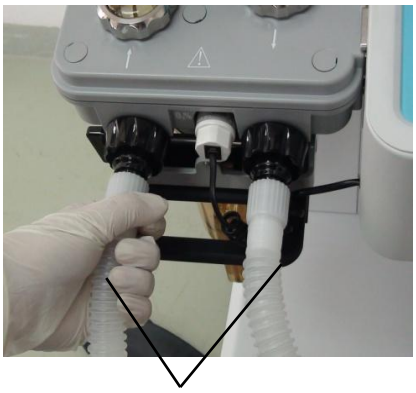
5.1.6 Montaje de la manguera de respiración y pieza Y

⚠Precaución

- **Para montar la manguera de respiración, sostenga los conectores a ambos extremos de la manguera de respiración para no dañar la manguera de respiración.**

1 Conecte un filtro a la pieza Y.

2 Monte la manguera espiratoria y la manguera inspiratoria en el puerto espiratorio y puerto inspiratorio en el sistema respiratorio, respectivamente.



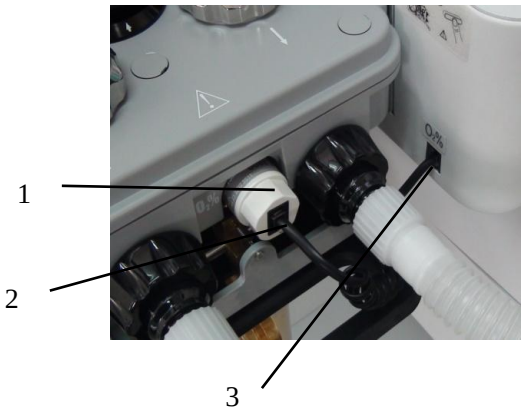
2

5.1.7 Montaje del sensor de oxígeno

⚠Advertencia

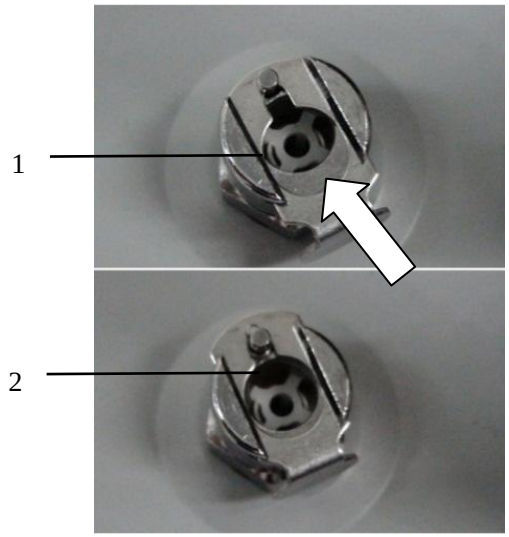
- **Antes de montar el sensor de oxígeno, verifique el buen estado de las empaquetaduras de anillo del sensor de oxígeno. Si no hay empaquetaduras de anillo o están dañadas, reemplace el sensor de oxígeno por uno nuevo.**
- **El sensor de oxígeno debe montarse correctamente; de otro modo, puede haber fugas de gas en el sistema respiratorio.**

1. Alinee el sensor de oxígeno con el puerto de sensor de oxígeno "O_2%" en el sistema respiratorio, insértelo en el puerto y móntelo en forma segura.
2. Inserte un extremo del cable del sensor de oxígeno en el receptáculo del sensor de oxígeno.
3. Inserte el otro extremo del cable del sensor de oxígeno en el puerto de sensor de oxígeno "O_2%" correspondiente en la máquina principal, como se muestra en la figura a la derecha:

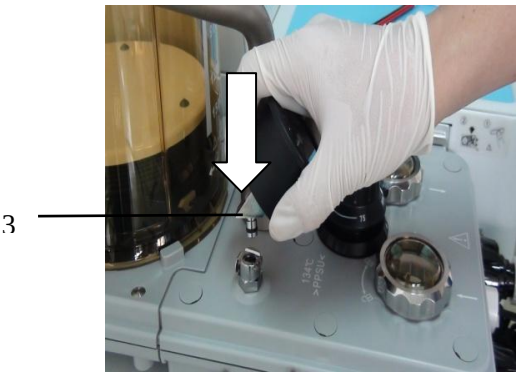


5.1.8 Montaje del manómetro del canal de gas

1. Antes de montar el manómetro de vía respiratoria, verifique que la ranura esté desbloqueada. Si está bloqueada, presione la abrazadera para desbloquear la ranura antes de ir al paso siguiente.



2. Inserte directamente el manómetro del canal de gas en la bayoneta de conector de CPC. El manómetro del canal de gas está firmemente montado si se escucha un sonido “De”.



5.2 Instalación del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico)

⚠Advertencia

Por razones de seguridad, observe las siguientes disposiciones aplicadas:

- **No use el absorbente con cloroformo o tricloretileno.**
- **Cambie con frecuencia el absorbente para evitar la sedimentación de gas no metabólico cuando el sistema no esté en uso.**
- **El uso de absorbente de CO2 seco puede poner en peligro a los pacientes. Deben tomarse las medidas preventivas apropiadas para evitar que el absorbente de CO2 dentro del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) se seque. Cada vez que la operación del sistema termine, se deben cortar todos los suministros de gas.**
- **No use el absorbente con cloroformo o tricloretileno.**
- **El cartucho desechable (absorbente de anhídrido carbónico) es un dispositivo sellado y no puede abrirse ni recargarse con absorbente de CO2.**
- **No exponga la piel o los ojos a la substancia contenida en el absorbente de CO2. Si eso ocurre, enjuague inmediatamente las partes afectadas con agua potable y aplique tratamiento médico.**
- **Si al máquina de anestesia no tiene la función BYPASS, el reemplazo del absorbente de CO2 durante la alimentación de gas podría causar una fuga en el sistema respiratorio.**
- **Si la máquina de anestesia tiene la función Bypass, asegúrese de montar y bloquear correctamente el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico); de otro modo, el paciente puede inhalar repetidamente el anhídrido carbónico que ha exhalado.**
- **Si al máquina de anestesia tiene la función BYPASS, recomendamos usar el monitor de concentración de CO2. El equipo puede conectarse a un analizador de CO2 conforme a ISO 80601-2-55 para monitorear la concentración de salida de CO2. El analizador de CO2 a ser usado puede ser de la marca PHASEIN u otra marca. Para detalles de la guía de operación y precauciones, vea las hojas de especificación adjuntas como anexos.**
- **Para montar un cartucho (absorbente de anhídrido carbónico), observe el color del absorbente de CO2 dentro del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) a fin de determinar si primero debe cambiar el absorbente de CO2.**
- **Cada vez que termine un caso durante la operación, observe el color del absorbente de CO2 y tome las medidas de tratamiento correspondientes. Para detalles sobre los cambios de color en el absorbente de CO2, consulte la etiqueta adherida al paquete de absorbente de CO2. Es posible que, durante el período en que no está en uso, el color del absorbente de CO2 vuelva al color original.**

- **Tome las medidas preventivas apropiadas para asegurarse de que el absorbente de CO2 en el interior no se seque. Cada vez que la ejecución del sistema haya terminado, deben cortarse todos los suministros de gas. Si el absorbente de CO2 completamente seco se expone a los anestésicos, puede liberar monóxido de carbono (CO), y si continúa en servicio puede dañar a los pacientes. Para seguridad de los pacientes, reemplace oportunamente el absorbente de CO2.**
- **Limpie el absorbente de CO2 y reemplace la esponja del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) regularmente; de otro modo, el polvo absorbente de CO2 dentro del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) puede acceder al sistema respiratorio.**
- **Limpie regularmente el puerto de cartucho (absorbente de anhídrido carbónico). De otro modo, los gránulos absorbentes de CO2 que puedan estar adheridos al puerto pueden producir fugas en el sistema respiratorio.**
- **Para montar el absorbente de CO2, busque gránulos absorbentes de CO2 adheridos a la pieza de sujeción del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) y al anillo de cierre. Si los hay, elimine los gránulos; de otro modo podrán producir fugas en el sistema respiratorio.**

⚠Precaución

- **Un cambio gradual en el color del absorbente dentro del cartucho indica que la absorción de anhídrido carbónico está teniendo lugar. El cambio en el color del absorbente es solo una indicación aproximada. Es aconsejable determinar el tiempo para reemplazar el absorbente mediante el monitoreo de la concentración de anhídrido carbónico.**
- **El absorbente decolorado debe ser desechado. Si dicho absorbente se deja reposar varias horas, puede recuperar su color original y, por consiguiente, podría engañar a los usuarios.**
- **Antes de operar el producto, lea íntegramente las hojas de especificaciones del absorbente.**
- **El sistema respiratorio de la máquina de anestesia incluye un sistema de circuito cerrado y un sistema de circuito no cerrado. La diferencia entre ellos es que el primero tiene la función Bypass.**

1. Observe si la entrada de absorbente de CO2, el soporte de absorbente de CO2 y las empaquetaduras de anillo tienen gránulos de absorbente o polvo adheridos. Si los hay, límpielos. El absorbente de CO2 lleno no puede superar la marca "-max-" de absorbente de CO2..

1



2. Sostenga el pestillo del absorbente de CO_2 con la mano izquierda y gírelo en el sentido de las agujas del reloj para desbloquear el soporte de montaje, como se muestra en la figura a la derecha.

2



3. Alinee el absorbente de CO_2 con la ranura de montaje en el soporte de montaje, como se muestra en la figura a la derecha.

3



4. Empuje el absorbente de CO2 hasta el extremo de la ranura de montaje hasta que quede fijo, alineando la línea inferior de la parte derecha con la posición como se muestra en la figura a la derecha:

4



5. Levante el asa del soporte hasta que quede bloqueado, como se muestra en la figura a la

derecha:

5



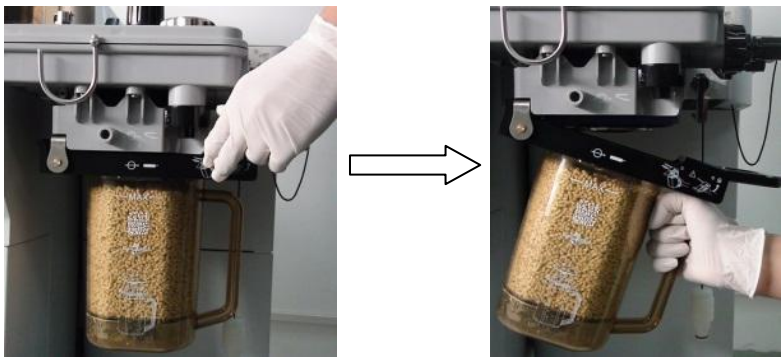
6. El absorbente de CO_2 ha sido montado con éxito, como se muestra en la figura a la derecha



5.3 Reemplazo del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico)

Dado que el sistema respiratorio incluye un sistema de circuito cerrado con la estructura de Bypass, el gas no escapará al aire atmosférico durante el proceso de reemplazo del absorbente de CO_2. Pero para evitar la retención de CO_2, asegúrese de reemplazar oportunamente el absorbente de CO_2 y montar el absorbente de CO_2.

1. Para retirar el absorbente de CO_2, desplace el mecanismo de desenganche del absorbente de CO_2, como se muestra en la siguiente figura.



2. El absorbente de CO2 lleno no puede superar la marca "-max-" de absorbente de CO2. Observe si el contenedor de absorbente de CO2, las empaquetaduras de anillo y la entrada tienen adheridos

gránulos de absorbente de CO2 o polvo. Si los hay, límpielos. empuje el absorbente de CO2 hasta el extremo de la ranura de montaje hasta que quede fijo , alineando la línea inferior de la parte derecha con la posición como se muestra en la figura a la derecha:




3. Levante el asa del soporte hasta que quede bloqueado, como se muestra en la figura a la derecha:




5.4 Reemplazo del absorbente de CO_2

⚠Precaución

- **Un cambio gradual en el color del absorbente dentro del cartucho indica que la absorción de anhídrido carbónico está teniendo lugar. El cambio en el color del absorbente es solo una indicación aproximada. Es aconsejable determinar si se debe reemplazar el absorbente usando el monitor de anhídrido carbónico.**
- **El absorbente descolorido debe desecharse según las correspondientes leyes y regulaciones locales o el sistema de eliminación de residuos del hospital. Si dicho absorbente se deja reposar varias horas, puede recuperar su color original y, por consiguiente, podría engañar a los usuarios. Para evitar este efecto engañoso, sugerimos reemplazar el absorbente de CO_2 por otro nuevo antes de cada operación, o usar el monitor de anhídrido carbónico.**
- **Recomendamos usar el absorbente de CO_2 "Medisorb ™".**

1. Cuando retire el absorbente de CO_2, consulte el inverso de montaje del absorbente de CO_2 en la sección 5.2 de este capítulo.

2. Sostenga con la mano izquierda el pestillo del absorbente de CO_2 y gírelo hacia la derecha, como se muestra en el indicador; abra el soporte de montaje y sáquelo con la mano derecha .
3. Saque el absorbente de CO_2 descolorido.
4. Llene el nuevo absorbente de CO_2 en el absorbente de CO_2 a lo largo de la periferia interior para evitar que el absorbente entre por el orifico de ventilación del contenedor; de otro modo, puede aumentar la resistencia del aire.
5. Observe si la entrada de absorbente de CO_2, el contenedor de absorbente de CO_2 y las empaquetaduras de anillo tienen adheridos gránulos de absorbente de CO_2 o polvo. Si lo hay, límpielos. El absorbente de CO_2 instalado no puede exceder la marca "-max-" en el absorbente de CO_2.
6. Para volver a montar el absorbente de CO_2, consulte el procedimiento en la sección 5.2 de este capítulo.

⚠Advertencia

- **Para volver a montar el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) después de reemplazar el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico), asegúrese de revisar el bloqueo del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) para asegurar su correcto montaje.**

⚠Precaución

- **El nivel del absorbente de CO_2 no debe exceder el indicador "max" marcado en el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico).**

5.5 Conexión de los suministros de gas

La máquina de anestesia tiene 2 tipos de puertos para suministros de gas por tubería (O_2, N_2O y AIRE) y cilindro de gas (O_2 y N_2O).

Para los suministros de gas por tubería se ofrecen cuatro (1) tipos de configuración:

- O2, N2O y AIRE

Para los suministros de gas por cilindro de gas se ofrecen tres (2) tipos de configuración:

- O2
- O2 y N2O

⚠Advertencia

- **Solamente pueden emplearse suministros de gas para uso médico. Otros tipos de suministros de gas podrán contener agua, aceite u otros contaminantes.**
- **Al cerrar los suministros de gas, todavía queda presión dentro de las tuberías. Por consiguiente, purgue los gases de las tuberías antes de desconectar las tuberías de gas.**

5.5.1 Entradas de tuberías

La máquina de anestesia puede tener puertos para 3 tipos de suministros de gas por tubería: O_2, N_2O y AIRE. Las mangueras de suministro de gas están marcadas con diferentes colores, y los conectores de mangueras de diferentes tipos no pueden intercambiarse. A continuación se indican los pasos para conectar las mangueras de suministro de gas a la máquina de anestesia:

1 Para conectar la tubería de suministro de gas, compruebe el buen estado de las empaquetaduras de anillo de los conectores. Si las empaquetaduras de anillo están dañadas, la tubería no puede usarse, y las empaquetaduras de anillo deben reemplazarse; de otro modo puede haber fugas de gas.

2 Alinee e inserte los conectores y mangueras de suministro de gas en los puertos de entrada de suministro de gas en la parte trasera de la máquina de anestesia.

3 Compruebe que las mangueras de suministro de gas estén firmemente conectadas a las entradas de suministro de gas, y apriete a mano las tuercas de las mangueras.

⚠ Advertencia

- **Manguera de suministro de gas está conforme a la Norma ISO 5359 y Norma YY / T 0799**
- **Manguito de la manguera está conforme a la Norma ISO 9170-1 y Norma YY 0801.1.**

5.5.2 Emisión de escape

El conjunto de emisión de escape se encuentra en el lado izquierdo del banco de trabajo y tiene 2 puertos de descarga: un orificio de emisiones de escape (AGSS) y un respiradero de gas para el dispositivo generador de presión positiva al final de la espiración (PEEP).

Para la emisión de escape se usará lo siguiente:

1 Puerto de descarga PEEP, que puede descargar directamente gases efluentes en interiores.

2 El diámetro externo del conector del AGSS es 30mm, con un estrechamiento de 1:20. Conecte el dispositivo de limpieza del gas de anestesia o sistema de tratamiento de gases efluentes.

⚠Advertencia

- **El puerto de descarga PEEP puede descargar continuamente una pequeña cantidad de oxígeno. Nunca obture la salida; si lo hace, el ventilador de anestesia no podrá funcionar.**
- **Antes de una operación, la máquina de anestesia debe equiparse con un sistema de limpieza del gas de anestesia que se ajuste a ISO 80601-2-13 e YY 0635.2 para limpiar el aire dentro de la sala de operaciones.**
- **Si su máquina de anestesia no tiene un AGSS activo, no conecte el puerto de emisiones de escape de su máquina de anestesia al sistema de tratamiento de gases efluentes activo del hospital.**

5.6 Montaje del vaporizador de anestesia

La máquina de anestesia es aplicable al mecanismo de fijación y entrelazado del vaporizador de anestesia serie Penlon y del vaporizador de anestesia serie Dräger de Selectatec® (marca registrada de Ohmeda) para gas de anestesia no inflamable.

⚠Advertencia

- **Si el equipo no es compatible con su vaporizador, su rendimiento puede reducirse. Use un vaporizador compatible con el equipo.**

⚠Precaución

- **Para detalles del montaje/operación del vaporizador, consulte el manual de instrucciones de los vaporizadores correspondientes.**

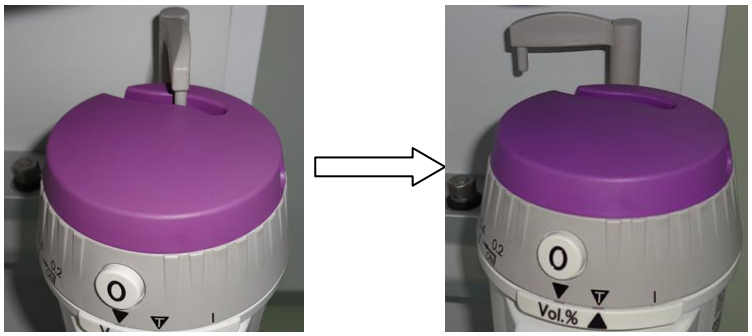
5.6.1 Montaje del vaporizador de anestesia

En los siguientes pasos de montaje se toma como ejemplo al evaporador de anestesia Dräger Vapor 2000:

1. Cuelgue el vaporizador de anestesia en la placa de asiento del vaporizador de anestesia de la máquina de anestesia, y asegúrese de que el vaporizador de anestesia se ajuste completamente y sin separaciones a la placa de asiento, como se muestra en la siguiente figura:



2. Gire en el sentido de las agujas del reloj la barra bloqueadora para fijar el vaporizador de anestesia en la placa de asiento, como se muestra en la siguiente figura:



3. Asegúrese de que la parte superior del vaporizador de anestesia esté horizontal; de no ser así, retire el vaporizador de anestesia y vuelva a montarlo.

4. Para volver a montarlo, alce verticalmente (en 90 grados) el vaporizador de anestesia de modo que se separe de la placa de asiento, pero no lo tire hacia adelante. Tenga cuidado de no permitir que el vaporizador de anestesia gire en la placa de asiento.

5. Cuando el vaporizador de anestesia esté separado de la placa de asiento, vuelva a montar el vaporizador y dé los pasos 1~3. Si el vaporizador de anestesia no puede colocarse horizontalmente en la placa de asiento, no use el sistema.

6. Trate de activar uno o más vaporizadores de anestesia.

7. Pruebe cada combinación posible. Si es posible activar simultáneamente uno o más vaporizadores de anestesia, retire y vuelva a montar el vaporizador de anestesia y termine los pasos 1 a 6.

5.6.2 Reposición de anestésico

Para el modo de reposición de anestésico, consulte las hojas de especificaciones correspondientes a los vaporizadores de anestesia.

⚠Advertencia

- **Asegúrese de que el anestésico se reponga correctamente. Los nombres de los anestésicos se indican en los vaporizadores, y además están marcados con diferentes colores. Si el**

anestésico se repone incorrectamente, puede que cambie la concentración de salida real del anestésico.

5.6.3 Descarga de anestésico

Para el modo de descarga de anestésico, consulte las hojas de especificaciones correspondientes a los evaporadores de anestesia.

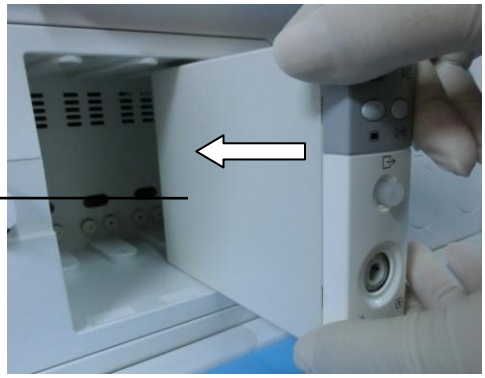
⚠Advertencia

- **La solución anestésica descargada fuera de los evaporadores no se debe volver a usar; se debe eliminar como qu ímico peligroso.**
- **En los frascos que contengan anestésico descargado indique lo siguiente: anestésico usado.**

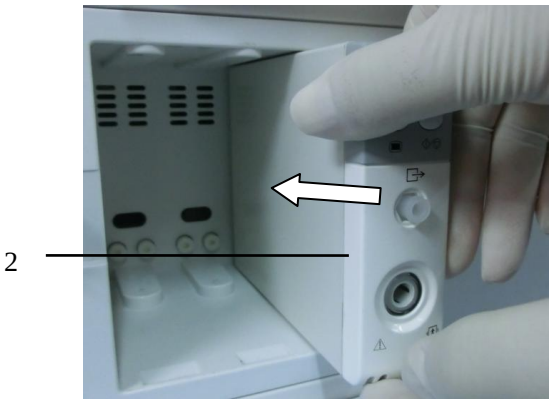
5.7 Instalar módulo de complemento

5.7.1 Instalar módulo AG

1. Inserte el módulo en la ranura.



2. Presione el módulo en el sitio hasta que la palanca que se encuentra en la posición inferior emita un sonido de “Clic”, indicando que el módulo se ha fijado correctamente.



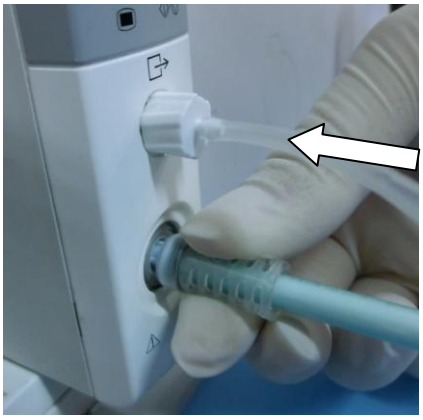
3. La luz indicadora del módulo se enciende, indicando que el módulo se ha instalado correctamente.



4. Inserte un extremo del tubo de escape en la salida de escape del módulo, y gírelo en el sentido de las manecillas del reloj para apretarlo.



5. Inserte el otro extremo del tubo de escape en la entrada de escape en la máquina de anestesia. Un sonido de “Clic” indica que el tubo se ha instalado en su sitio.



6. Inserte el tubo de muestreo en el puerto de muestreo.

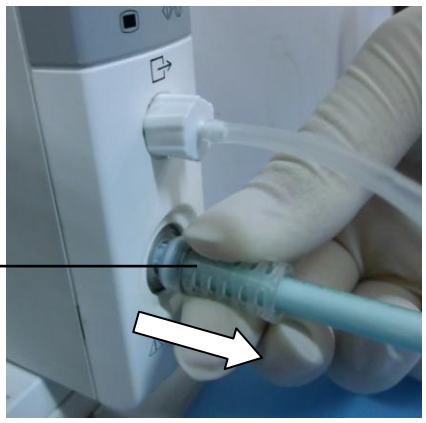


5.7.2 Instalar el módulo de CO_2 de paso

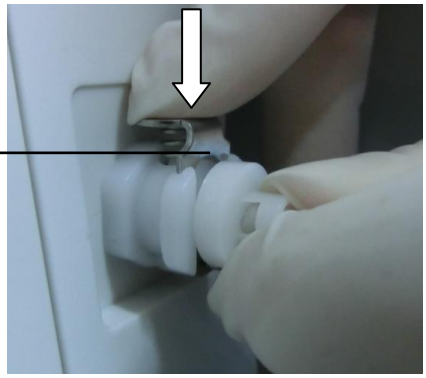
Consulte el método de instalación en ***5.7.1 Instalar módulo AG***.

5.7.3 Extraer módulo AG

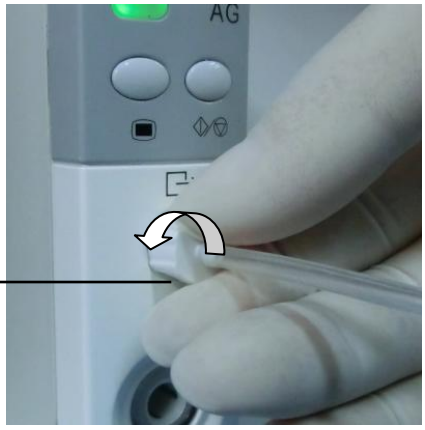
1. Extraiga el tubo de muestreo, como se muestra en la figura de la derecha.



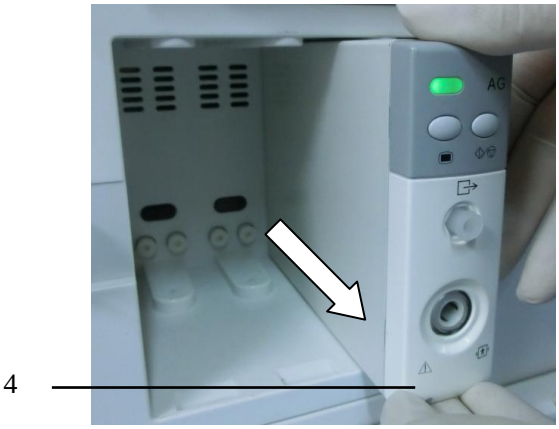
2. Presione el clip en la salida de escape en la máquina de anestesia para hacer emerger el tubo de escape y enseguida extraiga el tubo, tal como se muestra en la figura de la derecha.



3. Gire la perilla para apretar el tubo de escape en el sentido contrario de las manecillas del reloj para liberar la perilla, y enseguida extraiga el tubo.



4. Presione la palanca de la parte inferior del módulo hacia arriba y extraiga el módulo.



5.7.4 Extraer el módulo de CO_2 de paso

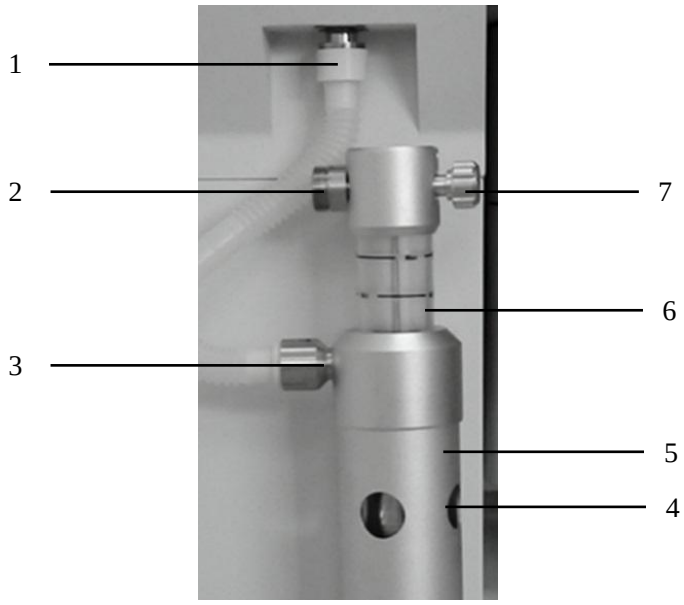
Consulte el método de extracción en ***5.7.3 Extraer módulo AG***.

5.8 Sistema de absorbción y transmisión AGSS

⚠Advertencia

- **El sistema de absorción y transmisión AGSS debe operar con un sistema respiratorio que se ajuste a YY 0635.1 e ISO 80601-2-13.**
- **El sistema de procesamiento debe ser un sistema de succión al vacío de alto caudal y bajo vacío tipo H.**

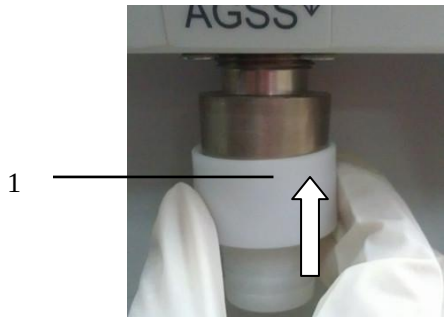
5.8.1 Composición estructural del AGSS



Nº.	Notas
1	Conector de boquilla de descarga de gas residual
2	Salida de gases efluentes del AGSS
3	Conector cónico externo para la manguera del sistema de transmisión
4	Puerto de compensación de presión
5	Cuerpo principal del sistema AGSS
6	Flotador (rojo)
7	Perilla de regulación de caudal

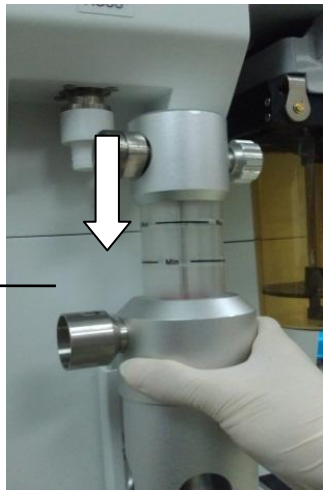
5.8.2 **Montaje del AGSS**

1 Monte el conector de la boquilla de descarga del gas residual en lasalida de gas del sistema de absorción:



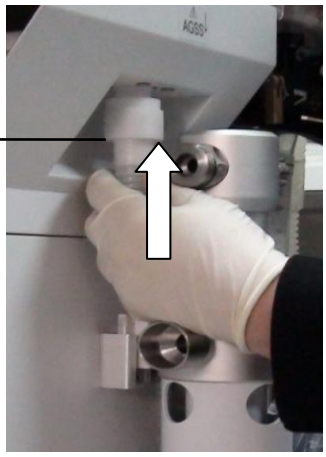
2 Cuelgue el sistema AGSS en el soporte de AGSS.

2



3 Conecte la manguera del sistema de transmisión a la salida de gas del sistema de absorción.

3



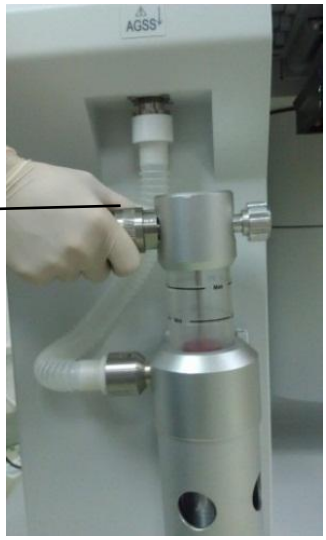
4 Conecte el conector cónico externo de 30mm para la manguera del sistema de transmisión a la entrada de aire del sistema AGSS.

4



5 Conecte la salida de gases efluentes del AGSS al sistema de tratamiento de gases efluentes del hospital a través de la tubería extractora activa del AGSS.

5



⚠Precaución

- **Durante el proceso de montaje y uso del AGSS, no bloquee el puerto de compensación de presión.**
- **Antes del transporte o traslado de la máquina de anestesia, retire el sistema de absorción y transmisión AGSS de la unidad principal.**

5.8.3 Sistema de tratamiento de gas efluente

1 El sistema de absorción y transmisión AGSS es un modelo de alto caudal y bajo vacío tipo H y se conforma a la Norma ISO 80601-2-13 e YY 0635.2. La gama ajustable de caudales de desgasificación del sistema de absorción y transmisión AGSS es 50~80 L/min.

2 Antes del uso, verifique que el sistema de tratamiento de gas efluente sea un sistema de procesamiento de alto caudal y que pueda alcanzar las gamas de caudales correspondientes.

3 Antes del uso, verifique que los conectores del sistema de tratamiento de gas efluente sean conectores estándares BS 6834-1987.

⚠Precaución

- **Durante las pruebas, no obture el puerto de compensación de presión del sistema de absorción y transmisión AGSS.**

⚠Advertencia

- **El sistema de absorción y transmisión AGSS no es aplicable a gases de anestesia inflamables.**
- **Si la línea entre el sistema de tratamiento de gas efluente y AGSS se obtura, el caudal de bombeo del sistema de tratamiento de gas efluente es deficiente, el gas de descarga del sistema espiratorio excede el volumen respiratorio de 1L especificado en ISO 80601-2-13 y YY 0635.2 o excede el caudal de gas semi-seno requerido de 20 veces/minuto, o el sistema de**

tratamiento de gas efluente no funciona, el gas dentro del AGSS puede exceder los 100 mL/min y escapar a la atmósfera. En tal caso, no se aconseja usar el AGSS.

Capitulo 6 Alarma

6.1 Visión general

Las alarmas son sugerencias audibles y visuales emitidas por la máquina de anestesia al personal médico en caso de que los pacientes mantenidos por la máquina de anestesia demuestren cambios excepcionales en los signos vitales o de que la máquina de anestesia presente un defecto tal que no pueda operarse sin variaciones bruscas para los pacientes.

⚠Precaución

- **Al encender el equipo, el sistema puede verificar la condición normal de las funciones de tonos de advertencia y luz de alarma. Si las condiciones son normales, el equipo puede emitir un pitido y la luz de alarma parpadear una vez en amarillo y rojo. Si las funciones de tonos y luz de alarma son anormales, no use el equipo. Póngase en contacto inmediatamente con la Compañía.**
- **En caso de que varias alarmas diferentes ocurran simultáneamente, el equipo emitirá las alarmas audibles y visuales correspondientes a la alarma de nivel más alto entre ellas.**
- **El usuario debe configurar el volumen de alarma y los límites de alarma según las condiciones reales de los pacientes. No monitoree a los pacientes solamente con el sistema de alarmas audibles. Si el tono de advertencia se configura en un volumen bajo, los pacientes pueden estar en peligro. El usuario debe prestar mucha atención al estado clínico real de los pacientes.**
- **Las informaciones como alarmas y parámetros fisiológicos mostrados en la pantalla del equipo están diseñados como referencia para los médicos clínicos, y no deben ser directamente consideradas como referencias para el tratamiento clínico.**

6.1.1 Tipos de alarma

Las alarmas dadas por la máquina de anestesia pueden dividirse en alarmas fisiológicas, alarmas técnicas y mensajes de sugerencia según las propiedades de las alarmas.

1 Alarmas fisiológicas

Las alarmas fisiológicas se dan habitualmente en caso de que cierto parámetro fisiológico de un paciente exceda los límites de alarma alto/bajo predeterminados o en caso de que tenga lugar una excepción fisiológica del paciente. Los mensajes de alarma de las alarmas fisiológicas se muestran en la zona de alarmas fisiológicas en la parte superior de la pantalla.

2 Alarmas técnicas

Las alarmas técnicas, también conocidas como mensajes de error del sistema, indican las alarmas activadas en caso de que cierta función del sistema no pueda ejecutarse normalmente o de que los resultados del monitoreo se distorsionen debido a una operación incorrecta o funcionamiento defectuoso del sistema. Los mensajes de alarma de las alarmas técnicas se muestran en la zona de alarmas técnicas en la parte superior de la pantalla.

3 Mensajes de sugerencia

En rigor, los mensajes de sugerencia no constituyen alarmas. Los mensajes de sugerencia indican el mensaje (salvo para las alarmas fisiológicas y alarmas técnicas) mostrado por la máquina de anestesia acerca del estado del sistema, y estos mensajes habitualmente no se relacionan con los signos vitales de los pacientes. Los mensajes de sugerencia se muestran en la zona de mensajes de sugerencia del sistema.

6.1.2 Niveles de alarma

Según la severidad de las alarmas, las alarmas fisiológicas dadas por la máquina de anestesia pueden dividirse en alarmas de nivel alto, alarmas de nivel medio y alarmas de nivel bajo.

1 Alarmas de nivel alto

El paciente se encuentra en estado crítico con posible riesgo vital y debe ser sometido inmediatamente a tratamiento de emergencia.

2 Alarmas de nivel medio

Los signos fisiológicos del paciente se han vuelto anormales, y deben tomarse las medidas correspondientes o aplicarse tratamiento de inmediato.

3 Alarmas de nivel bajo

Los signos fisiológicos del paciente se han vuelto anormales, y pueden tomarse las medidas correspondientes o aplicarse tratamiento.

Los niveles de todas las alarmas técnicas y de algunas alarmas fisiológicas ya están predeterminados antes de que las máquinas de anestesia salgan de fábrica, y no pueden ser modificados por los usuarios. Pueden modificarse los niveles de algunas alarmas fisiológicas.

6.2 Modos de alarma

En caso de que ocurra una alarma, la máquina de anestesia puede advertir al usuario con las alarmas audibles y visuales listadas debajo:

- Alarmas visuales

- Alarmas audibles
- Mensajes de alarma
- Parpadeo de parámetros

Los niveles de alarma de las alarmas visuales, alarmas audibles y mensajes de alarma se identifican de diferentes maneras.

6.2.1 Alarma visual

En caso de que ocurra una alarma, la luz indicadora de alarma puede advertir de alarmas de diferentes niveles mediante diferentes colores y frecuencias de parpadeo.

- Alarmas de nivel alto: rojo, alta frecuencia de parpadeo.
- Alarmas de nivel medio: amarillo, frecuencia media de parpadeo.
- Alarmas de nivel bajo: amarillo, constante, sin parpadeo.

6.2.2 Alarmas audibles

La alarma audible indica que en caso de que ocurra una alarma, la máquina de anestesia puede advertir de alarmas de diferentes niveles mediante las diferentes características del sonido.

- Alarmas de nivel alto: Bip-bip-bip-bip-bip-----Bip-bip-bip-bip-bip.
- Alarmas de nivel medio: Bip-bip-bip.
- Alarmas de nivel bajo: Bip.

6.2.3 Mensajes de alarma

El mensaje de alarma indica que, en caso de que ocurra una alarma, puede mostrarse el mensaje de alarma correspondiente en la zona de alarmas fisiológicas o zona de alarmas técnicas de la máquina de anestesia. El sistema usa diferentes colores para diferenciar los niveles de los mensajes de alarma.

- Alarmas de nivel alto: Rojo
- Alarmas de nivel medio: Amarillo
- Alarmas de nivel bajo: Amarillo

Para diferenciar los niveles de los mensajes de alarma, se colocan las siguientes marcas ante los mensajes de alarma:

- Alarmas de nivel alto: !!!
- Alarmas de nivel medio: !!
- Alarmas de nivel bajo: !

6.2.4 Parpadeo de parámetros de alarma

En caso de que **ocurra** una alarma de parámetro, el parámetro puede parpadear a una frecuencia de una vez por segundo.

6.2.5 Iconos de estado de alarma

Además de los modos de alarma anteriores, pueden mostrarse en la pantalla los siguientes iconos de estado de alarma para indicar diferentes estados de alarma.

- : El icono indica que el sonido de la alarma está silenciado.

6.3 Configuración del volumen de la alarma

1. En la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Alarma]** → vaya a **[Volumen de alarma]**: 1~8. "1" indica el volumen mínimo y "8" indica el volumen máximo.

⚠Advertencia

- **Al operar la máquina, usted no puede depender solo de las alarmas audibles. Si el tono de advertencia se configura en un volumen bajo, los pacientes pueden estar en peligro. El usuario debe prestar mucha atención al estado clínico real de los pacientes.**

6.4 Configuración de los límites de alarma

⚠Precaución

- **Cuando los valores del parámetro son superiores al [Límite alto] o inferiores al [Límite bajo], puede activarse una alarma.**
- **Al operar el equipo, verifique regularmente que los límites de alarma de los parámetros estén configurados en valores adecuados. Configure el [Límite alto] y [Límite bajo] según los requerimientos clínicos. Si los ajustes están más allá de la gama válida, el sistema de alarma**

puede anularse.

6.4.1 Configuración de los límites de alarma de ventilador

1. En la interfaz de usuario, seleccione el menú [**Alarma] → [Ventilador] .**
2. En la interfaz de alarma de **[Ventilador]**, configure el **[Límite alto]** y [**Límite bajo]** de alarma de parámetros como **[MV]** , [**picoP]** , [**FiO2]** y [**TV]** .
3. O seleccione los límites de alarma Alto/Bajo predeterminados mediante [**Límite de alarma preestablecido]** .



Fig. 6- 1Configuración de alarmas de ventilador

Gama de límites de alarma Alto/Bajo:

Nombre	Límite alto	Límite bajo	Unidad	Incremento
MV	2~100	0~ (Límite alto-2)	L/min	2
picoP	2~100	0~ (Límite alto-2)	cmH_2O	2
FiO2	20~105	18~ (Límite alto-2)	%	1
TV	5~1600	0~ (Límite alto-5)	mL	5

⚠Advertencia

- **Si una alarma se borra en el modo manual, no se activarán las alarmas como la de cantidad de ventilación por minuto y la de volumen espiratorio.**
- **Los ajustes de alarma pueden guardarse 30 segundos antes o después del apagado de la máquina.**

6.4.2 Configuración de los límites de alarma de CO_2

1. En la interfaz de usuario, seleccione el menú [**Alarma**] → [**CO2**].
2. En la interfaz de alarma de [**CO2**], configure el [**Límite alto**] y **[Límite bajo]** de las alarma de parámetros [**FiCO2**] y [**ETCO$_2$**], como se muestra en la siguiente figura:



Fig. 6- 2Configuración de alarmas de anhídrido carbónico

Gama de límites de alarma Alto/Bajo:

Nombre	Límite alto	Límite bajo	Unidad	Incremento	Observaciones
FiCO2	2~76	0~ (Límite alto-1)	mmHg	1	N/D
EtCO2	2~76	0~ (Límite alto-1)	mmHg	1	N/D

6.5 Configuración de niveles de alarma

Configure los niveles de alarma de CO_2: seleccione el menú [**Alarma**] → [**CO2**] → [**Nivel de**

alarma]. Los niveles de alarma de CO_2 pueden configurarse como [**Alto]** , [**Medio]** o [**Bajo]**.

⚠Precaución

- **En el equipo solamente pueden configurarse los niveles de alarmas de parámetros del módulo de CO_2; los niveles de todas las demás alarmas de parámetros están predeterminados en forma permanente por el fabricante.**

6.6 Configuración de la alarma de bypass cardiopulmonar

En el modo de circuito no automático:

1. Seleccione el menú [**Alarma] → [Ventilador>>]**.
2. Configure **[Bypass cardíaco]** en **[ENCENDER]** o [**APAGAR]** . Si **[Bypass cardíaco]** se configura en **[ENCENDER]** , el sistema sugiere [**Bypass cardíaco]**.

   En el modo de ventilación mecánica, el sistema configura automáticamente [**Bypass cardíaco]** en **[APAGAR]**, y el usuario no puede modificarlo.

⚠Advertencia

- **Mientras [Bypass cardíaco] está configurado en [ENCENDER], puede que no se active una parte de los mensajes de alarmas fisiológicas; por consiguiente, la configuración debe aplicarse con cautela. Las alarmas fisiológicas son: Apnea, Apnea>2min, Paw bajo, Tvexp alto, TVexp bajo, MV alto, MV bajo, EtCO2 bajo, FiCO2 bajo.**

6.7 Silenciamiento de alarma

6.7.1 Configuración del silenciamiento de alarma

Presione la tecla de silenciamiento de alarma muda para configurar el sistema en el estado de silenciamiento de alarma, es decir que se omiten todos los tonos de advertencia. En la esquina superior derecha de la pantalla pueden mostrarse el icono "" y el conteo descendente desde 120 s.

⚠Precaución

- **En el estado de silenciamiento de alarma todos los modos de alarma funcionan normalmente, excepto la alarma audible.**
- **En el estado de silenciamiento de alarma, el sistema puede terminar automáticamente el estado de silenciamiento de alarma actual y recuperar la alarma audible cuando se generen**

nuevas alarmas técnicas o fisiológicas.

- **Una vez que termina el conteo descendente desde 120 s, el sistema libera el estado actual de silenciamiento de alarma y recupera la alarma audible.**
- **Si se genera una alarma [Sin presión O2] mientras el sistema está configurado en el estado de silenciamiento de alarma, el sistema cancelará automáticamente el silenciamiento de la alarma y entrará en su modo de alarma técnica de alto nivel. Aquí, la tecla de silenciamiento de alarma está deshabilitada. Cuando desaparece la alarma [Sin presión O2], pueden restaurarse las funciones de la tecla de silenciamiento de alarma.**

6.7.2 Cancelación del silenciamiento de alarma

Si se presiona la tecla de silenciamiento de alarma o se genera una nueva alarma en el estado de silenciamiento de alarma, el sistema puede liberar el estado de silenciamiento de alarma actual y recuperar la alarma audible, y el icono de silenciamiento de alarma y el conteo descendente desde 120 s mostrados en la esquina superior derecha de la pantalla desaparecerán simultáneamente.

6.8 Contramedidas de alarma

Si la máquina de anestesia emite una alarma, tome las medidas correspondientes con los siguientes pasos:

1. Verifique el estado de los pacientes.
2. Verifique el parámetro de la alarma o los tipos de alarma.
3. Averigüe las causas de la alarma.
4. Elimine las causas de alarma.
5. Compruebe que la alarma haya sido eliminada.

Para medidas de tratamiento específicas para cada alarma, consulte el "***Capítulo 7 Alarmas fisiológicas y alarmas técnicas***".

6.9 Tipos de sistema de detección de alarma

Hay 3 tipos de sistemas de alarma: alarma fisiológica, alarma tecnológica y mensaje de sugerencia. En las condiciones de la "Luz de alarma", "Alarma de voz", "Destello de parámetro" e "Información de alarma" puede verse si el sistema de alarma está en buen estado. Por ejemplo:

1. Haga preparaciones según los "Pasos de medición y examen" en el Capítulo CO2 e ingrese a la interfaz de alarma de [**CO2]** para configurar el [**Límite alto]** y [**Límite bajo] d**e los parámetros de **[FiCO2]** , **[EtCO2]** como 15 mmHg y 6 mmHg respectivamente.
2. Para escoger la tecla directa [Alarma] → ingrese al menú [**Sonido]** e [**Indicar volumen de**

sonido] y configure el volumen en Grado “1~8” en la interfaz de usuario.

3. Cuando los valores medidos excedan el máximo y mínimo de la alarma, presione la tecla directa **[Alarma] → [CO2] → [Nivel de alarma]** y configure el [**Nivel de alarma]** en [**Límite alto]** , [**Límite medio]** y [**Límite bajo]** para observar los cambios de voz, luz y destello del parámetro del equipo. Para detalles, vea el contenido de “Alarma de voz, Información de alarma y Destello de parámetro de alarma” en este capítulo. Entretanto, en el cuadro de mensaje de alarma fisiológica se indica que el CO2 es demasiado alto o demasiado bajo.

4. Si advierte bajo la circunstancia normal que el parámetro supera el máximo y mínimo de alarma, el equipo responderá con las alarmas de “luz, voz, destello de parámetro e información” y el retardo promedio de alarma no excede 5 segundos.

5. Saque la tubería de muestreo de CO2 de la máquina de anestesia, y en el cuadro de mensajes de alarmas tecnológicas se mostrará el siguiente el mensaje: Sin tubo de adsorción..

⚠Atención

- **Cuando el sistema de alarma emite varias alarmas al mismo tiempo, el sistema emite preferencialmente la advertencia de nivel alto con luz y voz.**

Capitulo 7 Alarmas fisiológicas y alarmas técnicas

En este capítulo se listan algunos mensajes esenciales de alarmas fisiológicas y técnicas, pero algunos mensajes de alarma no necesariamente se listan.

Precaución: en este capítulo, L indica el nivel de alarma predeterminado, H indica nivel alto, M indica nivel medio, y L indica nivel bajo.

Para cada mensaje de alarma se listan las contramedidas correspondientes. En caso de que el problema persista después de realizada la operación de contramedida, póngase en contacto con los mantenedores.

1 Alarmas fisiológicas:

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas
Apnea	M	Se satisfacen simultáneamente dos (2) condiciones de activación: 1. La presión del canal de gas es continuamente inferior a (PEEP +3) cmH_2O (por más de 30 segundos). 2. El volumen espiratorio es siempre inferior a 10ml (por más de 30 segundos). Aumente los valores configurados de volumen respiratorio y frecuencia respiratoria, o configúrelos en el modo Manual/Independiente.
Apnea>2min	H	No hay respiración en los 120 segundos más recientes. Verifique el estado del paciente. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. Observe si hay tuberías desconectadas.
Paw alto	H	La presión pico picoP en el canal de gas es superior al valor configurado de límite alto de alarma. Reduzca el valor configurado del volumen respiratorio, o aumente el valor configurado del límite de alarma Paw superior.
Paw bajo	H	La presión pico picoP en el canal de gas es inferior al valor configurado de límite de alarma Paw inferior (durante 20 segundos). Aumente el valor configurado del volumen respiratorio, o reduzca el valor configurado del límite de alarma Paw superior.
Limitador de presión	L	Si Paw es superior a límiteP, aumente el límiteP, reduzca el volumen respiratorio predeterminado, o ajuste hacia abajo la frecuencia respiratoria.
FiO2 alto	M	FiO_2 es superior al límite de alarma alto predeterminado. Reduzca el caudal de oxígeno del gas fresco o aumente el límite alto de la alarma.
FiO2 bajo	H	FiO_2 es inferior al límite de alarma bajo predeterminado. Aumente el caudal de oxígeno de gas fresco o reduzca el límite de alarma bajo.
TVexp alto	M	El volumen espiratorio es superior al límite de alarma alto. Después de ajustar las configuraciones de respiración, esta alarma se anulará dentro de 9 ciclos respiratorios iniciales. Reduzca el volumen respiratorio predeterminado o aumente el límite de alarma alto.

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas
TVexp bajo	M	El volumen espiratorio es inferior al límite de alarma bajo. Después de ajustar las configuraciones de respiración, esta alarma se anulará dentro de 9 ciclos respiratorios iniciales. Aumente el volumen respiratorio predeterminado o baje el límite de alarma bajo.
TV inferior al valor mínimo ajustado	M	En el modo VCV, el volumen espiratorio dentro de 5 respiraciones continuas es inferior al límite bajo. Verifique la condición del paciente, la conexión de la vía respiratoria y el sensor de caudal.
MV alto	M	MV es superior al límite de alarma alto predeterminado. Si cambia el modo de ventilación o ajusta la configuración de parámetros del ventilador, el ítem de alarma se mostrará dentro de 9 ciclos respiratorios o 1 minuto después de hecha la configuración (lo que sea menor). Reduzca el volumen respiratorio predeterminado, reduzca la frecuencia respiratoria o aumente el límite de alarma alto.
MV bajo	M	MV es inferior al límite de alarma bajo predeterminado. Si cambia el modo de ventilación o ajusta la configuración de parámetros del ventilador, el ítem de alarma se mostrará dentro de 9 ciclos respiratorios o 1 minuto después de hecha la configuración (lo que sea menor). Aumente el volumen respiratorio predeterminado, aumente la frecuencia respiratoria o reduzca el límite de alarma bajo.
Presión negativa	H	La presión es 10cmH_2O inferior a la atmósfera. Observe si el paciente está realizando respiración autónoma. Aumente el caudal de gas fresco. Observe si hay caudal de aire a alta velocidad a través del sistema de recuperación de gas residual. Si lo hay, inspeccione la válvula de alivio de presión negativa en el receptor.
EtCO2 alto	M	EtCO2 > límite alto de configuración de alarma. Elevar el límite alto de la configuración de alarma.
EtCO2 bajo	M	EtCO2 < límite bajo de configuración de alarma. Disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
FiCO2 alto	M	FiCO2 > límite alto de configuración de alarma. Elevar el límite alto de la configuración de alarma.
FiCO2 bajo	M	FiCO2 < límite bajo de configuración de alarma. Disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
FiO2 alto	M	(Cuando se usa el módulo con sensor de oxígeno paramagnético) FiO2 > límite alto de configuración de alarma. Disminuir el flujo de O2 en el aire fresco o elevar el límite alto de configuración de alarma.
FiO2 bajo	M	(Cuando se usa el módulo con sensor de oxígeno paramagnético) FiO2 < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar el flujo de O2 en el aire fresco o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
EtN2O alto	M	EtN2O > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de N2O o elevar el límite alto de configuración de alarma.

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas
EtN2O bajo	M	EtN2O < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de N2O o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
FiN2O alto	M	FiN2O > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de N2O o elevar el límite alto de configuración de alarma.
FiN2O bajo	M	FiN2O < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de N2O o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
EtHAL alto	M	EtHAL > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de HAL o elevar el límite alto de configuración de alarma.
EtHAL bajo	M	EtHAL < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de HAL o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
FiHAL alto	M	FiHAL > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de HAL o elevar el límite alto de configuración de alarma.
FiHAL bajo	M	FiHAL < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de HAL o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
EtENF alto	M	EtENF > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de ENF o elevar el límite alto de configuración de alarma.
EtENF bajo	M	EtENF < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de ENF o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
FiENF alto	M	FiENF > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de ENF o elevar el límite alto de configuración de alarma.
FiENF bajo	M	FiENF < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de ENF o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
EtISO alto	M	EtISO > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de ISO o elevar el límite alto de configuración de alarma.
EtISO bajo	M	EtISO < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de ISO o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
FiISO alto	M	FiISO > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de ISO o elevar el límite alto de configuración de alarma.
FiISO bajo	M	FiISO < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de ISO o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
EtSEV alto	M	EtSEV > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de SEV o elevar el límite alto de configuración de alarma.
EtSEV bajo	M	EtSEV < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de SEV o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
FiSEV alto	M	FiSEV > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de SEV o elevar el límite alto de configuración de alarma.
FiSEV bajo	M	FiSEV < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de SEV o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
EtDES alto	M	EtDES > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de DES o elevar el límite alto de configuración de alarma.
EtDES bajo	M	EtDES < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de DES o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas
FiDES alto	M	FiDES > límite alto de configuración de alarma. Disminuir flujo de DES o elevar el límite alto de configuración de alarma.
FiDES bajo	M	FiDES < límite bajo de configuración de alarma. Aumentar flujo de DES o disminuir el límite bajo de configuración de alarma.
Asfixia	M	Comprobar la respiración del paciente.

2 Alarmas técnicas

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas
Error del sensor de presión	M	El monitoreo de presión del lado del paciente está defectuoso. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar.
Error de control de válvula segura 1	M	La conexión o el control de la válvula de alivio PEEP están defectuosos. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. El monitoreo de parámetro es válido.
Error de control de válvula segura 2	M	La conexión o el control de la válvula de alivio PEEP están defectuosos. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. El monitoreo de parámetro es válido.
Error del sensor de caudal	L	El monitoreo del sensor de caudal no es válido. La máquina puede funcionar, pero su precisión es baja. Recalibre o reemplace el sensor de caudal.
inspP fallida	L	La conexión del sistema respiratorio está defectuosa, o el ventilador no puede mantener la presión requerida para el paciente. Verifique la conexión del sistema respiratorio. Verifique los valores configurados.
Fuga del circuito del paciente	M	Se detectó una fuga en el sistema respiratorio. Verifique la conexión del sistema respiratorio y los sensores de caudal.
Reemplace el sensor O2	M	El sensor de oxígeno está defectuoso. Reemplace los sensores de oxígeno.
Calibre el sensor O2	L	Error en la calibración anterior del sensor de oxígeno, o el monitoreo de la concentración de oxígeno excede los límites de validez. Observe si la lectura es 21% cuando se aplica el sensor al aire del interior. Recalibre o reemplace los sensores de oxígeno.
Usar energía de la batería	L	La batería está en uso.
Sin sistema respiratorio	H	El sistema respiratorio no está montado o los cables de conexión del pedestal del sistema respiratorio están incorrectamente conectados. Póngase en contacto con al fabricante para mantenimiento.
Sin presión O2	H	La presión del suministro de gas oxígeno es inadecuada. Si hay un suministro de aire conectado, puede usar el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. Asegúrese de que haya conectado un suministro de gas O_2 a la presión adecuada.
Apagón	H	Falla de la fuente de alimentación de 5V o 12V. El monitoreo es inestable. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas	
		respirar. Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.	
Error de la válvula cero	L	La conexión o el control de la válvula de tres posiciones están defectuosos. La máquina puede usarse, pero el monitoreo es inestable. Si es necesario, use el modo manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar.	
Error de la válvula de expiración	M	La conexión o el control de la válvula espiratoria están defectuosos. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. El monitoreo de parámetros es efectivo.	
Error de comunicación del monitor con el host	H	El módulo de ventilador no se comunica normalmente con el sistema host. El monitoreo es inestable. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.	
Conecte el sensor O2	L	El sensor de oxígeno no está conectado al cable, o está mal conectado. Asegúrese de que el sensor de oxígeno y los cables se conecten normalmente.	
Sin batería	M	La batería no está montada, o la línea de interfaz de batería y módulo de fuente de alimentación no está conectada. Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.	
Voltaje de la batería bajo	H	La carga eléctrica de la batería es baja. El sistema es operable; conecte inmediatamente la corriente alterna. En caso de corte de corriente, use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. Si la batería no puede cargarse totalmente dentro de 24 horas, póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.	
Sistema caído por agotamiento batería	H	Si el voltaje de 2 baterías es inferior a 10,6V y la CA no está conectada, conecte inmediatamente el suministro de CA. En caso de corte de corriente, use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. Si la batería no puede cargarse totalmente dentro de 24 horas, póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.	
Calibre el sensor de caudal	L	Error en la calibración anterior del sensor de caudal, o comportamiento errático del sensor de caudal. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. Calibre el sensor de caudal.	
Calibre el sensor de presión	L	Error en la calibración anterior del sensor de presión, o comportamiento errático del sensor de presión. Use el modo Manual/Independiente para ayudar al paciente a respirar. Calibre el sensor de presión.	
Verifique el sensor de caudal	L	Si el volumen espiratorio > volumen inspiratorio en los 6 ciclos continuos anteriores, verifique el sensor de caudal.	
Ventilación de apnea	H	El software fue restablecido anormalmente; reinicie la máquina de anestesia. Si el problema persiste, póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.	
Sin gas fresco	M	El gas fresco es menos de 50mL/min.	Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.
Error del sensor N2O	L	El monitoreo del sensor de N_2O no es válido.	Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas	
Error del sensor O2	L	El monitoreo del sensor de O_2 no es válido.	Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.
Error del sensor de aire	L	El monitoreo del sensor de aire no es válido.	Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.
Error de comunicación del caudalímetro	H	El caudalímetro electrónico no se comunica normalmente con el sistema host.	Póngase en contacto con el fabricante para mantenimiento.
Caudal de O2 alto	L	La apertura de la perilla de control de caudal de O_2 es excesiva	Ajuste la perilla de control de caudal, de modo que el caudal se mantenga por debajo de 10L/min.
Caudal de aire alto	L	La apertura de la perilla de control de caudal de aire es excesiva	
Cambiar el sensor de oxígeno	M	Cambiar el sensor de oxígeno paramagnético en el módulo.	
Error de software	M	Error de software de módulo. Si la alarma permanece después de restaurar el módulo, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.	
Error de hardware	M	Error de hardware de módulo. Si la alarma permanece después de restaurar el módulo, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.	
Sobrevelocidad de motor	M	Sobrevelocidad de motor integrado en el módulo. Si la alarma permanece después de restaurar el módulo, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.	
Se perdió la calibración de fábrica	M	Se perdió la calibración de fábrica del módulo. Póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.	
Se cambió el adaptador	M	Cambie el adaptador del módulo de flujo principal.	
Sin adaptador	M	Comprobar la conexión con el adaptador.	
Tubo de muestreo obstruido	M	Sustituir el tubo de muestreo del módulo de flujo de paso.	
Sin tubo de muestreo	M	Comprobar la conexión con el tubo de muestreo.	
CO2 fuera del rango de tolerancia	M	CO2 fuera del intervalo de medición del módulo. Si la alarma permanece después de regular el CO2 para que se encuentre dentro del intervalo de medición, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.	
N2O fuera del rango de tolerancia	M	N2O fuera del intervalo de medición del módulo. Si la alarma permanece después de regular el N2O para que se encuentre dentro del intervalo de medición, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.	
O2 fuera del rango	M	O2 fuera del intervalo de medición del módulo. Si la alarma permanece	

Mensajes de alarma	Nivel de alarma	Causas y contramedidas
de tolerancia		después de regular el O2 para que se encuentre dentro del intervalo de medición, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.
Al menos un gas anestésico está fuera del rango de tolerancia	M	Al menos una concentración de gas anestésico está fuera del intervalo de medición del módulo. Si la alarma permanece después de regular la concentración para que se encuentre dentro del intervalo de medición, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.
Exceso de temperatura interna	M	Exceso de temperatura interna del módulo. Restaure el módulo después de un periodo de tiempo de inactividad, si la alarma permanece, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.
Exceso de presión atmosférica	M	Póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.
Se requiere la puesta a cero	M	El módulo requiere la puesta a cero manual.
Módulo de AG (CO2) en proceso de puesta a cero	L	Módulo de AG o CO2 en proceso de puesta a cero No desconecte ni apague el módulo.
Calibración de intervalo de requerimiento de oxígeno	M	El sensor de oxígeno del módulo requiere calibración, o el módulo no tiene un sensor de oxígeno pero está activada la opción de oxígeno.
Módulo de anestesia en espera	L	El módulo de anestesia está en estado de espera.
No se pudo calibrar el intervalo	M	No se pudo realizar la calibración de intervalo de CO2/N2O/O2. Póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.
Calibración de intervalo en progreso	M	Calibración de intervalo de CO2/N2O/O2 en progreso.

Capitulo 8 Monitoreo de CO_2

8.1 Visión general

La función de monitoreo de CO_2 de la máquina de anestesia usa la tecnología de absorción de infrarrojos para determinar la concentración de CO_2 dentro del circuito de gas de respiración del paciente. Su principio se basa en el hecho de que las moléculas de CO_2 son atraídas por la energía contenida en la luz infrarroja de cierta longitud de onda, y la cantidad de energía absorbida está en relación directa con la concentración de CO_2. Cuando la luz infrarroja emitida por un suministro de luz infrarroja penetra una muestra de gas que contiene CO_2, parte de la energía puede ser absorbida por el CO_2 arrastrado en el gas. En el lado opuesto del suministro de luz infrarroja se instala un detector fotoeléctrico para determinar la energía residual de la luz infrarroja y convertirla en señales eléctricas. Las señales eléctricas se comparan con la energía del suministro de luz infrarroja y se ajustan, y puede reflejarse precisamente la concentración de CO_2 contenida en la muestra de gas.

- **Métodos de medición de CO_2:**

  Sidestream

  Muestree los gases respiratorios dentro del canal de gas de respiración del paciente a un caudal de muestreo constante, y analice las muestras con el sensor de CO_2 incorporado en el módulo.

- **La medición de CO2 puede proporcionar:**

1. Forma de onda de CO2.
2. EtCO2: valor de CO2 medido al final de la fase espiratoria.
3. FiCO2: valor de CO2 mínimo medido durante el período inspiratorio.

⚠Advertencia

- **De acuerdo con las leyes y regulaciones internacionales, la concentración de CO_2 debe monitorearse mientras se aplique el equipo a un paciente. Si su equipo no posee dicha función, use un instrumento de monitoreo que cumpla los estándares internacionales correspondientes para monitorear la concentración de CO_2.**

⚠Precaución

- **Para garantizar la seguridad del paciente, el monitoreo de CO_2 debe realizarse mientras el equipo esté funcionando. Si su equipo no posee la función de monitoreo de CO_2, use una máquina de anestesia que cumpla los estándares internacionales correspondientes y que**

tenga funciones de monitoreo de CO_2 para monitorear la concentración de CO_2.

8.2 Identificar el módulo de CO_2 de paso

El módulo de CO2 de paso se muestra en la figura de abajo:

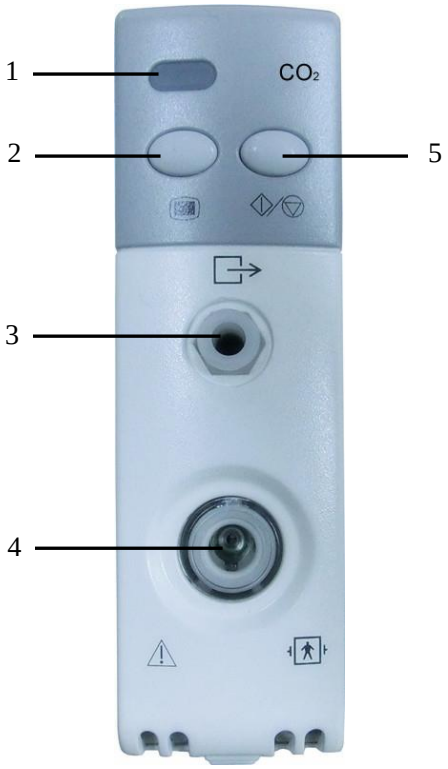


Fig. 8-1 Módulo de CO2

1	Indicador de funcionamiento	4	Puerto de muestreo
2	Menú configuración de CO_2	5	Botón Medir/En espera
3	Salida de escape		

8.3 Módulo de CO_2 sidestream

⚠Precaución

- **Esta sección solamente es aplicable a la configuración del módulo de CO_2 sidestream de las máquinas de anestesia.**

8.3.1 Pasos y comprobaciones de medición

1. Pasos de medición

Para configurar el <equipo de la máquina principal> para realizar análisis de gases, dé los

siguientes pasos:

a) Conecte el tubo de muestreo Nomoline a la interfaz de entrada del analizador ISA (módulo de CO_2).

b) Accione el <equipo de la máquina principal>.

c) En el menú **[Config]** → seleccione [**Módulo de gas] → [Módulo CO_2]** → configure opciones como [**Unidad CO_2]** , **[Compensación O_2] , [N20]** y **[Tiempo de apnea].**

d) Cuando la función de monitoreo de CO_2 se activa, su modo de trabajo se configura en el modo "medición". Sin embargo, para asegurarse de que esté configurado en el modo funcional correcto, asegúrese de acceder a **[Módulo CO_2]** y verificar que su **[modo de trabajo]** esté configurado en el modo **[Medir]**.

e) Conecte la salida de muestreo al sistema de emisión, o permite que el gas vuelva a fluir en el circuito del paciente.

f) El LED verde indica que el analizador ISA está operacional.

g) Realice una inspección previa al servicio según las "pruebas preservicio (2)".

h) Si los resultados de las pruebas son normales, se inicia el monitoreo del gas CO_2.

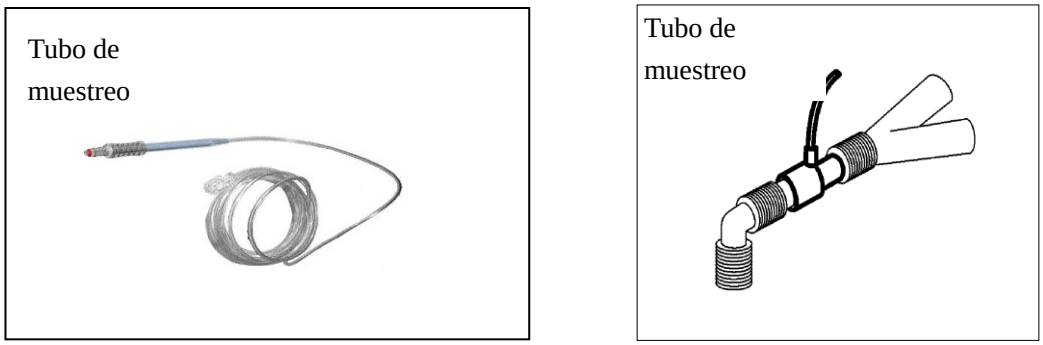


Fig.8-2 Diagrama de conexión

2. Inspección preservicio

Para conectar el tubo de muestreo Nomoline al circuito de respiración, realice las siguientes operaciones:

a) Conecte el tubo de muestreo al puerto de entrada de gas (LEGI) del módulo de anhídrido carbónico ISA.

b) Observe si la luz verde de LEGI está encendida en forma fija (indicando que el sistema está normal).

c) Para el módulo de CO_2 con opciones de oxígeno: observe si la lectura de oxígeno indicada por el equipo de la máquina principal es correcta (21%).

d) Expire aire en el tubo de muestreo, y observe si en el <Equipo de la máquina principal>se muestran formas de onda y valores de anhídrido carbónico válidos.

e) Obture el tubo de muestreo con la yema del dedo, y espere 10 segundos.

f) Observe si se muestra una alarma de obstrucción y se enciende una luz roja parpadeante.

g) En los casos apropiados: realice pruebas de fuga del circuito del paciente conectado al tubo de muestreo.

⚠Precaución

- **El extremo del adaptador del circuito de gas, conectado al tubo de muestreo de gas, debe apuntar hacia arriba, para impedir que las gotas de agua condensada entren al tubo de muestreo de gas y lo obstruyan.**

⚠Advertencia

- **No tense los cables del instrumento de gas sidestream ISA.**
- **No opere el instrumento de gas sidestream ISA cuando la temperatura de operación ambiente exceda la especificada.**
- **Asegúrese de que todas las conexiones sean seguras y confiables. Cualquier fuga puede hacer que el aire ambiente entre en los gases respiratorios para el paciente, alterando la lectura.**

8.3.2 Configuración del CO_2

En la interfaz de usuario, seleccione el menú [**Config**] → [**Módulo de gas**] → [**Módulo CO2**] para hacer los siguientes ajustes:Presione el botón de configuración de CO_2 en el módulo para ingresar al [**Módulo de gas**], en el cual puede configurar los parámetros de CO_2.



Fig. 8-3Configuración del anhídrido carbónico

8.3.2.1 Configuración del modo de trabajo

Modo de trabajo: en espera, medir

En espera:

Cuando el módulo de anhídrido carbónico se encuentra en el modo en espera, la bomba de gas deja de trabajar a fin de prolongar la vida útil del módulo; además, en la zona de visualización de mensajes se muestra la sugerencia "Módulo CO2 en espera".

Medir:

Cuando el módulo de anhídrido carbónico está trabajando, la luz verde del módulo de anhídrido carbónico se enciende en forma fija, y simultáneamente se envían los datos medidos al monitor.

Cuando el módulo de anhídrido carbónico se conecta al instrumento bajo condiciones normales, el módulo cambia automáticamente el modo de operación al modo "Medir". Sin embargo, el usuario debe verificar que el módulo de anhídrido carbónico esté configurado en el modo medir.

Cuando la máquina de anestesia se inicia por primera vez, el **[Modo de trabajo]** predeterminado de la función de monitoreo de CO_2 es **[Medir]**. Si la función de monitoreo de CO_2 actual está en el modo en espera, el módulo de CO_2 solamente podrá accionarse cuando el usuario acceda a la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Config]** → **[Módulo de gas]** → **[Módulo CO2]** → **[Modo de trabajo]**, y lo configure en: **[Medir]** . Cuando la máquina de anestesia se reinicia, se reanuda el **[Modo de trabajo]** seleccionado antes del último apagado.Presione el botón Medir/En espera en el módulo para alternar entre el modo de espera/medición.

Nota

- **Durante la calibración del sensor, al presionar el botón Medir/En espera no se puede cambiar el modo de operación. En este momento, el botón Medir/En espera de la pantalla no funciona tampoco.**

8.3.2.2 Configuración de las unidades

En la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Config]** → **[Módulo de gas]** → **[Módulo CO2]** → **[Unidad CO_2]** , y configúrela en: **[mmHg]** , **[%]** o **[kPa]**.

8.3.2.3 Configuración de la compensación de gas

⚠Advertencia

- **Configure todas las clases de compensación de acuerdo con las condiciones reales; de otro modo, los resultados de medición pueden desviarse de los valores reales, produciendo un diagnóstico erróneo.**

1. En la **[Interfaz de usuario]** → vaya al menú **[Config]**.
2. Active el menú **[Módulo de gas]**.

3. Configure la concentración de compensación de gas de **[Módulo CO2]** de acuerdo con las condiciones reales:

   ◆ [Compensación O2]

   Compensación de oxígeno: tiene tres opciones, “Alto”, “Medio” y “Bajo”. “Alto” indica que la compensación del oxígeno es del 85%; ”Medio” indica que la compensación del oxígeno es del 50 %; “Bajo” indica que la compensación del oxígeno es del 21%. El sensor de oxígeno puede realizar automáticamente la compensación de oxígeno según la elevación del nivel del mar; por consiguiente, la opción se mantiene en el modo predefinido. Si no se dispone de un módulo de oxígeno para la compensación de oxígeno, el nivel de compensación puede ser configurado manualmente según la elevación del nivel del mar.

   ◆ [Compensación N2O]

   Compensación de N20: el módulo de CO2 puede realizar automáticamente la compensación al abrir, cerrar o medir el gas anhídrido carbónico.

8.3.2.4 Puesta en cero

Para el analizador de gas infrarrojo, es necesario determinar el nivel de referencia cero de la medición del anhídrido carbónico. El propósito es eliminar el impacto de la desviación de línea básica que ocurre durante la medición, y garantizar la corrección de las mediciones. La calibración a cero se denomina en este documento “Puesta a cero”.

1. Puesta a cero automática

   El instrumento de gas ISA sidestream puede realizar automáticamente la puesta a cero al cambiar el muestreo de gas del circuito de respiración al aire ambiente. El analizador de gas anhídrido carbónico ISA tarda menos de 3 segundos en realizar la puesta a cero automática cada vez, y la frecuencia es una vez cada 24 horas. Si el instrumento de gas ISA sidestream está provisto de sensores de oxígeno, la puesta a cero automática también debe incluir la calibración del aire en interiores de los sensores de oxígeno.

2. Puesta a cero manual

   El módulo de CO_2 sidestream puede realizar la puesta a cero automática cuando es necesario. El usuario también puede realizar la puesta a cero manual cuando es necesario: vaya al menú **[Config]**, abra el menú **[Módulo de gas]** y selecciona **[Sensor cero]** en **[Módulo CO_2].** Es innecesario desconectar el circuito de gas del paciente antes de la puesta a cero.

8.3.2.5 Activación de la forma de onda de CO2

1. En la **[Interfaz de usuario]**, acceda al menú **[Config]**.
2. Abra el menú **[Pantalla]**.
3. Configure la **[Onda CO2]** en **[ENCENDER]** según los requerimientos reales.
4. Podrá ver la forma de onda CO2 una vez que vuelva a la ventana **[Onda]** en la interfaz

de usuario. Como se muestra en la siguiente figura.



Fig. 8-4 Forma de onda de CO2

8.3.3 Manejo de errores

En caso de que el sistema de muestreo del módulo de CO_2 se vuelva anormal, revise si los tubos de muestreo están enlazados. Una vez que la interfaz de entrada de tubo de muestreo empiece a parpadear en rojo, o que se muestre el mensaje de atasco de Nomoline en la máquina principal, reemplace el tubo de muestreo.

8.3.4 Calibración

El módulo de CO_2 sidestream no requiere revisiones de rutina, pero se debe calibrar cada dos años o cuando la desviación de los valores medidos se vuelva demasiado alta.

8.4 Símbolos

Símbolo	Título	Explicación
	Instrucciones de uso	Consulte las instrucciones de uso
	Número de catálogo	
	Número de serie	
	Código de lote	
	Año de fabricación	
	Usar antes de [AAAA-MM-DD]	El dispositivo no debe ponerse en operación después de la fecha que acompaña al símbolo.
	Limitación de temperatura	
	Limitación de presión	

Símbolo	Título	Explicación
	Limitación de humedad	
	No reutilizar	Nomoline y el conjunto de adaptador para vía respiratoria Nomoline están destinados a un único uso en el paciente
	Residuos de riesgobiológico	Las líneas de muestreo de Nomoline Family deben eliminarse como riesgo biológico
	Solamente para la UE: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE)	Solamente para la UE: Los equipos eléctricos y electrónicos deben recogerse y reciclarse de acuerdo con la Directiva 2002/96/CE
CE **0197**	UE	Debe cumplir la directiva sobre equipos médicos 93/42/CEE en conexión con equipos médicos aprobados por PHASEIN AB
IPX4	Clasificación IP que indica el nivel de protección del agua	Contra salpicaduras
	Venta bajo receta	(Solamente EE.UU.) Precaución: las leyes federales restringen la venta este dispositivo por o por orden de un profesional de salud autorizado.
	CO2	ISA equipado para medir solamente CO2
	Multigás (AX+ u OR+)	ISA equipado para medir varios gases
	Tecnología multigás Sigma	El producto tiene la tecnología multigás Sigma PHASEIN
	Entrada de gas	Vea secciones 7.1 (módulo incorporado) o 7.2 (analizador de “conectar y medir”)
	Salida (descarga) de gas	
	Pieza aplicada tipo BF a prueba de defibrilación	La pieza aplicada de ISA es la línea de muestreo Nomoline Family
	Articulación del circuito del paciente	Gráfico de la articulación entre Nomoline y el circuito del paciente
	Conectar a ISA	Gráfico de la conexión entre Nomoline e ISA
	No estéril, sin látex	El producto no es estéril y no contiene látex

8.5 Limpieza del analizador

El Adaptador Nomoline y los analizadores de gas sidestream ISA de “conectar y medir” pueden limpiarse con un paño húmedo (no mojado) con un máximo de 75% de etanol o alcohol isopropílico.

Para evitar que los líquidos de limpieza y el polvo entren al analizador de gas ISA a través de su conector LEGI, mantenga la línea de muestreo Nomoline Family conectada mientras limpia el analizador.

⚠Advertencia

- **Nunca esterilice o sumerja en líquidos el analizador de gas sidestream ISA.**

8.6 Patente y marca

1. **Declaración de patente**

   PHASEIN AB posee las siguientes patentes en relación con los productos presentados en este manual: SE519766, SE519779, SE523461, SE524086. Hay otras patentes en proceso de solicitud.

2. **Marca**

   PHASEIN IRMA™, PHASEIN ISA™, PHASEIN XTP™, Sigma Multigas Technology™, LEGI™, Nomoline™, IRMA EZ Integrator™, PHASEIN GasMaster™ e ISA MaintenanceMaster™ son marcas de PHASEIN AB.

   Tygothane® es la marca registrada de Saint-Gobain Performance Plastics Corporation.

8.7 Señales luminosas del módulo anestésico

Una breve introducción a las indicaciones LEGI:

Indicación	Estado
Luz verde fija	Sistema OK
Luz verde parpadeante	Puesta a cero en curso
Luz azul fija	Presencia de agente anestésico
Luz roja fija	Error del sensor
Luz roja parpadeante	Revise la línea de muestreo

8.8 Efecto adverso sobre el desempeño

1. **Se sabe que los siguientes factores tienen efectos adversos sobre el desempeño de las indicaciones:**

   - Impacto cuantitativo de la humedad y condensación
   - Impacto cuantitativo de la presión atmosférica
   - Interferencia de gas y vapor de agua
   - Otras fuentes de interferencia.

2. **Detector de gas**

   El porcentaje en volumen es la unidad para detectar la concentración de gas. La concentración de gas se define como sigue:

$$\%gas = \frac{Partial\ pressure\ of\ gas\ component}{Total\ pressure\ of\ gas\ mixture} * 100$$

   La presión colectiva de los gases mezclados se detecta mediante el sensor de presión de copa en el analizador de gas ISA.

   Puede convertirse a otras unidades usando la presión atmosférica real enviada desde el analizador sideway ISA.

   Anhídrido carbónico (mmHg) = (concentración de anhídrido carbónico) x (presión atmosférica de ISA (kPa)) x (750 / 100)

   Por ejemplo: 5.0 vol% anhídrido carbónico a 101.3 kPa 0.05 x 101.3 x 750 / 100 = 38 mmHg

3. **Impacto de la humedad**

   La presión parcial y el porcentaje en volumen de anhídrido carbónico, monóxido de nitrógeno, oxígeno y gases anestésicos dependen del contenido de vapor de agua en el gas detectado. La detección de oxígeno se calibrará. Después de ello, el valor mostrado en temperatura y humedad ambientales normales será 20,8 vol% en lugar de la presión parcial real. 20,8 vol% oxígeno corresponde a la concentración de oxígeno real (la concentración de vapor es 0,7 vol%) del aire en la habitación. (por ejemplo, cuando la presión atmosférica es 1013 hPa, corresponde a 25 ℃ y 23% HR). Siempre muestra la presión parcial real bajo el nivel de humedad existente al medir anhídrido carbónico, óxido nitroso y gases anestésicos (como todos los gases detectados por el grupo infrarrojo).

   El vapor de agua en el gas respiratorio puede saturarse (BTPS) en el alveolo pulmonar del paciente a la temperatura del cuerpo.

   Cuando el gas respiratorio es recogido y puesto en la línea de muestreo, su temperatura se acerca a la temperatura ambiente antes de entrar en el analizador de gas sidestream ISA. Cuando toda el agua condensada es extraída por Nomoline, no puede entrar agua en el analizador de gas ISA. La

humedad relativa del gas recogido es aproximadamente un 95%.

El valor de anhídrido carbónico bajo BTPS puede calcularse con la siguiente fórmula:

$$EtCO2(BTPS) = EtCO2 * \left(1 - \left(\frac{3.8}{Pamb}\right)\right)$$

Donde:

EtCO2 = valor EtCO2 [vol %] de ISA

Pamb = presión atmosférica [kPa] de ISA

3.8 = Presión parcial típica [kPa] del vapor de agua condensado entre el circuito de respiración del paciente e ISA

EtCO2(BTPS) = concentración de EtCO2 [vol%] bajo BTPS
Se presume que la detección de oxígeno ha sido calibrada con el aire en la habitación cuando el nivel de humedad es 0.7 vol% H_2O.

8.9 Advertencias

⚠Advertencia

- **El analizador de gas sidestream ISA puede ser usado solamente por personal químico que haya sido calificado y capacitado.**
- **Solamente puede usarse la Nomoline producida por PHASEIN.**
- **El analizador de gas sidestream ISA no debe exponerse a gases anestésicos inflamables.**
- **Desenrede cuidadosamente las líneas de muestreo, impidiendo que se entrelacen alrededor o amarren el cuello del paciente.**
- **Nunca reutilice las líneas de muestreo desechables.**
- **No tome la línea de muestreo para levantar el ISA/equipo principal, porque la línea de muestreo puede desprenderse del ISA/equipo principal y caer sobre el paciente.**
- **Las líneas de muestreo desechables usadas deben eliminarse conforme a las regulaciones locales sobre tratamiento de residuos médicos.**
- **No use la línea de muestreo adulto/paed en niños pequeños, porque puede agrandar el espacio muerto en el circuito del niño.**
- **No use la línea de muestreo para niños pequeños en adultos, porque la resistencia del caudal es demasiado alta.**
- **No use el analizador de gas sidestream ISA en combinación con aerosoles cuantitativos, ya que pueden obstruir el filtro bacterial.**

- **Observe si el caudal de la muestra de gas es demasiado alto para el paciente.**
- **Dado que una puesta a cero exitosa requiere aire ambiente (21% oxígeno y 0% anhídrido carbónico) en el analizador de aire, debe asegurarse que el ISA esté en un lugar bien ventilado. Evite respirar cerca del analizador de gas sidestream ISA antes y después de la puesta a cero.**
- **La línea de muestreo Nomoline y su interfaz no son instrumentos estériles. Para evitar daños, no realice esterilización a alta presión en ninguna parte de la línea de muestreo.**
- **Nunca esterilice el analizador de gas sidestream ISA ni lo sumerja en líquidos.**
- **La detección puede ser interferida por equipos de comunicaciones por radio o móviles. Asegúrese de usar el analizador de gas sidestream ISA en el entorno electromagnético especificado en este Manual.**
- **El analizador de gas sidestream ISA es solamente un aparato auxiliar para facilitar la evaluación del paciente. Debe usarse en combinación con otros equipos de evaluación de síntomas y signos vitales.**
- **Cuando la interfaz de entrada de la línea de muestreo emita una señal destellante roja o cuando se emita la señal de atasco de Nomoline, reemplace la línea de muestreo.**
- **Se prohíbe modificar el aparato sin el permiso del fabricante. Si modifica el aparato, deben implementarse las pruebas y exámenes necesarios para garantizar su operación segura a largo plazo.**
- **El analizador de gas sidestream ISA no está diseñado para el entorno MRI.**
- **Durante el escaneo MRI, el equipo principal debe llevarse fuera de la sala de MRI.**
- **El uso de aparatos quirúrgicos de alta frecuencia cerca del ISA/equipo principal puede interferir con el ISA y producir resultados de detección incorrectos.**
- **No use la función de disipación de calor natural externo del ISA.**
- **No ejerza presión negativa (como usar un inyector) sobre la Nomoline para extraer el agua condensada.**
- **Si la presión positiva o negativa en el circuito del paciente es demasiado alta, puede afectar el caudal de la muestra.**
- **Si la presión de descarga o de succión es demasiado alta, también puede afectar el caudal de la muestra.**
- **El gas descargado debe regresar al circuito del paciente o ir al sistema de descarga.**
- **Si la muestra de gas se usará para suministro respiratorio, siempre debe usarse un filtro de bacterias en el lado de descarga.**
- **Ponga el analizador de gas ISA en un lugar apropiado, de modo que no caiga sobre el cuerpo del paciente.**

8.10 Atascos en la línea de muestreo

Si el pasaje de gas anestésico se atasca, se mostrará en la pantalla el mensaje "Atascos en la línea de muestreo". En este caso, reemplace la línea de muestreo.

⚠Advertencia

- **No use el analizador de gas sidestream ISA en combinación con un aerosol cuantitativo o tratamiento en aerosol, ya que estos pueden obstruir el filtro bacterial.**

8.11 Descarga de gas residual

Conecte el tubo de escape en la salida de escape del módulo, de tal forma que se pueda descargar el gas de muestra hacia el sistema de tratamiento de escape.

8.12 Consumibles

El Adaptador Nomoline es un producto para uso en múltiples pacientes.

El Adaptador Nomoline debe reemplazarse según las buenas prácticas clínicas o cuando aparezca un mensaje de oclusión. La oclusión ocurre cuando el caudal de la muestra es demasiado bajo. Esto se indica por medio de un LEGI rojo destellante junto con un mensaje en el dispositivo de tabla médica.

8.13 Mantenimiento

El usuario debe verificar regularmente las lecturas de gas y, si se detecta cualquier anomalía, ponerse en contacto con los ingenieros del fabricante para mantenimiento.

Capitulo 9 Monitoreo del gas anestésico

9.1 Visión general

El gas anestésico (AG) puede usarse para medir el Gas anestésico y Gas respiratorio del paciente bajo anestesia. El módulo Gas anestésico proporciona los valores numéricos al final de la exhalación (Et) y de la inhalación (Fi) de los siguientes gases.

El examen de AG proporciona:

Patrón de onda de EtCO2
Parámetros del examen: EtCO2, FiCO2, EtN2O, FiN2O, EtAA, FiAA, MAC.
Dentro de eso, AA representa uno de los gases anestésicos: Des (desflurano), Iso (isoflurano), Enf (enflurano), Sev (sevoflurano) y Hal (halotano).

⚠Atención

- **Según los requerimientos de las leyes y regulaciones internacionales, cuando este equipo se aplica en la anestesia del paciente, la densidad del gas anestésico debe ser monitoreada y medida. Si el equipo que usted usa no tiene esta función, use el monitor de paciente que esté en línea con los correspondientes estándares internacionales (ISO 11196-1996 e ISO2164 7-2004) para monitorear la densidad del gas anestésico.**

9.2 Principio de medición del gas anestésico

El gas respiratorio puede analizarse mediante varios principios de medición. El Método infrarrojo dispersivo (DIR) o Método infrarrojo no dispersivo (NDIR) se usan comúnmente para aislar las características de absorción de la muestra de gas. El Método DIR es usar un solo filtro de luz óptico y un prisma o una rejilla de difracción para separar la longitud de onda de cada tipo de anestésico. El Método NDIR es hacer pasar luz infrarroja a través de varios filtros de luz de banda estrecha y determinar qué tipo de gas existe en el gas mezclado.

El método analítico de gases más comúnmente usado es el que se basa en el medio del Método NDIR. El principio de medición se basa en que muchos gases absorben la energía infrarroja de cierta longitud de onda.

El analizador de gases múltiples de caudal de bypass, muestreo e infrarrojo generalmente absorbe la muestra de gas desde la unión del circuito respiratorio del paciente y el dispositivo de pasaje de aire (como máscara, tubo traqueal o tubo de máscara laríngea). La tasa a la cual el analizador de gases moderno obtiene una muestra del circuito respiratorio está entre 50 ml/min y 250ml/min. El gas de la muestra pasa a través de una pequeña copa o cuarto de muestreo, pasando por el transmisor infrarrojo, filtro de luz y detector infrarrojo. La señal enviada por el detector infrarrojo está en proporción con la energía infrarroja absorbida por el gas. Para cuantificar e identificar los diversos gases, como gas hilarante, CO2 y cinco tipos de gases anestésicos inhalatorios, se necesitan varios filtros de luz. La señal detectada se amplifica y se convierte mediante el cálculo

complejo del microprocesador. Observe que el oxígeno no puede ser detectado mediante espectrometría infrarroja.

El analizador de gas analiza el oxígeno por medio de tecnologías asociadas, como la tecnología paramagnética o el sensor de oxígeno.

9.3 Cálculo de MAC (Concentración alveolar mínima)

MAC (concentración alveolar mínima) es un estándar para comparar el efecto de los gases anestésicos inspiratorios. El valor MAC representa la densidad del gas anestésico en el alveolo pulmonar (una presión barométrica), que es la densidad que no provocará una respuesta de movimiento muscular para el 50% de las personas probadas con estímulo de dolor estandarizado.

Si el mecanismo para determinar el valor MAC se ejecuta en el equipo host, debe registrarse en detalle el algoritmo aplicado en el proceso de cálculo. La siguiente fórmula puede usarse para calcular y mostrar el valor MAC según la densidad del aire (exhalado) al final de la exhalación.

$$MAC = \frac{\%Et(AA1)}{X(AA1)} + \frac{\%Et(AA2)}{X(AA2)} + \frac{\%Et(N2O)}{100}$$

X(AA): HAL=0.75%, ENF=1.7%, ISO=1.15%, SEV=2.05%, DES=6.0%

Por ejemplo, al usar uno o varios anestésicos, el módulo de anestesia mide y determina que el aire del paciente al final de la inhalación contiene un 4% DES, 0,5% HAL y 50% N2O. Así que el valor MAC es igual a

$$MAC = \frac{4.0\%}{6.0\%} + \frac{0.5\%}{0.75\%} + \frac{50\%}{100\%} = 1.84$$

⚠Atención

- **La fórmula anterior no toma en cuenta la altitud, la edad del paciente ni otros factores personales.**

9.4 Selección de sensores de oxígeno

1. Análisis de oxígeno paramagnético

   El análisis de oxígeno paramagnético consiste en medir la succión producida por los altos campos magnéticos contra las moléculas de oxígeno en el gas mezclado. El analizador paramagnético identifica el oxígeno y otros gases según la susceptibilidad a la magnetización del campo magnético.

   Como el oxígeno es paramagnético, será atraído por el campo magnético, pero la mayoría de los otros gases no serán atraídos. Por lo que se refiere a proporción, si la susceptibilidad a la magnetización del campo magnético del oxígeno se designa como 100, la de la mayoría de los otros gases está cerca de cero.

   El sensor de oxígeno adecuado para el analizador de gas ISA es el Sensor de oxígeno

paramagnético PM1116 de Servomex. Este sensor produce un campo magnético inhomogéneo simétrico. Si existe oxígeno, el oxígeno será atraído a la parte más potente del campo magnético. En este campo magnético, la vara de rotación posee dos bolas de vidrio llenas de nitrógeno. El rayo de luz que cae en el espejo se refleja a un par de fototubos. El oxígeno atraído al campo magnético impulsa las bolas de vidrio desde la parte más potente del campo magnético y hace que la vara comience a girar. Cuando los fototubos detectan la rotación, producen la señal correspondiente y derivan la señal a un sistema de retroalimentación. Este sistema de retroalimentación hace pasar una corriente a través del cable en la vara, lo que produce un torque de reposición para mantener la vara en su sitio. Esta corriente está en proporción con la densidad del oxígeno, de modo que la densidad del oxígeno puede obtenerse midiendo la corriente que pasa a través del cable.

Las principales ventajas de los sensores de oxígeno paramagnético son:

- Tiempo de subida corto
- Estabilidad y precisión
- No se necesita cambiar o suministrar químicos
- Generalmente no se necesita mantenimiento

9.5 Identificación del módulo AG

El módulo AG sidestream es como se muestra a continuación:

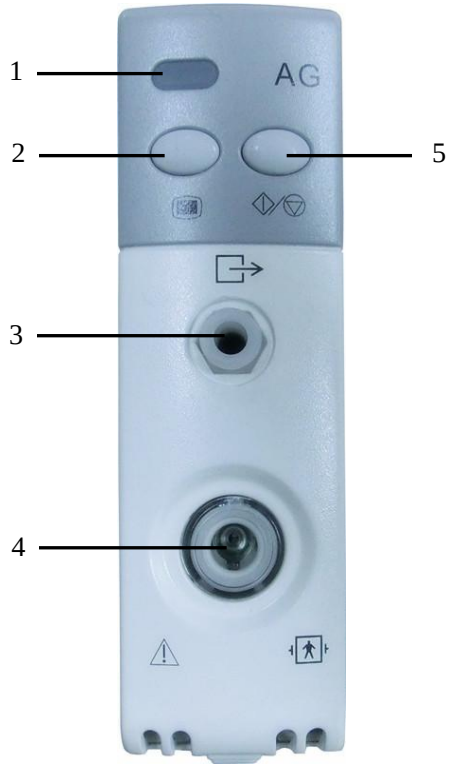


Fig. 9-1Módulo AG sidestream

1	Indicador de funcionamiento	4	Puerto de muestreo
2	Menú configuración de CO_2	5	Botón Medir/En espera

3 Salida de escape

Nota:

- **El módulo AG ha sido equipado con la función de compensación automática de la presión atmosférica.**

9.6 Pasos de medición e inspección antes del uso

1. Pasos de medición

Para configurar el <Equipo host> para iniciar el análisis de gas, dé los siguientes pasos:

a) Conecte la tubería de muestreo Nomoline a la interfaz de entrada del analizador ISA (módulo de anestesia).

b) Ponga en marcha el <Equipo host>。

c) Si hay un sensor de oxígeno, entre a la interfaz de usuario del equipo host y escoja **[Config]** → **[Ajuste]** → **[O2 Sensor Monitor]** → [**Activar]**.

d) En el menú **[Config]** → **seleccione [Módulo de gas]** → **[Módulo AG]** → configure los ítems, como [**Unidad CO2**] , [**Compensación O2**] , [**N2O**] y [**Apnea**] .

e) Cuando se activa el módulo de anestesia, el modo de trabajo del módulo está en el estado "Medir". Pero para asegurarse de que está en el estado de trabajo correcto, ingrese al **[Módulo AG]** para comprobar que el **[Modo de trabajo]** esté en el estado **[Medir].**

f) Conecte la salida del gas de muestra al sistema de descarga, o haga que el gas vuelva al circuito del paciente.

g) Si hay una indicación de LED verde, el analizador ISA está disponible.

h) Realice una inspección antes del uso según lo indicado en el "*Capítulo 4 Inspección de la preparación operacional (Sección 4.5)*".

i) Si la inspección es normal, empiece a monitorear el gas anestésico.

Línea de muestreo



Línea de muestreo

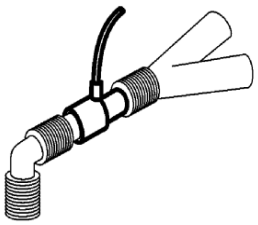


Fig. 9-2Esquema del trabajo preliminar y conexiones

2. Revisión antes del uso

Antes de conectar la tubería de muestreo Nomoline al circuito respiratorio, dé los siguientes pasos:

a) Conecte la tubería de muestreo a la interfaz de entrada de gas (LEGI) del módulo de anestesia ISA.

b) Compruebe que la luz verde del LEGI esté encendida en forma fija (el sistema de indicación es normal).

c) En cuanto al módulo de anestesia ISA proporcionado con la opción de oxígeno: compruebe que la lectura de oxígeno en el equipo host sea correcta (21%).

d) Exhale aire en la tubería de muestreo, y compruebe que el<**Equipo host**> muestre el patrón de onda y valores de CO2 efectivos.

e) Bloquee la tubería de muestreo con la yema del dedo y espere 10 minutos.

f) Examine si hay una advertencia de obstrucción y si el LEGI muestra una luz parpadeante roja.

g) Bajo las circunstancias apropiadas: realice una revisión externa en el circuito del paciente que está vinculado con la tubería de muestreo..

⚠Atención

- **Si la interfaz muestra la sugerencia 'Sin conexión con el sensor de oxígeno, reinstale el sensor de oxígeno.**
- **El extremo del adaptador del circuito de gas que conecta la tubería de muestreo de gas debe apuntar hacia arriba, para evitar para evitar que entren gotas de agua condensada y bloqueen la tubería de muestreo.**

⚠Advertencia

- **No se debe usar el tanque de agua para adultos en pacientes neonatos, dado que pueden sufrir daños.**
- **No tire del cable del analizador de gas por caudal ISA.**
- **No opere el analizador de gas por caudal ISA en un entorno que exceda la temperatura de operación designada.**
- **Asegúrese de que todas las conexiones sean firmes y confiables. Cualquier fuga producirá la inclusión de aire ambiente en el gas respiratorio del paciente, lo que llevará a una lectura errónea.**

9.7 Configuración de AG

Configure los siguientes ítems en la interfaz de usuario presionando la tecla directa **[Config]** →

[Módulo de gas] → [Módulo AG] .Presione el botón de configuración de AGen el módulo para ingresar al [**Módulo de gas**], en el cual puede configurar los parámetros de AG.

9.7.1 Configuración del modo de trabajo

Modo de trabajo: en espera, detectar

En espera: cuando el módulo de anestesia está en el modo en espera, la bomba de aire deja de funcionar a fin de prolongar la vida del módulo. Entretanto, en el área de información se muestra "El módulo de anestesia está en espera".

Detección: cuando el módulo de anestesia está funcionando, la luz indicadora verde está encendida en forma fija, y se envían datos de detección al monitor.

Cuando el módulo de anestesia se conecta al monitor en la interfaz de anestesia normal, el módulo de anestesia puede cambiar automáticamente su modo de trabajo al "modo de detección", pero el usuario debe confirmar que está bajo el modo de detección.

Cuando el aparato de anestesia se enciende por primera vez, el [**Modo de trabajo] predeterminado es [Medir].** Si el módulo de anestesia actual está en el modo en espera, el usuario puede activar el módulo de anestesia en la interfaz de usuario presionando la tecla directa **[Config] → [Módulo de gas] → [Módulo AG] → [Modo de trabajo] → [Medir].** Cuando se reinicia el aparato de la anestesia, mantiene el **[Modo de trabajo]** que tenía antes del último apagado.Presione el botón Medir/En espera en el módulo para alternar entre el modo de espera/medición.

Nota

- **Durante la calibración del sensor, al presionar el botón Medir/En espera no se puede cambiar el modo de operación. En este momento, el botón Medir/En espera de la pantalla no funciona tampoco.**

9.7.2 Configuración de las unidades

En la interfaz de usuario, seleccione el menú **[Config] → [Módulo de gas] → [Módulo AG] → [Unidad CO2]** y configúrela en: **[mmHg] , [%]** o **[kPa]**.

9.7.3 Compensación de O2

⚠Advertencia

- **Configure la compensación de oxígeno según las condiciones reales; de otro modo, el resultado de la detección puede desviarse en gran medida del valor real, lo que puede llevar a un diagnóstico erróneo.**

Hay 3 opciones para Compensación: “Alto”, “Medio” y “Bajo”. “Alto” se refiere a un 85% de compensación de O2; “Medio” a un 50% y “Bajo” a un 21%. Dado que el sensor de oxígeno compensa automáticamente el oxígeno según la altitud, esta opción está predeterminada. Cuando la compensación de O2 se realiza mediante el módulo anaerobio, el usuario puede configurar manualmente el nivel de compensación según la altitud.

9.7.4 Puesta a cero

El analizador de gas infrarrojo necesita establecer un nivel de referencia cero para la medición de gas CO2, N2O y agente anestésico. Esta calibración a cero se denomina aquí"puesta a cero".

1. Puesta a cero automática

El analizador de gas sidestream ISA realiza una puesta a cero automática al cambiar el muestreo de gas del circuito de respiración al aire ambiente. La puesta a cero automática se realiza cada 24 horas y tarda menos de 3 segundos para el analizador de anhídrido carbónico ISA y menos de 10 segundos para el analizador de múltiples gases ISA. Si el analizador de gas sidestream ISA está provisto de un sensor de oxígeno, la puesta a cero automática debe incluir la calibración del aire dentro del sensor de oxígeno.

2. Puesta a cero manual

El módulo AG sidestreampuede realizar una puesta a cero automática cuando es necesario. El usuario también puede realizar una puesta a cero manual presionando la tecla directa [**Config]**, abriendo el [**Módulo de gas]** y escogiendo [En cero] en [Módulo AG] . Es innecesario desconectar la vía respiratoria del paciente durante la puesta a cero.

⚠Advertencia

- **Dado que una puesta a cero exitosa requiere la presencia de aire ambiente (21% O2 y 0% CO2), asegúrese de que el ISA esté en un lugar bien ventilado. Evite respirar cerca del analizador de gas sidestream ISA antes o durante el procedimiento de puesta a cero.**

9.7.5 Activación de la forma de onda de CO2

1. En la **[Interfaz de usuario]**, acceda al menú **[Config]**.
2. Abra el menú **[Pantalla]**.
3. Configure la **[Onda CO2]** en **[ENCENDER]** según los requerimientos reales.
4. Podrá ver la forma de onda CO2 una vez que vuelva a la ventana **[Onda]** en la interfaz de usuario. Como se muestra en la siguiente figura.



Fig. 9-4 Forma de onda de CO2

9.8 Reposición de anestésico

Si se cambia el anestésico en uso, el módulo todavía puede detectar la mezcla de dos gases durante la fase transitoria. Pero el tiempo necesario para reponer el anestésico depende del tipo (caudal bajo o caudal alto) y del carácter (farmacocinética) del anestésico. El aparato de anestesia no notificará sobre la reposición del anestésico; y los valores MAC mostrados pueden ser incorrectos durante el reemplazo.

El analizador ISA puede reconocer automáticamente el anestésico. Cuando el contenido de un anestésico está bajo el límite, mientras que otro anestésico representa la mayor parte, el aparato de anestesia puede detectar este cambio, e indicar el nombre y los datos de los 2 anestésicos (el dominante y el secundario).

9.9 Símbolos

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte "***8.4 Símbolos***".

9.10 Limpieza del analizador

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte " ***8.5 Limpieza del analizador***".

9.11 Patente y marca

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte " ***8.6 Patente y marca***".

9.12 Señales luminosas del módulo anestésico

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte "***8.7 Señales luminosas del módulo anestésico***".

9.13 Efecto adverso sobre el desempeño

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte "***8.8 Efecto adverso sobre el desempeño***".

9.14 Advertencias

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte "***8.9 Advertencias***".

9.15 Atascos en la línea de muestreo

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte " ***8.10 Atascos en la línea de muestreo***".

9.16 Descarga de gas residual

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte "***8.11 Descarga de gas residual***".

9.17 Consumibles

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte "***8.12 Consumibles***".

9.18 Mantenimiento

Consulte el contenido correspondiente de esta sección en la parte "***8.13 Mantenimiento***".

Capitulo 10 Tendencia y registros

10.1 Registro de alarmas

El Registro de alarmas puede tener 2000 mensajes de registros como máximo. Los mensajes de registros se almacenan en orden de precedencia de la información generada y, una vez que el número de mensajes llegue a 2000, el primer evento predeterminado será sobrescrito si tiene lugar un nuevo evento predeterminado. El almacenamiento de Registros de alarma cubre los Registros de alarmas técnicas y los Registros de alarmas fisiológicas.

En la interfaz de usuario, seleccione **[Registro]** para abrir una ventana como se muestra en la siguiente figura:



Fig 10-1Revisión de registros

El Registro de alarmas puede registrar y almacenar la información de todas las alarmas fisiológicas, alarmas técnicas y configuración de registros. El registro se hace en secuencia temporizada, siendo el evento más reciente registrado en primer lugar.

En el menú se permiten las siguientes operaciones:

1. Para ver el Registro de alarmas una por una, seleccione **[Anterior]** o **[Siguiente]**.
2. Todos los Registros de alarma pueden eliminarse si se selecciona **[Limpiar]**.
3. Seleccione la posición "

", presione la perilla y seleccione el mensaje de alarma que desea ver. Luego seleccione **[Todos] (Mostrar todas), [Tec](Alarma tec.), [Físico] (Alarma fisiológica)** o **[Ajuste]**.

⚠Precaución

- **Cuando la máquina de anestesia se apaga o cierra completamente, el registro de alarmas almacenado no puede eliminarse, y el contenido del Registro no puede variar.**
- **Si las señales de alarma audibles ya no tienen lugar, el operador puede acceder al registro de alarmas para ver las causas de la generación de alarmas.**

Capitulo 11 Mantenimiento, limpieza y esterilización

⚠Advertencia

- **Observe las disposiciones aplicadas para fines de seguridad.**
- **Lea atentamente las Hojas de datos de seguridad de materiales de cada agente limpiador**
- **Lea atentamente las instrucciones de operación y mantenimiento de todo equipo de esterilización.**
- **Use guantes y gafas de seguridad. Un sensor de oxígeno dañado puede causar fugas y producir una inflamación (incluso del hidróxido de potasio).**
- **La reutilización de un sistema respiratorio no esterilizado y de sus accesorios reutilizables puede causar una infección cruzada; por consiguiente, deben esterilizarse antes de cada operación..**
- **Cada vez que el equipo se desmonte, limpie, esterilice o vuelva a montar, deben realizarse las operaciones descritas en el capítulo "Inspección de la preparación operacional" antes del uso normal.**
- **Para evitar fugas en el sistema respiratorio debe evitarse dañar cualquier componente durante el desmontaje y remontaje, y debe asegurarse un montaje correcto, especialmente de las empaquetaduras de anillo. Para realizar la limpieza y esterilización, asegúrese de que los métodos de limpieza y esterilización puedan aplicarse a los componentes, y asegúrese de la corrección de los métodos de limpieza y esterilización.**
- **Realice la remoción y montaje como se describen en este capítulo. Para mayores detalles de remoción y montaje, contacte al Departamento de servicio posventa de la Compañía. Una remoción y montaje incorrectos pueden provocar fugas en el sistema respiratorio y afectar la operación normal del equipo.**

⚠Precaución

- **Antes del uso inicial, el equipo se debe limpiar y esterilizar según se requiera. Los métodos de limpieza y esterilización se describen en este capítulo.**
- **Para evitar daños al equipo, consulte los datos proporcionados por el fabricante si tiene dudas acerca de los agentes de limpieza.**
- **Nunca use solventes orgánicos, halogenados o en base a petróleo, limpiadores de vidrio, acetona u otros agentes de limpieza irritantes.**
- **No use agentes de limpieza abrasivos (por ejemplo lana de acero o agentes de limpieza o**

materiales para abrillantar plata).

- **El líquido debe ponerse lejos de los componentes electrónicos.**
- **No permita que entren líquidos en la caja del equipo.**
- **Para las piezas hechas de goma sintética, el tiempo de remojo no debe exceder 15 minutos, para no producir expansión u obsolescencia acelerada.**
- **Solamente las piezas indicadas con 134°C permiten la esterilización con vapor a alta temperatura.**
- **El valor de PH de la solución de limpieza debe estar entre 7,0 y 10,5.**

11.1 Limpieza de la caja y esterilización de la máquina de anestesia

1. Antes de limpiar, apague el sistema de anestesia y corte el suministro de CA.
2. Uso un paño húmedo sumergido en solución limpiadora suave (como alcohol quirúrgico al 75%) para limpiar la superficie de la caja de la máquina de anestesia.
3. Cuando la limpieza de la caja haya terminado, use un paño seco sin pelusas para secar los agentes de limpieza residuales.

⚠Advertencia

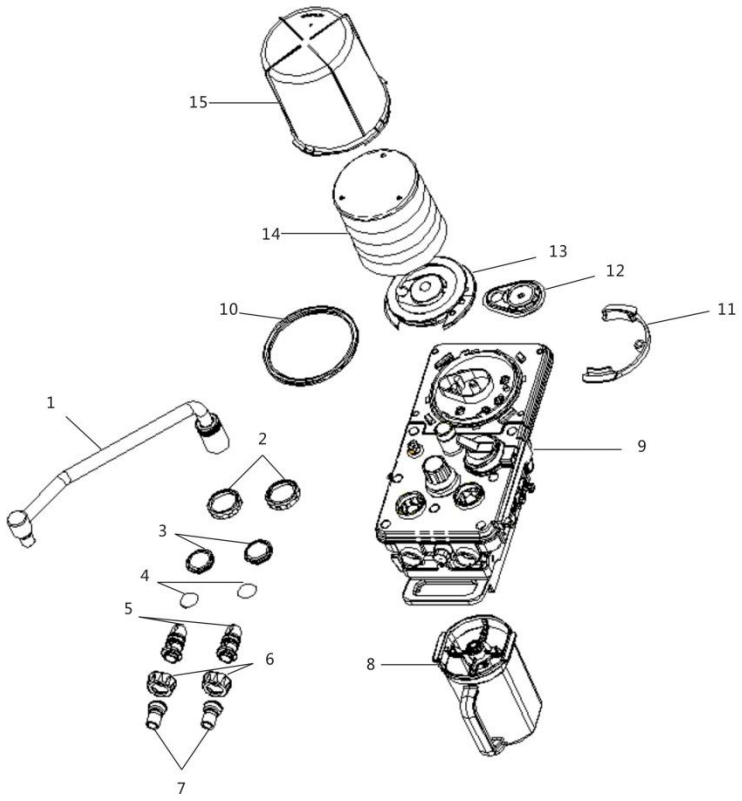
- **El líquido que penetre en los conjuntos de control puede dañar el equipo o producir lesiones personales. Durante la limpieza de la caja, asegúrese de que no entre líquido en los conjuntos de control. El equipo debe estar desconectado del suministro de CA. Asegúrese de que el suministro de CA se reconecte solamente cuando los componentes limpiados estén completamente secos.**

⚠Precaución

- **Use solamente un paño suave y seco sin pelusas para limpiar la pantalla; y no use líquidos para limpiarla.**

11.2 Remoción y montaje de componentes para limpiar y esterilizar el sistema respiratorio

Para limpiar y esterilizar el sistema respiratorio deben desmontarse los componentes del sistema respiratorio.



Ítem	Descripción	Ítem	Descripción
1	Columna soportante, bolsa	9	Cuerpo principal, circuito del sistema respiratorio
2	Tapa de la válvula de retención espiratoria/inspiratoria (válvula unidireccional)	10	Arandela de sellado
3	Pedestal de la válvula de retención espiratoria/inspiratoria (válvula unidireccional)	11	Abrazadera de aro
4	Tapa de la válvula de retención espiratoria/inspiratoria (válvula unidireccional)	12	Válvula POP-OFF
5	Sensor de caudal	13	Contenedor de saco plegado
6	Tuerca dereborde del tubo respiratorio	14	Saco plegado
7	Articulación del tubo respiratorio	15	Cubierta del fuelle
8	Absorbente de CO_2		

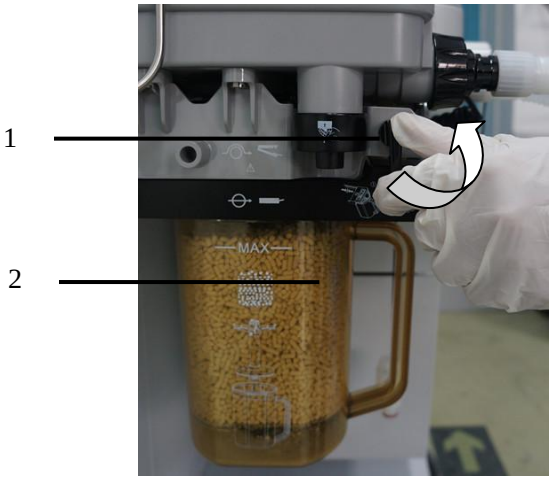
Los componentes marcados con 134 ℃ son del tipo a prueba de presión y a prueba de calor; pueden lavarse a mano o a máquina (con un agente de limpieza suave con pH <10,5), y se deben enjuagar bien y secar al aire. Todos los componentes pueden lavarse, a excepción de los sensores de oxígeno, manómetros de canal de gas y sensores de caudal desechables.

Si los sensores de caudal son de plástico, consulte las directivas indicadas en "*11.3.8 Sensor de caudal*".

11.2.1 Desmontaje del absorbente

1 Sostenga el absorbente con la mano derecha, presione en el sentido contrario a las agujas del reloj para soltar el pasador con la mano izquierda, a fin de liberarlo.

2 Saque el absorbente con la mano derecha.



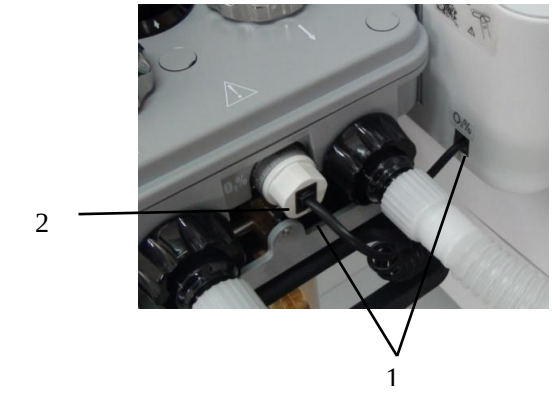
⚠Advertencia

- **El absorbente de CO_2 es de un tipo con una substancia de alta causticidad y es fuertemente dañino para los ojos, la piel y el sistema respiratorio de los seres humanos. En caso de que el absorbente de CO_2 caiga accidentalmente en una parte del cuerpo, lávela con agua. Si la irritación no se elimina con el lavado, pida ayuda médica inmediatamente.**

11.2.2 Desmontaje de los sensores de oxígeno

1 Retire el tapón que hay en un extremo del cable del sensor de oxígeno desde el puerto de sensor de oxígeno correspondiente "O_2%" de la máquina principal, y retire el otro extremo del cable del sensor de oxígeno del puerto de sensor de oxígeno "O_2%".

2 Deslice hacia afuera el sensor de oxígeno a lo largo del canal, y sáquelo.



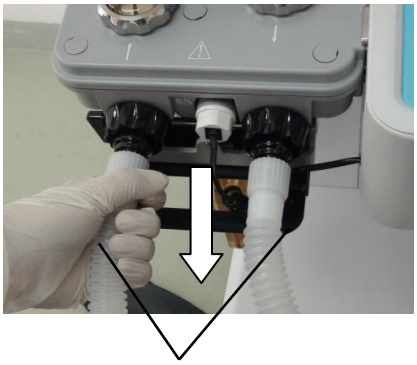
11.2.3 **Desmontaje de la manguera de respiración y pieza Y**

⚠Precaución

- **Para desmontar la manguera de respiración, sostenga los conectores a ambos extremos de la manguera de respiración para no dañar la manguera de respiración.**
- **Los filtros no deben reutilizarse. Los filtros desechados deben eliminarse según las leyes y regulaciones locales correspondientes o el sistema de eliminación de residuos establecido por el hospital, y no se deben tirar con otros desechos.**

1 Retire el filtro de la pieza Y, y retire la pieza Y.

2 Retire la manguera espiratoria y manguera inspiratoria del puerto espiratorio y puerto inspiratorio del sistema respiratorio.

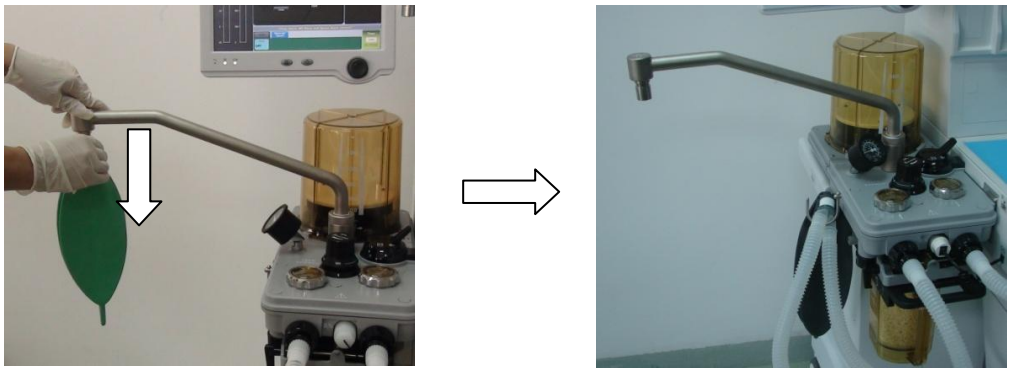


2

11.2.4 **Desmontaje de la bolsa de respiración manual**

Simplemente retire la bolsa de respiración manual del puerto del sistema respiratorio, como se muestra en la siguiente figura:

■ La máquina de anestesia tiene una columna soportante manual.

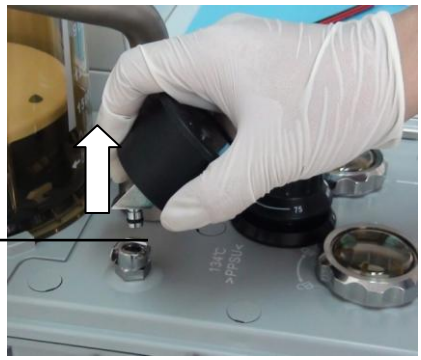


11.2.5 **Desmontaje del manómetro del canal de gas**

1. Separe con fuerza la abrazadera del conector CPC hacia dentro con la mano izquierda, y levante el manómetro del canal de gas con la mano derecha:



2. Al soltar la abrazadera del conector CPC, tire hacia arriba el manómetro del canal de gas.



11.2.6 **Desmontaje de la columna soportante manual**

1 Suelte en el sentido contrario a las agujas del reloj la tuerca atornillada.



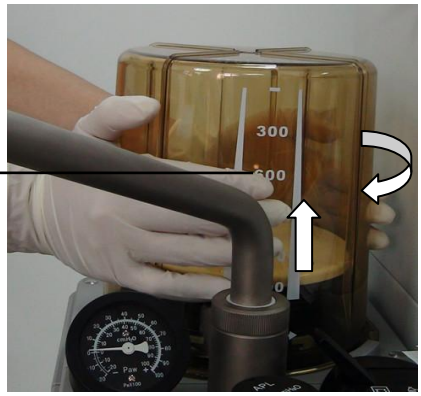
2 Sostenga con la mano derecha la columna soportante manual y retírela del sistema respiratorio con la mano izquierda.



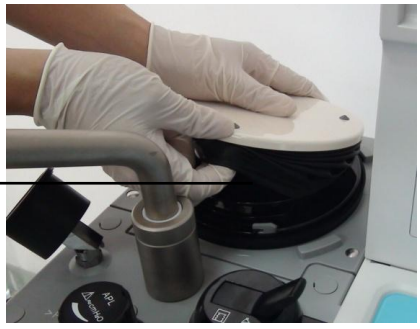


11.2.7 **Desmontaje del conjunto de fuelle**

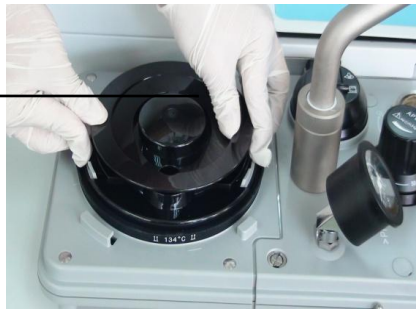
1 Sostenga con ambas manos la cubierta del fuelle y g ŕela en el sentido contrario a las agujas del reloj. Cuando la cubierta del fuelle se separe de la abrazadera, levante la cubierta del fuelle.



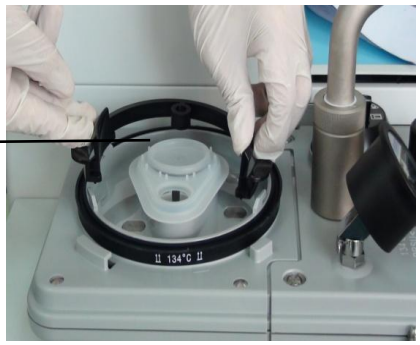
2 Retire el saco plegado del contenedor de saco plegado.



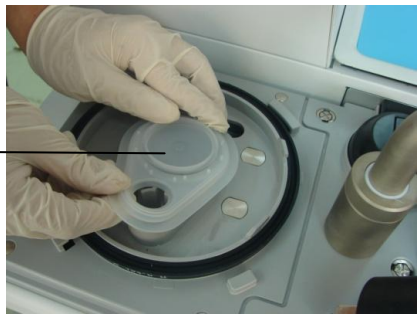
3 Presione hacia dentro la abrazadera de aro y retire el contenedor de saco plegado.



4 Retire la abrazadera de aro.



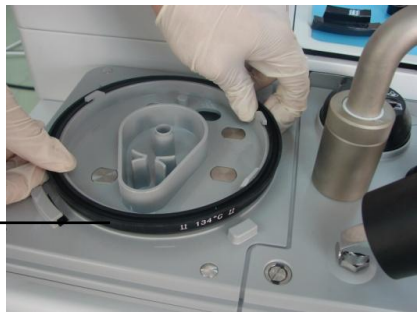
5 Retire la válvula POP-OFF.



⚠Advertencia

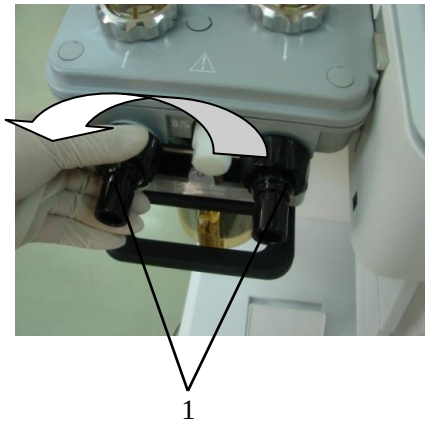
- **Nunca desmonte la válvula de alivio de presión. Si lo hace pueden dañarse el pedestal, el diafragma o el paciente.**

6 Retire la arandela de empaque.

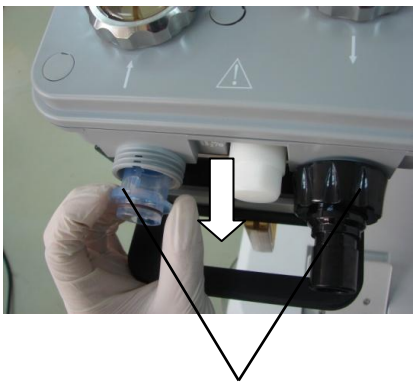


11.2.8 **Desmontaje del sensor de caudal**

1 Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj la tuerca del puerto de respiración y retire la tuerca y el manguito de respiración.



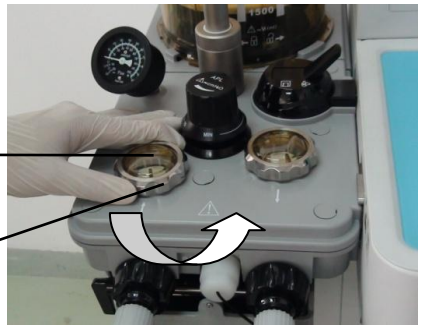
2 Saque horizontalmente el sensor de caudal del puerto de respiración.



11.2.9 Desmontaje del conjunto de válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional)

1 Sostenga con la mano la tuerca de la tapa de la válvula de retención, destorníllela en el sentido contrario a las agujas del reloj y sáquela.

2 Saque la tapa de la válvula de retención.



3 Saque la empaquetadura de anillo.

4 Saque las clapetas.

5 Saque el asiento de la clapeta.



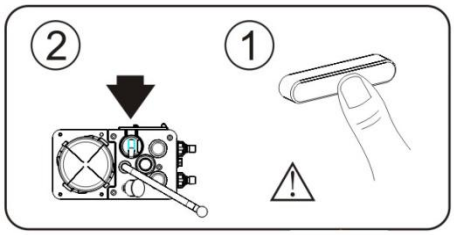
11.2.10 Desmontaje del conjunto de válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional)

Para el procedimiento de desmontaje del conjunto de válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional), consulte ***11.2.9 Desmontaje del conjunto de válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional)*.**

11.2.11 Desmontaje del sistema respiratorio

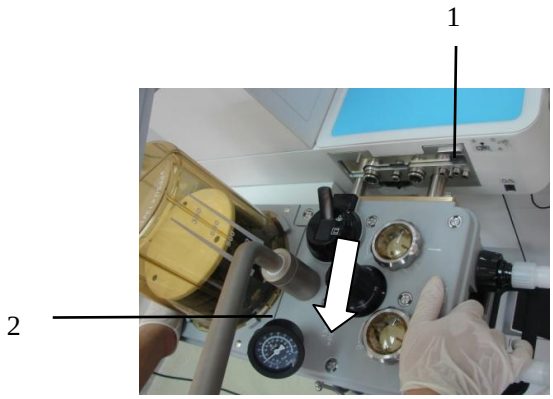
1[1] Al desmontar los conjuntos descritos, levante con una mano el sistema respiratorio y empuje el pestillo de fijación del conmutador de circuito con la otra mano, para abrirlo.

2[2] Retire con ambas manos el sistema respiratorio del conmutador de circuito.



1 Nota: los procedimientos para (1) y 1 mostrados en la figura de la derecha son idénticos.

2 Nota: los procedimientos para (2) y 2 mostrados en la figura de la derecha son idénticos.

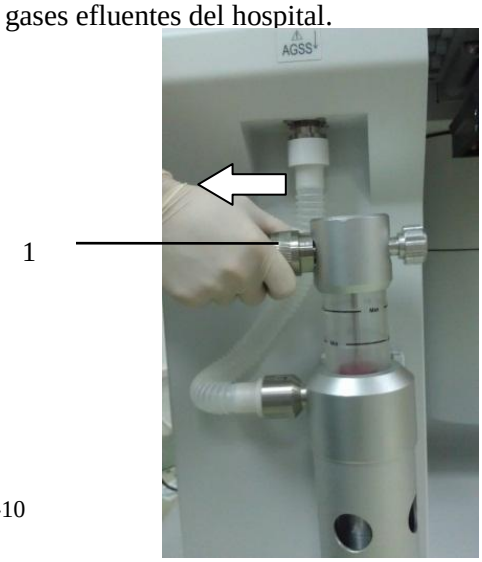


⚠Precaución

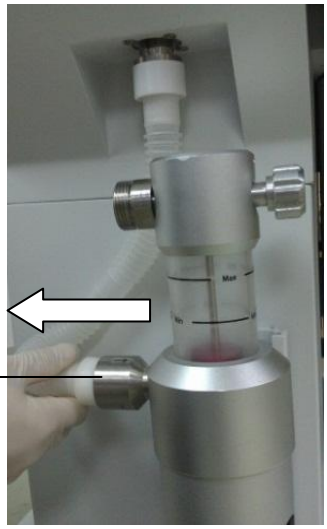
- **Si es muy difícil empujar hacia adentro o sacar el sistema respiratorio, es aconsejable aplicar aceite lubricante en la empaquetadura de anillo del puerto de circuito de gas del conmutador de circuito, a fin de reducir la fuerza friccional.**

11.2.12 Desmontaje del sistema de absorción y transmisión AGSS

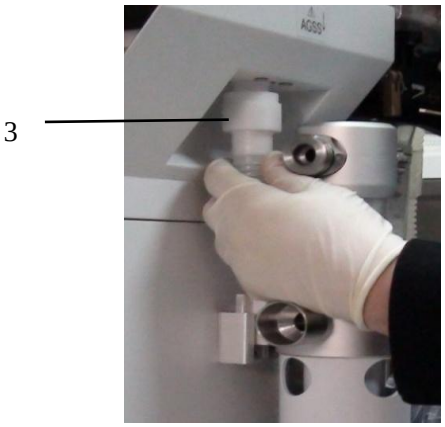
1 Retire la tubería extractora activa del AGSS de la salida de gases efluentes del AGSS, que se conecta al sistema de tratamiento de gases efluentes del hospital.



2 Retire el conector cónico externo de 30mm de la manguera del sistema de transmisión.



3 Retire el conector cónico interno de 30mm de la manguera del sistema de transmisión.



4 Levante el sistema AGSS del soporte AGSS y sáquelo.

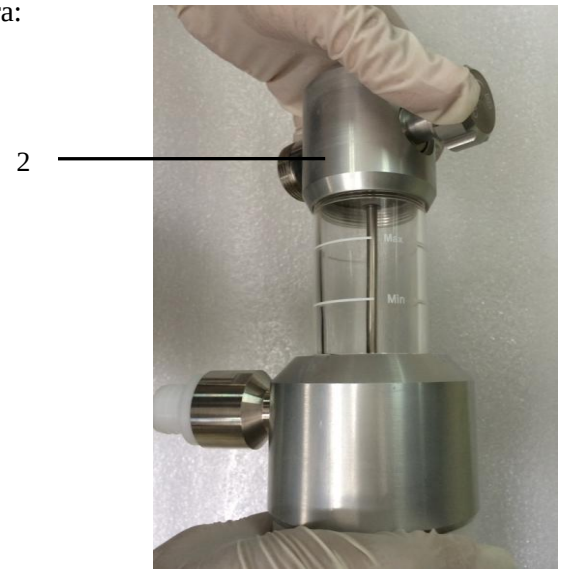


11.2.12.1 Extracción de los filtros del sistema de transmisión y absorción AGSS

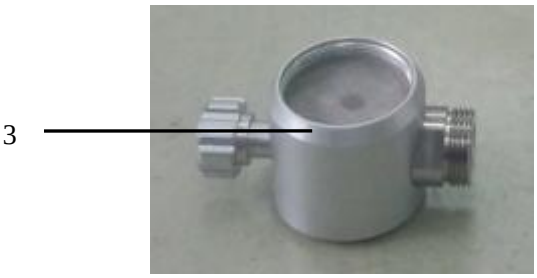
1. Consulta ***10.2.12 extracción de AGSS de sistema de transmisión y absorción***, descargar el

componente de AGSS desde la maquina de anestesia.

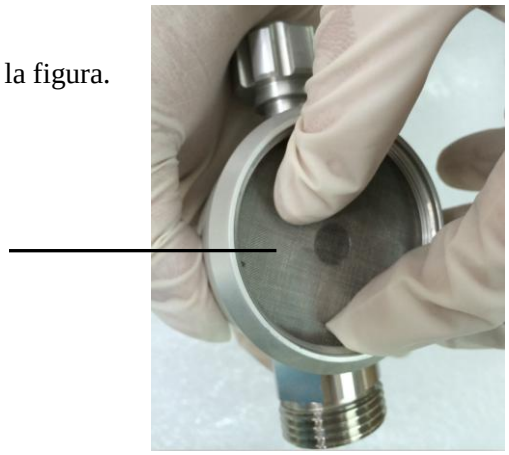
2. La mano izquierda sujeta el tapón, desenroscar a la derecha, como se muestra en la figura:

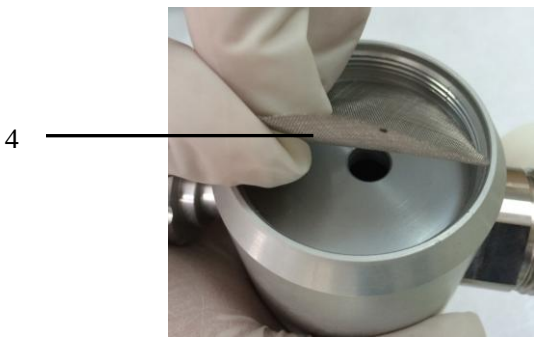


3. Descargar el tapón de AGSS, como se muestra en la figura.

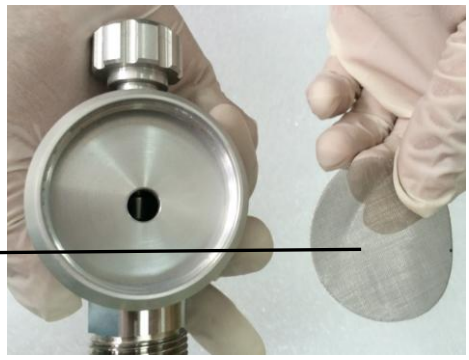


4. Sacar el filtro de AGSS, se muestro como la figura.





5. Limpiar el filtro.



11.2.12.2 reemplazar el filtro de AGSS

Siga las instrucciones de 10.2.12.1 a remmplazar el filtro.

11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio

Los componentes indicados con la marca 134℃ son componentes para esterilización con vapor a alta temperatura. Por ejemplo, los componentes de metal o vidrio pueden someterse a esterilización a alta temperatura y alta presión; la temperatura máxima recomendada es 134℃. Utilice una caldera de vapor a alta presión para elevar la presión del vapor. La temperatura también puede elevarse de modo que la proteína bacteriana pueda solidificarse rápidamente. El método se caracteriza por un efecto esterilizante rápido y confiable. Si se mantiene la esterilización durante 30 minutos a 121℃ con una presión de vapor de 1,05kg/cm ^{2}, pueden eliminarse todas las bacterias y la mayoría de las células en incubación.

Este tipo de componente también puede limpiarse a mano. Cepille completamente todos los componentes del sistema respiratorio con un agente de limpieza suave con un valor de pH de 7,0 ~ 10,5, y permita secar al aire.

Los sensores de caudal son productos plásticos, y sus procedimientos de limpieza específicos se describen en ***11.3.8 Sensor de caudal***.

⚠Advertencia

- **Nunca use talco, estearato de zinc, carbonato cálcico, maicena o materiales similares, debido al riesgo de acreción. Estos materiales podrían acceder a los pulmones del paciente o al conducto de gas, produciendo irritación o daño.**
- **Nunca sumerja juntos en el líquido el sistema respiratorio y el sensor de oxígeno, ni los someta a tratamiento a alta temperatura y alta presión.**
- **Busque daños en las piezas y reemplácelas cuando sea necesario.**

Todos los componentes del sistema respiratorio de la máquina de anestesia pueden limpiarse y esterilizarse. Los requisitos para limpiar y esterilizar los diferentes componentes son variados.

Los componentes del sistema respiratorio de la máquina de anestesia se deben limpiar y esterilizar a tiempo según las condiciones reales para evitar la infección cruzada de los pacientes atendidos por la máquina de anestesia.

La Compañía recomienda los siguientes métodos de limpieza y esterilización para los componentes.

Componente	**Nivel de esterilización medio**		**Nivel de esterilización alto**
	A*	**B***	**C***
Manguera de respiración y pieza Y		★	★
Máscara respiratoria		★	★
Sensor de caudal		★	
Conjunto de saco plegado		★	★
Conjunto de válvula de retención inspiratoria y espiratoria (válvula unidireccional)		★	★
Sensor de oxígeno	★		
Conjunto de cartucho (absorbente de anhídrido carbónico)		★	★
Conjunto de corredera del sector del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico)		★	★
Columna soportante manual		★	★
Sistema respiratorio		★	★
bolsa de respiración manual		★	★
Conjunto AGSS	★		
Manómetro (vía respiratoria)	★		

★: Indica que puede utilizarse el tipo de método de esterilización.

A*: Limpie con un paño húmedo sumergido en un agente de limpieza suave, y seque con un paño seco sin pelusas.

B*: Enjuague los componentes en agua, sumérjalos en agua y un agente de limpieza alcalino (líquido para lavar) (la temperatura recomendada del agua es 40°C) durante aproximadamente 3 minutos, enjuáguelos completamente con agua y límpielos con alcohol quirúrgico al 75%.

C*: Esterilice al vapor a alta temperatura y alta presión (a una temperatura máxima de 134 °C).

Los limpiadores recomendados por nuestra compañía son los siguientes:
Los siguientes limpiadores se han probado como no dañinos para los componentes del sistema respiratorio. Los limpiadores listados no se venden en todos los países o distritos. Para usar el limpiador, consulte la guía de operación.

⚠Precaución

- **Si el limpiador no se mostró en la lista de limpiadores, el valor del PH está entre 7,0 y 10,5.**

	Limpiador	**Densidad**
Limpieza de superficies	Acticlor	Ponga 7 partes por 1L de agua
	Bode Kohrsolin FF 61	Ponga 30ml en 1L de agua
	Cleanisept	Inaplicable
	Cliniwipes	Inaplicable
	Hibiscrub 4 x 500 ml	Inaplicable
	Algodón de limpieza Puraswab	El algodón de limpieza contiene un 75% de alcohol
	Virkon	Ponga 1 paquete en 1L de agua (1%)
Limpieza de sensores de caudal	Sekusept Aktiv	Suero de ácido hialurónico
	CIDEX debe ser una mezcla después de 14 días y se requiere un frasco activador.	Suero de ácido hialurónico
Autolimpiador	Dr. Weigert neodisher MediClean	Suero de ácido hialurónico

11.3.1 Sistema respiratorio

11.3.1.1 Limpieza, desinfección e instalación de los pasos del sistema respiratorio

1. Cuando todos los conjuntos descritos previamente se hayan desmontado, use los métodos recomendados que se indican en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio*** para limpiar y esterilizar completamente el sistema respiratorio.

2. Verifique que el sistema respiratorio esté completamente seco y monte el sistema respiratorio según los procedimientos descritos en ***5.1Montaje del sistema respiratorio.***

11.3.1.2 Procedimiento de esterilización respiratoria

El sistema respiratorio puede ser esterilizado de dos maneras. Los pasos de esterilización son los siguientes.

- La temperatura es de 121°C y el tiempo de esterilización efectivo se mantiene durante al menos 30 minutos.

1. Retire el sensor de flujo en el sistema del circuito de respiración (el sensor de flujo se sumerge y desinfecta, no se esteriliza a altas temperaturas), luego retire la cubierta del fuelle y la bolsa plegable, limpie la mancha de la superficie con agua destilada y mantenga el aspecto limpio.

2. Agregue la cantidad apropiada de agua destilada al esterilizador y coloque el sistema del circuito de respiración, la tapa del fuelle y la bolsa plegable en el esterilizador.
3. Ajuste la temperatura del esterilizador a 121 ℃ y el tiempo de esterilización efectivo a al menos 30 min. Después de configurar, haga clic en Inicio y el esterilizador comienza a funcionar.
4. Una vez finalizada la esterilización a alta temperatura del esterilizador, la temperatura se reduce al estado de temperatura normal y el sistema de bucle, la tapa del fuelle y la bolsa doblada se sacan para secar.
5. Después del secado, el sistema de circuito de respiración se ensambla y se coloca en la máquina de anestesia.

- La temperatura es de 134 ℃ y el tiempo de esterilización efectivo se mantiene durante 4-6 min.

1. Retire el sensor de flujo en el sistema del circuito de respiración (el sensor de flujo se sumerge y desinfecta, no se esteriliza a altas temperaturas), luego retire la cubierta del fuelle y la bolsa plegable, limpie la mancha de la superficie con agua destilada y mantenga el aspecto limpio.
2. Agregue la cantidad apropiada de agua destilada al esterilizador y coloque el sistema del circuito de respiración, la tapa del fuelle y la bolsa plegable en el esterilizador.
3. Ajuste la temperatura del esterilizador a 134 ℃ y el tiempo de esterilización efectivo a al menos 4-6 min. Después de configurar, haga clic en Inicio y el esterilizador comienza a funcionar.
4. Una vez finalizada la esterilización a alta temperatura del esterilizador, la temperatura se reduce al estado de temperatura normal y el sistema de bucle, la tapa del fuelle y la bolsa doblada se sacan para secar.
5. Después del secado, el sistema de circuito de respiración se ensambla y se coloca en la máquina de anestesia.

11.3.2 bolsa de respiración manual

1. Limpie y esterilice la manguera de respiración y la bolsa de respiración manual según los métodos recomendados en la tabla mostrada en***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio.***

2. Cuando la bolsa de respiración manual esté completamente seca, monte la bolsa de respiración manual según ***5.1.3 Montaje de la bolsa de respiración manual.***

11.3.3 Máscara respiratoria

Limpie y esterilice la máscara respiratoria según los métodos recomendados en la tabla mostrada en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio***.

11.3.4 Conjunto de válvula de retención de respiración

1. Limpie y esterilice el conjunto de válvula de retención espiratoria e inspiratoria (válvula unidireccional) según los métodos recomendados en la tabla mostrada en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio***.

2. Sumerja la válvula de retención y su tapa en líquido estéril, o colóquelas en vapor a alta

temperatura y alta presión para su limpieza y esterilización. La temperatura máxima recomendada es 134 ℃.

3. Cuando el tratamiento completo haya terminado y los componentes estén secos, monte las válvulas de retención espiratoria e inspiratoria respectivamente según los procedimientos descritos en*11.2.9 Desmontaje del conjunto de válvula de retención espiratoria (válvula unidireccional)* y*11.2.10 Desmontaje del conjunto de válvula de retención inspiratoria (válvula unidireccional)*

⚠Advertencia

- **Nunca desmonte el diafragma de la válvula de retención ni el casquete de la válvula de retención.**
- **Presione con fuerza hacia abajo la válvula de retención para garantizar su montaje seguro. El paso debe ser eliminado.**

11.3.5 Conjunto de fuelle

⚠Precaución

- **El tiempo de inmersión del conjunto del saco plegado en agua tibia y líquido de limpieza no debe exceder 15 minutos, para evitar la expansión u obsolescencia.**
- **Para secar al aire el saco plegado, cuélguelo y estírelo adecuadamente. De otro modo, podría ocurrir una acreción en el saco plegado.**
- **El puerto de la bolsa manual se debe desmontar y limpiar; de otro modo, el secado pueden tardar mucho.**
- **Para realizar una esterilización a alta temperatura y alta presión del conjunto de fuelle, monte correctamente el puerto de la bolsa manual. Durante la esterilización a alta temperatura y alta presión, el puerto de la bolsa manual se debe colocar en posición invertida.**

1. Limpie y esterilice el puerto de la bolsa manual según los métodos recomendados en la tabla mostrada en*11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio.*
2. Ponga el puerto de la bolsa manual en una solución de limpieza preparada con agua tibia (la temperatura recomendada es 40 ℃) y un agente de lavado suave (como espuma) y lávelo suavemente para no dañar los componentes.
3. Enjuáguelo con agua limpia tibia.
4. Ponga la cubierta del fuelle completamente limpia en vapor a alta temperatura y alta presión para su esterilización; la temperatura máxima recomendada es 134 ℃.
5. Cuelgue en posición invertida el puerto de la bolsa manual esterilizado para secarlo al aire en un lugar bien ventilado con una temperatura ambiente inferior a 70 ℃.

6. Cuando el puerto de la bolsa manual esté completamente seco al aire, busque daños en los componentes y luego realice el montaje según los procedimientos descritos en ***5.1.4 Montaje del fuelle***. Conecte el conjunto de fuelle, la máquina respiratoria y el sistema respiratorio.

7. Realice revisiones y pruebas preservicio del sistema según los procedimientos operativos específicos descritos en ***4.6.1 Pruebas de estanqueidad del fuelle*****.**

11.3.6 Cartucho (absorbente del anhídrido carbónico)

⚠Precaución

- **Sugerimos que: cuando la esterilización de nivel medio haya terminado, se realice un procedimiento de esterilización de alto nivel.**

1. Limpie y esterilice el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) según los métodos recomendados en la tabla mostrada en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio.***

2. Cuando el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) esté completamente seco, vierta el absorbente de CO2 en el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico).

3. Consulte ***5.2 Instalación del cartucho (absorbente de anhídrido carbónico)*** para montar el cartucho (absorbente de anhídrido carbónico) en el sistema respiratorio.

11.3.7 Tubería de respiración y pieza Y

⚠Precaución

- **Para montar o limpiar y esterilizar la manguera de respiración, mantenga el conector sujeto a ambos extremos de la manguera de respiración, a fin de no dañar la manguera de respiración.**

1. Limpie y esterilice la manguera de respiración y pieza Y según los métodos recomendados en la tabla mostrada en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio.***

2. Cuando la manguera de respiración y pieza Y estén completamente secas, consulte***5.1.6 Montaje de la manguera de respiración y pieza Y***, para montar la manguera de respiración y pieza Y en el sistema respiratorio.

11.3.8 Sensor de caudal

Limpie el sensor de caudal según la disposición pertinente emitida por el hospital o según los métodos recomendados en la tabla mostrada en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio.***

⚠Precaución

- **Nunca someta los sensores de caudal a un tratamiento a alta temperatura y alta presión.**
- **Nunca use gas a alta presión o cepillos para limpiar los sensores de caudal.**
- **Nunca use un agente de limpieza no aprobado que contenga policarbonato.**
- **No limpie la superficie interna del sensor de caudal; use solamente un paño húmedo para limpiar su superficie externa.**

1. Sumerja el sensor de caudal en solución desinfectante durante cierto período para su esterilización.
2. Cuando la esterilización haya terminado, enjuague el sensor de caudal con agua para eliminar la solución desinfectante.
3. Una vez enjuagado en agua, elimine el agua del interior del sensor antes de ponerlo en servicio.
4. Monte los sensores de caudal según los procedimientos descritos en ***5.1.5 Montaje del sensor de caudal***.

⚠Advertencia

- **Para montar un sensor de caudal, apriete la contratuerca del puerto de respiración; de otro modo la función de medición de los sensores de caudal puede deshabilitarse.**
- **El extremo donde el puerto de respiración se conecta a la manguera de respiración debe mantenerse mirando hacia abajo; de otro modo, la humedad condensada puede entrar en el sistema respiratorio y afectar la medición del sensor de caudal.**

11.3.9 Sensor de oxígeno

⚠Advertencia

- **Nunca sumerja juntos en el líquido el sistema respiratorio y el sensor de oxígeno, ni los someta a tratamiento a alta temperatura y alta presión.**
- **La medición de la concentración de oxígeno puede fallar si hay humedad condensada en la superficie de medición del sensor de oxígeno. En tal caso, saque el sensor de oxígeno, elimine el agua condensada de la superficie de medición y vuelva a montar el sensor de oxígeno en el sistema respiratorio.**

1. Limpie y esterilice el sensor de oxígeno según los métodos recomendados en la tabla mostrada en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio.***
2. Cuando el sensor de oxígeno esté completamente seco, monte los sensores de oxígeno

según *5.1.7 Montaje del sensor de oxígeno*

11.3.10 Sistema de absorbción y transmisión AGSS

1. Limpie y esterilice el AGSS según los métodos recomendados en la tabla mostrada en ***11.3 Limpieza, esterilización y montaje del sistema respiratorio.***
2. Agite la malla de filtrado retirada para eliminar el polvo y las impurezas acumulados, hasta que la limpieza sea satisfactoria.
3. Cuando la esterilización del cuerpo principal del sistema AGSS haya terminado, monte el sistema AGSS según ***5.8.2 Montaje del AGSS.***

⚠Advertencia

- **El AGSS no debe ser sometido a esterilización a alta temperatura.**

⚠Precaución

- **Cuando la limpieza haya terminado, no monte el flotador en el AGSS antes de que esté completamente seco, dado que aun una pequeña cantidad de líquido puede adherir el flotador a la vara guía o mirilla, de modo que el flotador no refleje los caudales reales.**
- **La inmersión, esterilización y limpieza deben realizarse estrictamente a la concentración especificada en las hojas de especificaciones proporcionadas por el proveedor de la solución desinfectante.**

11.3.11 Batería

⚠Precaución

- **Para prolongar la vida útil de las baterías, use la batería por lo menos una vez al mes y cárguela cuando su carga eléctrica se vaya a agotar.**
- **Revise y reemplace regularmente las baterías. La vida útil de las baterías depende de la frecuencia de uso y tiempo de servicio. Con mantenimiento y almacenamiento correctos, la vida útil de la batería es aproximadamente 3 años. Si se usa en forma incorrecta, su vida útil puede reducirse. Recomendamos reemplazar las baterías cada 3 años.**
- **En caso de falla de la batería, póngase en contacto con el mantenedor designado por el fabricante para su reemplazo. El usuario no debe reemplazarla por sí mismo.**

Capitulo 12 Mantenimiento y recuperación de fallas

12.1 Filosofía de mantenimiento

⚠Advertencia

- **Use un equipo de anestesia aprobado o lubricante de uso especial para el equipo de O_2.**
- **No use un lubricante que contenga aceite o grasa, porque puede causar un peligro de incendio o explosión cuando el O_2 alcanza una concentración finita.**
- **El equipo usado puede estar contaminado con sangre o líquidos corporales. Observe las regulaciones pertinentes sobre control de esterilización y seguridad.**
- **Las piezas móviles y componentes extraíbles pueden pinchar o aplastar sus manos; por consiguiente, mueva o reemplace los componentes del sistema con mucho cuidado.**

No use equipos defectuosos. Encargue todo mantenimiento requerido al representante de servicio autorizado por la Compañía o el reemplazo y mantenimiento de las piezas listadas en el Manual de usuario a profesionales calificados.

Cuando el mantenimiento haya terminado, pruebe el equipo para garantizar que funcione de manera normal y cumpla los requerimientos de las especificaciones.

⚠Precaución

- **El personal sin experiencia en el mantenimiento de estos equipos no debe participar en el servicio de mantenimiento.**
- **Reemplace las piezas gastadas por piezas producidas o vendidas por la Compañía. Una vez terminado el reemplazo deben realizarse pruebas para garantizar que el equipo se ajuste a los requerimientos de las especificaciones del fabricante.**
- **Si se requiere servicio y soporte, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de la Compañía.**
- **Para conocer mayor información y datos técnicos pertinentes del producto, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de la Compañía y podremos proporcionarle datos documentales acerca de algunos componentes según las circunstancias físicas.**

12.2 Calendario de mantenimiento

⚠Precaución

- **En este calendario, la frecuencia de mantenimiento mínima se especifica según un caso típico en que hay 2000 horas de operación por año. Si el número real de horas de operación por año es superior al del caso típico, la frecuencia de mantenimiento del equipo debe ser superior.**

Frecuencia de mantenimiento mínima	**Mantenimiento**
Diaria	Limpie las superficies externas. Calibración de 21% de O2 (sensores de oxígeno del sistema respiratorio). Prueba de precisión de APL en el modo de ventilación Manual/Independiente.
Una vez cada 2 semanas	Vacíe el vaporizador de anestesia.
Mensual	Calibración de 100% de O2 (sensores de oxígeno del sistema respiratorio). Revisión de la malla de filtrado del AGSS
Durante limpieza y montaje	Busque daños en los componentes y empaquetaduras de anillo, y reemplácelos o manténgalos cuando sea necesario.
Anual	Reemplace las empaquetaduras de anillo de la placa de asiento del vaporizador y el puerto del sistema respiratorio. Para detalles, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de la Compañía. Calibración del módulo de CO2.
Una vez cada 3 años	Reemplace la batería incorporada. Para detalles, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de la Compañía.
Cuando sea necesario	Instale una nueva arandela de cilindro de gas en el puerto del cilindro en espera cada vez que vaya a montar un nuevo cilindro en espera. Si el color del absorbente de CO2 reemplace el absorbente de CO2 del absorbente. Si la desviación medida de los sensores de oxígeno es demasiado alta y no puede corregirse después de intentar la calibración varias veces, reemplace los sensores de oxígeno. Si la empaquetadura de anillo del sensor de caudal está dañada, el diafragma está agrietado o deformado o los sensores muestran deformaciones o grietas, reemplace los sensores de caudal. Si las mangueras y manguera de silicona del sistema de transmisión se rompen, reemplácelas.

12.3 Mantenimiento del sistema respiratorio

Si encuentra piezas agrietadas, rotas, deformadas o gastadas durante la limpieza del sistema respiratorio, reemplácelas. Para las operaciones concretas, consulte ***11.2 Remoción y montaje de componentes para limpiar y esterilizar el sistema respiratorio*** y ***5.1 Montaje del sistema***

respiratorio.

12.4 Calibración de O_2

⚠Advertencia

- **No implemente el procedimiento de calibración cuando el sistema esté conectado a un paciente.**
- **Para calibrar un sensor de oxígeno, la presión ambiente debe ser idéntica a la presión ambiente usada para monitorear la alimentación de oxígeno del sistema respiratorio. Si no lo es, los valores de monitoreo pueden exceder los límites prescritos.**
- **Para calibrar un sensor de oxígeno, desmonte el sensor de oxígeno y vuelva a montarlo solamente cuando el sensor de oxígeno y su posición de montaje estén libres de agua acumulada.**
- **Si no hay sensor de oxígeno provisto o puesto en servicio, es innecesario realizar la calibración de O_2.**

12.4.1 Calibración del 21% de O_2

⚠Precaución

- **Si el error del valor de monitoreo de la concentración de oxígeno es demasiado alto o si un sensor de oxígeno se reemplaza por uno nuevo, se debe realizar una calibración de O_2.**
- **La calibración de O_2 debe realizarse en el modo en espera.**
- **Si la calibración falla, observe si se emite una alarma de error técnico correlativa y realice de nuevo la calibración cuando el error haya sido eliminado.**
- **Si la calibración falla muchas veces, reemplace el sensor de oxígeno y realice de nuevo la calibración. Si la calibración sigue fallando, póngase en contacto de inmediato con el personal de mantenimiento del equipo o con la Compañía.**
- **Los sensores de oxígeno residual se deben tratar según las disposiciones pertinentes para riesgos biológicos; no los queme.**

Pasos de operación específicos:

1. Verifique que el sistema está en el modo en espera; de otro modo, presione la tecla en espera (⏻) para acceder a la interfaz del modo **[En espera]**.
2. Seleccione el menú **[Calibración O2]** → **[Calibración 21% O2]**, abra el menú **[Calibración 21% O2]** y acceda a la interfaz de calibración de 21% O2.

3. Retire el sensor de oxígeno del sistema respiratorio y póngalo en el aire durante 2~3 minutos. Los procedimientos de desmontaje se describen en *11.2.2 Desmontaje de los sensores de oxígeno.*

4. En el menú **[Calibración 21% O2]** seleccione el botón **[Temporizador]** para medir 3 minutos. Cuando ese tiempo haya transcurrido, presione el botón **[Inicio]**; el sistema iniciará la "Calibración 21 % O2" y se mostrará **[Calibrando]** en la interfaz.

5. En el proceso de calibración, presione el botón **[Detener]** para detener la calibración en curso.

6. Si el equipo pasa la prueba, se muestra un mensaje de sugerencia **[Resultado de la calibración PASA]** en la interfaz. De otro modo, se mostrarán los mensajes de sugerencia **[Resultado de la calibración ERROR]** y **[Repetir]** y en tal caso se requerirá una recalibración.

7. Seleccione **[Salir]**.

12.4.2 Calibración del 100% O_2

⚠Precaución

- **Si la calibración del 100% de O_2 falla, observe si se emite una alarma de error técnico correlativa, y realice de nuevo la calibración cuando se haya eliminado el error.**
- **Si la calibración falla muchas veces, reemplace el sensor de oxígeno y realice de nuevo una calibración del 21% de O_2. Cuando se logre "PASA", realice la calibración del 100% de O_2. Si la calibración del 100% de O_2 sigue fallando, póngase en contacto de inmediato con el personal de mantenimiento del equipo o con la Compañía.**

Pasos de operación específicos:

1. Asegúrese de que la "Calibración 21% O2" haya terminado con éxito. Asegúrese de que no ocurra **[Sin presión O2]**.

2. Verifique que el sistema está en el modo en espera; de otro modo, presione la tecla en espera (⏻) para acceder a la interfaz del modo **[En espera]**.

3. Seleccione el menú **[Calibración O2]** → **[Calibración 100% O2]**, abra el menú **[Calibración 100 % O2]** y acceda a la interfaz de calibración de 100 % oxígeno.

4. Asegúrese de que el paciente esté desconectado del sistema.

5. Alinee el puerto del paciente a la atmósfera.

6. Abra la entrada del suministro de gas O2. El caudal regulado debe ser por lo menos 8L/min; cierre la otra entrada de gas.

7. Espere 2~3 minutos, o en el menú **[Calibración 21% O2]** seleccione el botón

[Temporizador] para medir 3 minutos. Cuando ese tiempo haya transcurrido, presione el botón **[Inicio]**; el sistema iniciará la "Calibración 100% Oxígeno" y se mostrará **[Calibrando]** en la interfaz.

8. En proceso de calibración, si usted presiona el botón **[Detener]**, se detendrá la calibración en curso.

9. Si el equipo pasa la prueba, se muestra un mensaje de sugerencia **[Resultado de la calibración PASA]** en el menú. De otro modo, se mostrarán los mensajes de sugerencia **[Resultado de la calibración ERROR]** y **[Repetir]** y en tal caso se requerirá una recalibración.

10. Seleccione **[Salir]** para completar la calibración.

12.5 Puesta a cero del manómetro del canal de gas

Si Mecánico o Manual/Independiente se detiene de modo que la presión del canal de gas se aproxime a cero, y el puntero del manómetro del canal de gas no vuelve a cero, la indicación de presión del manómetro del canal de gas puede volverse inexacta. En tal caso, es necesario poner a cero el manómetro del canal de gas según los pasos que se indican a continuación:

1. Detenga Mecánico o Manual/Independiente, conecte la tubería de respiración al sistema respiratorio, deje el puerto del extremo del paciente de la tubería de respiración abierto a la atmósfera, y asegúrese de que el saco plegado descienda completamente.

2. Use un destornillador plano tipo miniatura para abrir y quitar la abrazadera de la lente del manómetro del canal de gas.

3. Use un destornillador para ajustar el tornillo de puesta a cero, y ajuste el puntero del manómetro al punto cero.

4. Configure el interruptor de ventilación mecánica/bolsa a su modo de alimentación de gas con control mecánico.

5. Inserte la pieza Y en el tapón de detección de fugas para sellar el circuito de gas de respiración.

6. Presione repetidamente la válvula de descarga de oxígeno de modo que el puntero del manómetro se mueva.

7. Retire la pieza Y del tapón de detección de fugas, suelte el botón de descarga de oxígeno y observe si el puntero del manómetro vuelve al punto cero.

8. Si el puntero no vuelve al punto cero, repita los procedimientos anteriores.

9. Si el puntero puede volver normalmente al punto cero, presione directamente la lente del manómetro del canal de gas y monte correctamente el manómetro. Si el puntero todavía no vuelve al punto cero, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de la Compañía.

12.6 El mantenimiento de sistama de trasmisión de AGSS

12.6.1 El mantenimiento de tubo

Imspeccionar el tubo de sistema de trasnmisión, En caso de daño, reemeplcelo.

12.6.2 El mantenimiento de filtro de AGSS

En el curso de transmisión de AGSS, se obstruye el filtro por impureza o polvo, hay dos maneras a chequearlo.

- En el uso noraml, observan flotador de AGSS, si no se puede flotar, quizás se bloquee el filtro.
- Ponen AGSS al linea horizontal a observar si está obstruido.

Si está obstruido el filtro, consulte 10.3.10 sistema de trasmisión y obsorción de AGSS a limpliarlo o reemplazar.

12.7 Remoción del agua acumulada en el sistema respiratorio

1. Conecte el puerto inspiratorio y el puerto espiratorio con una manguera.
2. Lleve el interruptor del sistema a “ENCENDER” (⊙).
3. Acceda al sistema y seleccione **[Iniciar ventilación]**.
4. Configure la el interruptor de control de ventilación/bolsa a la posición “Control mecánico” (▣).
5. Asegúrese de que haya disponible un suministro de gas adecuado.
6. Abra la entrada de suministro de gas O2 y regule el caudal a 10L/min por lo menos.
7. Mantenga el modo de ventilación y deje que el instrumento funcione durante aproximadamente 1~2 horas, hasta que se elimine el agua acumulada dentro del sistema respiratorio.

12.8 Drenaje de la válvula de drenaje manual

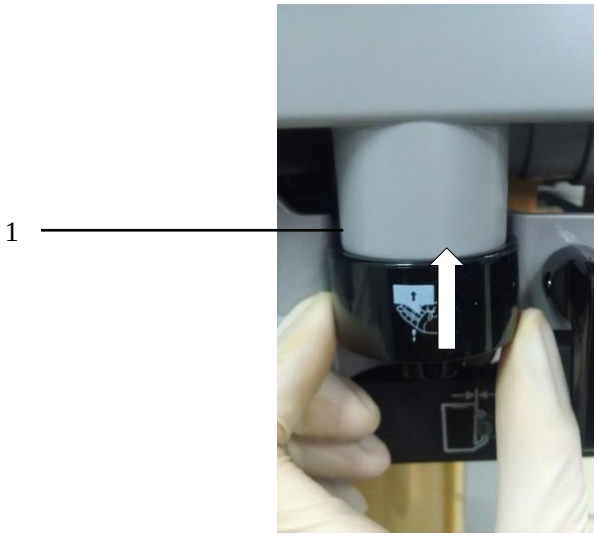
El agua acumulada en el sistema respiratorio proviene de la condensación del agua de vapor de espiratorio y de la reacción química del absorbente de CO_2. Mientras menor sea el caudal de gas fresco, más agua se acumulará:

1. Mientras más CO_2 se almacene en el absorbente de CO_2, más agua producirá la reacción química.
2. Mientras más humedad y gas espiratorio se almacenen en el sistema respiratorio y en el absorbente de CO_2, más agua se producirá por condensación.

Si el agua acumulada sale, puede afectar el uso normal del sistema respiratorio. Antes de un nuevo uso, retire el agua acumulada con la válvula de drenaje manual.

Drene con la válvula de drenaje manual con los siguientes pasos:

1. Sostenga la válvula de drenaje manual y presione hacia arriba para abrir la válvula de drenaje. El agua acumulada se descargará, como se muestra en la figura de la derecha:



2. Una vez que el agua acumulada se haya descargado, suéltela y la válvula de drenaje manual se reinicializará en forma automática.

⚠Atención:

- **Una vez que el agua acumulada se haya descargado, reinicialice la válvula de drenaje manual y asegúrese de que la máquina de anestesia pueda funcionar normalmente.**

Capitulo 13Apéndice

⚠Advertencia

Solamente pueden usarse los accesorios especificados en este capítulo. El uso de otros accesorios puede producir valores medidos incorrectos o un error de la máquina.
Un accesorio desechable puede usarse solamente una vez; su reutilización puede disminuir el desempeño o producir una infección cruzada.
Si un paquete de accesorios o un accesorio están rotos, no los use.
Todos los accesorios destinados a ponerse en contacto con el cuerpo humano deben ser compatibles con el Estándar ISO 10993-1. Deben ser compatibles con anestésicos y gases de anestesia no inflamables y se espera que no causen ninguna reacción adversa cuando se exponen al cuerpo humano, No deben operar con gases de anestesia inflamables.
Los accesorios desechados deben tratarse según las leyes y regulaciones locales correlativas o el sistema de eliminación de residuos establecido por el hospital, y no se deben tirar con otros desechos.

Nº de Parte & Etiqueta	Descripción	Cantidad
CO2 Respironics		
115-005568-00	**Módulo de CO_2 Mainstream Respironics con accesorios (incluye 3993+0836)**	**set**
115-003993-00	Kit de módulo EtCO_2	1pc
115-000836-00	**Kit de accesorios (incluye los siguientes elementos)**	**1pc**
099-000005-00	Módulo externo de CO_2 Mainstream Capnostat	1pc
040-000021-00	Adaptador de vía aérea desechable – Adulto/Pediátrico	1pc
040-000023-00	Sujetacables (clip para cable)	5pcs
040-000242-01	Cable de extensión de CO_2 (conector de 12 pines a 8 pines)	1pc

CO2 Masimo		
115-005566-00	**Módulo de CO_2 Mainstream Masimo con accesorios (incluye 3993+1633)**	**set**
115-003993-00	Módulo de CO_2 Mainstream Masimo	1pc
115-001633-00	**Kit de accesorios (incluye los siguientes elementos)**	**1pc**
099-000006-00	Módulo externo de CO_2 Mainstream IRMA	1pc
040-000216-00	Adaptador de vía aérea desechable – Adulto/Pediátrico – Estándar	1pc
040-000400-00	Cable de extensión CO_2/AG de 12 pines	1pc
115-005571-00	**Módulo de CO_2 Masimo Sidestream Capno con accesorios (1×línea de muestreo Nomoline)**	**set**
115-004494-00	Caja de módulo integrado Sidestream Capno $EtCO_2$	1pc
040-001364-00	Línea de muestreo Nomoline (tubo de aspiración de gases)	1pc
082-000114-00	Conector CPC modelo APMC/PMC2201	1pc
049-00000890-00/ 082-000523-00	Tubo flexible de poliuretano para descarga de CO_2 residual	1pc
AG		
115-00001182-00	**Módulo multigás Masimo Sidestream (ISA AX+) con accesorios**	**1set**
115-003990-00	Caja de módulo integrado multigás (sin sensor de O_2)	1pc
040-001364-00	Línea de muestreo Nomoline (tubo de aspiración de gases)	2pc
082-000114-00	Conector CPC modelo APMC/PMC2201	1pc
049-00000890-00/ 082-000523-00	Tubo flexible de poliuretano para eliminación de CO_2 residual	1pc
BIS		
115005574-00	**Módulo BIS Covidien (REF186-0195-SF) con accesorios**	**1Set**
115-003992-00	Caja del módulo BIS	1pc
099-000132-00	Módulo externo BIS	1pc
040-000630-00	Electrodos BIS (N.º 186-0106)	1pc

Vaporizador		
Vaporizador Dräger Vapor2000 (incluye sistema de llenado)		
040-000256-00	Vaporizador Dräger Vapor2000 para Isoflurano, con sistema de llenado Dräger-Fill	1pc
040-000258-00	Vaporizador Dräger Vapor2000 para Sevoflurano, con sistema de llenado Dräger-Fill	1pc
040-000263-00	Vaporizador Dräger Vapor2000 para Sevoflurano, con sistema de llenado rápido Quik-Fill	1pc
040-000302-00	Vaporizador Dräger Vapor2000 para Desflurano, con sistema de llenado Dräger-Fill	1pc
Vaporizador Ibis200 (con certificación CE)		
040-000839-00	Vaporizador Ibis200 para Sevoflurano, con sistema de llenado por vertido (Pour-fill)	1pc
0201-040-000998-00	Vaporizador Ibis200 para Sevoflurano, con sistema de llenado Easy-fill (incluye adaptador de llenado)	1pc
0201-040-000999-00	Vaporizador Ibis200 para Sevoflurano, con sistema de llenado Key-fill (incluye adaptador de llenado)	1pc
0201-040-001000-00	Vaporizador Ibis200 para Sevoflurano, con sistema de llenado rápido Quik-fil	1pc
0201-040-001325-00	Adaptador de llenado Quik-fil para Sevoflurano	1pc
040-000779-00	Vaporizador Ibis200 para Isoflurano, con sistema de llenado por vertido (Pour-fill)	1pc
0201-040-000992-00	Vaporizador Ibis200 para Isoflurano, con sistema de llenado Easy-fill	1pc
040-00000635	Adaptador de llenado Easy-fill para Isoflurano	1pc
0201-040-000993-00	Vaporizador Ibis200 para Isoflurano, con sistema de llenado Key-fill (incluye adaptador)	1pc
040-000830-00	Vaporizador Ibis200 para Halotano, con sistema de llenado por vertido (Pour-fill)	1pc
0201-040-000995-00	Vaporizador Ibis200 para Halotano, con sistema de llenado Easy-fill	1pc
0201-040-000996-00	Vaporizador Ibis200 para Halotano, con sistema de llenado Key-fill	1pc

Circuitos Respiratorios Desechables		
040-000272-00	**Circuito respiratorio desechable Vincent para adulto (código 50456400). Incluye: 1 circuito, 1 bolsa reservorio manual, 1 filtro y 1 pieza en “L”.**	1 set
040-000273-00	**Circuito respiratorio desechable Vincent para pediatría (código 50458900). Incluye: 1 circuito, 1 bolsa reservorio manual, 1 filtro y 1 pieza en “L”.**	1 set

Circuitos Respiratorios Reusable Recomendados		
115-005924-00	**Circuito respiratorio reutilizable VADI para adulto (incluye los siguientes componentes)**	1 set
040-000275-00	Pieza en “Y” resistente al calor GaleMed (modelo 73001)	1pc
040-001002-00	Conector tipo “L” VADI para adulto (G-311025)	1pc
040-001009-00	Bolsa reservorio manual de 2 L transparente (G-118004)	1pc
040-001015-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 5 (S-100-5)	1pc
040-001019-00	Tubo espiralado de silicona reutilizable VADI para adulto, 1200 mm (9014-06)	2pcs
115-005925-00	**Circuito respiratorio reutilizable VADI para pediatría (incluye los siguientes componentes)**	1 set
040-001003-00	Conector tipo “Y” VADI para pediatría con puerto de muestreo (G-313005-11)	1pc
040-001004-00	Conector tipo “L” VADI para pediatría (G-311003-3)	2pcs
040-001007-00	Bolsa reservorio manual de 1 L transparente (G-118003)	1pc
040-001012-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 2 (S-100-2)	1pc
040-001020-00	Tubo espiralado de silicona reutilizable VADI para pediatría, 1200 mm (9013-06-01)	2pcs

Conectores de Circuito Respiratorio Reutilizables		
040-001002-00	Conector tipo “L” VADI para adulto (G-311025)	1pc
040-001003-00	Conector tipo “Y” VADI para pediatría con puerto de muestreo (G-313005-11)	1pc
040-001004-00	Conector tipo “L” VADI para pediatría (G-311003-3)	1pc
040-000275-00	Pieza en “Y” resistente al calor GaleMed (73001)	1pc
040-000274-00	Pieza en “L” resistente al calor GaleMed (72201)	1pc
Circuitos Respiratorios Reutilizables		
040-001016-00	Tubo espiralado de silicona reutilizable VADI para adulto, 1500 mm (9014-08)	1pc
040-001017-00	Tubo espiralado de silicona reutilizable VADI para pediatría, 1500 mm (9013-08-01)	1pc
040-001019-00	Tubo espiralado de silicona reutilizable VADI para adulto, 1200 mm (9014-06)	1pc
040-001020-00	Tubo espiralado de silicona reutilizable VADI para pediatría, 1200 mm (9013-06-01)	1pc
Bolsas Reservorio Manuales		
040-001027-00	Bolsa reservorio manual Vincent de 0,5 L (50430400), libre de látex	1pc
040-001028-00	Bolsa reservorio manual Vincent de 1 L (50430500), libre de látex	1pc
040-001029-00	Bolsa reservorio manual Vincent de 2 L (50430600), libre de látex	1pc
040-001030-00	Bolsa reservorio manual Vincent de 3 L (50430700), libre de látex	1pc

Máscaras Reutilizables		
Máscaras Reutilizables de Silicona		
040-000697-00	Máscara de silicona reutilizable GaleMed para lactante, talla N.º 1 (5121)	1pc
040-000283-00	Máscara de silicona reutilizable GaleMed para pediatría, talla N.º 2 (5122)	1pc
040-000286-00	Máscara de silicona reutilizable GaleMed para adulto, talla N.º 5 (5135)	1pc
040-001010-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 0 (S-100-0)	1pc
040-001011-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 1 (S-100-1)	1pc
040-001012-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 2 (S-100-2)	1pc
040-001013-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 3 (S-100-3)	1pc
040-001014-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 4 (S-100-4)	1pc
040-001015-00	Máscara de silicona reutilizable VADI N.º 5 (S-100-5)	1pc
Máscaras Descartable de Silicona		
040-000700-00	Máscara de anestesia inflable desechable GaleMed para lactante, talla grande N.º 1 (5312)	1pc
040-000288-00	Máscara de anestesia inflable desechable GaleMed para pediatría, talla N.º 2 (5313)	1pc
040-000701-00	Máscara de anestesia inflable desechable GaleMed para pediatría, talla grande N.º 3 (5314)	1pc
040-000702-00	Máscara de anestesia inflable desechable GaleMed para adulto, talla N.º 4 (5315)	1pc
040-000291-00	Máscara de anestesia inflable desechable GaleMed para adulto, talla grande N.º 5 (5316)	1pc
040-001031-00	Máscara de anestesia inflable desechable VADI N.º 0 (6001)	1pc
040-001032-00	Máscara de anestesia inflable desechable VADI N.º 1 (6002)	1pc
040-001033-00	Máscara de anestesia inflable desechable VADI N.º 2 (6003)	1pc

040-001034-00	Máscara de anestesia inflable desechable VADI N.º 3 (6004)	1pc
040-001035-00	Máscara de anestesia inflable desechable VADI N.º 4 (6005)	1pc
040-001036-00	Máscara de anestesia inflable desechable VADI N.º 5 (6006)	1pc
Otros:		
041-000321-00	Conectores de boquillas de gas	1pc
041-000322-00	Tuerca de conexión para boquilla de oxígeno	1pc
041-000323-00	Tuerca de conexión para boquilla de óxido nitroso (N_2O)	1pc
034-000006-01	Abrazaderas metálicas tipo tornillo sin fin para manguera	1pc
040-000848-00	Manguera de oxígeno (norma IEC, marca Gentec, modelo 34I-OXY-NS, conexión BS-5)	1pc
040-000850-00	Manguera de óxido nitroso (N_2O) (norma IEC, Gentec, modelo 34I-N2O-NS, conexión BS-5)	1pc
040-000849-00	Manguera de aire medicinal (norma IEC, Gentec, modelo 34I-AIR-NS, conexión BS-5)	1pc
045-000179-01	Esponja de tanque absorbedor (poliuretano)	1pc
041-000359-00	Adaptador de boquilla de salida de gases (modelo A01, POM blanco, longitud 38 mm)	1pc
115-001409-00	Kit de puerto de entrada de oxígeno de doble canal	1 set
/	**Kit de soporte para monitor de paciente (uso con monitores serie K)**	1 set
115-00002637-00	Kit de soporte para monitor de paciente – Serie K	1 set
041-000513-02	Placa adaptadora AGSS 1 (sistema de evacuación de gases anestésicos)	1 pc
041-000514-02	Placa adaptadora AGSS 2 (sistema de evacuación de gases anestésicos)	1 pc
030-000103-00	Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interno M4 (acero inoxidable)	5 pcs
030-000187-00	Tornillo avellanado con hexágono interno M5 (acero inoxidable)	4 pcs
115-000393-00	**Celda de Oxígeno (incluye los siguientes elementos)**	**1 set**
040-000196-00	Celda de O2	1pc
009-000042-00	Cable de conexión para celda de oxígeno	1pc

Capitulo 14 Instalación y especificaciones

14.1 Circuitos neumáticos del sistema

14.1.1 Diagrama de circuitos neumáticos

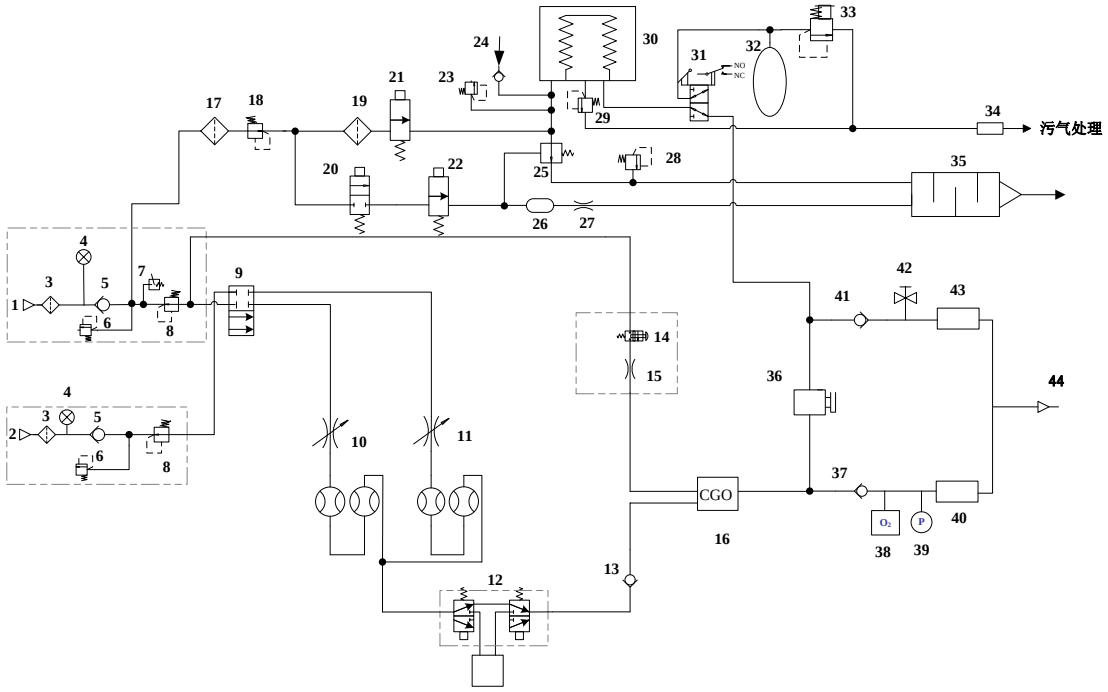


Fig. 14-1 Diagrama de circuitos neumáticos

No.	Explicación	No.	Explicación
1	O_2 P- Línea	23	Válvula de seguridad (100cmH_2O 10% positivo y negativo)
2	Air- p línea	24	Válvula de presión negativa (-6 ~ -8cmH_2O)
3	Filtro (75 um cobre sinterizado)	25	Válvula respiratoria
4	Manómetro	26	Tanque de gas
5	Válvula unidireccional	27	Resistencia del aire
6	Válvula de seguridad (0,7 MPa)	28	Válvula de seguridad mecánica (10 cm

			de H_2O)
7	Interruptor de presión (alarmará por debajo de 0,28 MPa)	29	Válvula POP-OFF
8	Válvula reguladora (0,2 MPa)	30	Componentes de fuelle
9	Interruptor del sistema (integrado electroneumático)	31	Selector de control manual y mecánico
10	Medidor de flujo de oxígeno (tipo tubo)	32	Bolsa de aire manual
11	Medidor de flujo de aire (tipo tubo)	33	Válvula APL
12	Portador de vaporizador unidireccional	34	Manguito estándar AGSS
13	Válvula unidireccional	35	Gas de impulsión y tanque de gas silenciador de escape PEEP
14	Válvula de suministro de oxígeno rápido	36	Bombona CO_2 (sin BY-PASS)
15	Resistencia del aire con limite de flujo	37	Válvula unidireccional de aspiración
16	Módulo CGO	38	Batería de oxígeno
17	Filtro (malla de acero inoxidable 75 um)	39	Manómetro de aireación
18	Válvula reguladora (0,2 MPa)	40	Sensor de flujo inspiratorio
19	Filtro (malla de acero inoxidable 200 um)	41	Válvula unidireccional inspiratoria
20	Válvula de seguridad	42	Válvula de drenaje Manual
21	Válvula de aspiración (válvula electromagnética proporcional con flujo máximo puede alcanzar a 100 L/ min)	43	Sensor de flujo inspiratorio
22	Válvula proporcional PEEP	44	Puerto del paciente

14.1.2 **Suministro de gas**

Los gases se entregan desde los suministros de gas al sistema a través de tuberías conectadas. Los suministros de gas por tubería son de 3 tipos: O_2 N_2O y AIRE. Estos entran al sistema respectivamente a través de los puertos 1, 3 y 4 de suministro de gas por tuberías, y su presión operativa medida en el extremo frontal del caudalímetro es 200kPa. Cada tipo de puerto tiene un indicador claro y una función contra conexión incorrecta, para evitar que los usuarios conecten incorrectamente los suministros de gas.

Dentro de todos los puertos hay un filtro y una válvula de retención, y se usan manómetros con códigos de color para mostrar la presión de los suministros de gas por tubería y de cilindros en espera. La válvula de alivio de presión 7 se usa para evitar una presión de entrada demasiado alta de los suministros de gas.

Todas las conexiones tienen filtros, válvulas de retención y conectores para puertos de entrada de suministro de gas etiquetados. El manómetro puede mostrar la presión de los y tuberías. La válvula de alivio de presión puede ayudar a proteger el sistema contra daños debido a alta presión.

Para evitar problemas con el suministro de gas:

- Mientras el sistema no esté en uso, cierre las líneas de suministro de gas.

14.1.3 **Caudal de O2**

El O2 se transmite directamente al canal de O2 del mezclador de gas a la presión de la línea. El O2 también puede transmitirse directamente a la máquina respiratoria si se configura el O2 como gas de impulsión. Si la presión es demasiado baja, puede mostrarse una alarma en la pantalla. El controlador secundario puede reducir la presión de la válvula de carga rápida y del caudalímetro de O2 auxiliar.

Al presionar el botón O2 para iniciar la carga de O2, la válvula de carga rápida puede proporcionar un alto caudal de O2 (entre 25 y 75l/min) a la salida de gas fresco.

14.1.4 **Aire** y **N2O**

El aire se transmite directamente al pasaje de aire del mezclador de gas a la presión de la línea. También puede transmitirse aire directamente a la máquina respiratoria si se configura el aire como gas de impulsión. Si la presión del aire es demasiado baja, puede mostrarse una alarma en la pantalla. El N20 puede transmitirse directamente al canal de N2O del mezclador de gas a la presión de la tubería. Cuando la presión del oxígeno es demasiado baja, el caudal de N2O puede interrumpirse y puede que la presión del oxígeno no afecte al aire.

⚠Advertencia

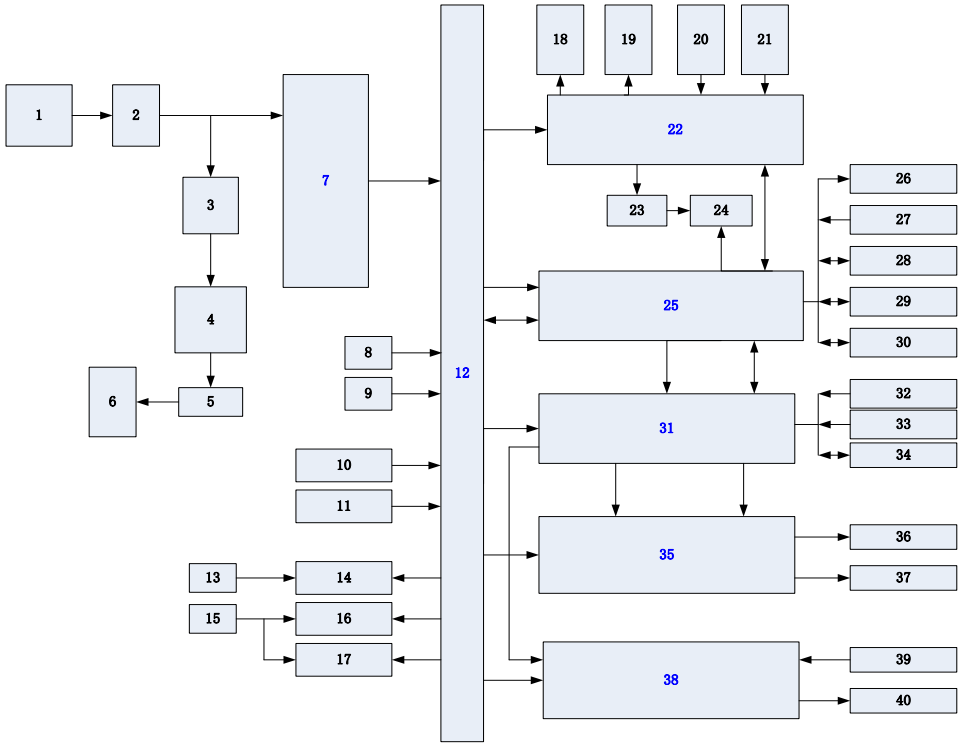
- **Cuando la presión de suministro de gas O_2 es inferior a 100kPa, el suministro de gas N_2O es cortado automáticamente por la válvula de intercepción de O_2-N_2O, pero el suministro de aire no será afectado.**

14.1.5 **Gas mezclado**

El gas mezclado pasa a través de la salida del caudalímetro y del vaporizador de anestesia configurado en su posición ENCENDER, fluye hacia la salida de gas fresco e ingresa en el sistema respiratorio. La válvula de alivio de presión se configura en la presión de salida máxima.

14.2 Conexiones eléctricas

14.2.1 Diagrama de circuito eléctrico



14.2.2 Lista de componentes

No.	Component	No.	Component
1	Soporte de panel de 250VAC 10A de alimentación de filtro	21	Tecla de gel de sílice
2	Fusible	22	Teclado
3	Tarjeta adaptadora de CA	23	Inversor
4	aislamiento de Transformador de	24	Pantalla
5	Disyuntor	25	Tarjeta de control principal
6	Receptáculo de salida de CA auxiliar	26	Altavoz
7	Tarjeta de alimentación CA-CC	27	Pantalla táctil
8	Ventilador 1	28	USB
9	Ventilador 2	29	Tarjeta de caudalímetro electrónico
10	Batería	30	Módulo AG/CO2
11	Interruptor del sistema	31	Panel de monitor

No.	Component	No.	Component
12	Tarjeta de alimentación CC-CC	32	Señal de interruptor
13	Interruptor deslizante de consola de luces superior	33	Sensor de presión, caudal y oxígeno
14	Consola de luces superior	34	Conector de calibración
15	Interruptor de iluminación de fondo	35	Tarjeta de control de válvula
16	Consola de iluminación de fondo del caudalímetro 1	36	Válvula solenoide 1
17	Consola de iluminación de fondo del caudalímetro 2	37	Válvula solenoide 2
18	Timbre de backup	38	Tarjeta de control de calentador de circuito
19	Consola de luces de alarma	39	Termistor
20	Tarjeta de codificador	40	Calentador de circuito

14.3 Estándares GB9706.1 y IEC 60601-1 aplicados para clasificación y componentes de productos

Clasificación del sistema de máquina de anestesia:

Clasificado por categoría de antidescarga eléctrica	Clase I, dispositivo con fuente de alimentación interna, dispositivo móvil normal
Clasificado por grado de antidescarga eléctrica	Parte de aplicación tipo BF
Clasificado por grado de seguridad bajo la coexistencia de gas anestésico inflamable y aire, oxígeno u óxido nitroso	No adecuado para aplicar en el lugar con gas anestésico inflamable
Clasificado por turno de trabajo	Dispositivo de operación continua
Clasificado por grado de impermeabilidad	Tipo IPX0

La máquina de anestesia se integra con un dispositivo de limitación de presión, monitor de volumen de gas espiratorio, sistema respiratorio equipado con sistema de alarma, dispositivo de medición de presión, sistema respiratorio de anestesia, sistema de transmisión, recepción y purificación de gas anestésico, dispositivo de entrega de gas anestésico, máquina de respiración de anestesia, monitor de O_2 y monitor de CO_2. Donde:

- Las máquina de anestesia de modelos AX-400, AX-500 están conforme a la norma ISO 80601-2-13;
- El dispositivo de limitación de presión, el monitor de volumen de gas espiratorio y el sistema respiratorio están equipados con un sistema de alarma conforme a los Estándares GB 9706.29 e ISO 80601-2-13.
- El dispositivo de medición de presión y el sistema de ventilación de anestesia se conforman a los Estándares ISO 80601-2-13 y YY 0635.1.

- El sistema de transmisión, recepción y purificación de gas anestésico se conforma a los Estándares ISO 80601-2-13 y YY 0635.2.
- El dispositivo de entrega de gas anestésico se conforma a los Estándares ISO 80601-2-13 y YY 0635.3.
- La máquina de respiración de anestesia se conforma a los Estándares ISO 80601-2-13 y YY 0635.4.
- El monitor de CO2 se conforma a los Estándares ISO 80601-2-55 e YY0601.
- El sistema de alarma se conforma a los Estándares IEC 60601-1-8 e YY 0709.
- El analizador de concentración de anestesia se conforma a los Estándares ISO 80601-2-55 e YY0601.

14.4 Fuente de alimentación

Red eléctrica CA		
Voltaje de entrada	220 a 240 V	100 a 120 V
Frecuencia de entrada	50/60 Hz	50/60 Hz
Potencia de entrada	3,5A	7,0A
Fusible	T10 AL/250V	T10 AL/250V
Fuente de alimentación auxiliar (de 3 posiciones)		
Voltaje de salida	220 a 240 V	100 a 120 V
Frecuencia de salida	50/60 Hz	50/60 Hz
Potencia de salida	0,9 A	1,8A
Disyuntor	3,0A	4,0A

⚠**Advertencia**

- **El sistema que encuentra conectado con la alimentación salida auxiliar debe ser homologado por las normas IEC designadas (por ejemplo, las normas de equipos de procesamiento de datos IEC60950 y de equipos eléctricos de tratamiento médico IEC60601.1 (en chino GB9706.1))**
- **Dispone en la parte trasera del producto tres tomas de corriente de salida auxiliar, éstas sirven para alimentar a los equipos adjuntos del sistema de anestesia (el evaporador, analizadores de gases, etc.) . Queda prohibido conectar otros equipos con estas tomas, a lo contrario, afectará a la corriente de fuga del paciente. No intente sobrepasar la carga nominal requerida.**

Batería interna

Número de baterías	1
Retardo de apagado	Por lo menos 30min (cuando se usa una batería nueva totalmente cargada, el apagado tiene lugar dentro de 30 minutos después de que se emite la primera alarma de baja carga eléctrica)
Tiempo mínimo de encendido	120 min (cuando se usa una batería nueva totalmente cargada, a temperatura ambiente de 25 ℃)
Tiempo de carga	Aproximadamente 10h (en modo en funcionamiento o modo en espera)

14.4.1 Cable de alimentación

Longitud:	5m
Voltaje nominal:	100 ~ 240Vac
Capacidad de corriente:	10A para 220~ 240Vac 15A para 100 ~120Vac
Tipo:	Cable de alimentación eléctrica de tres conductores (grado médico donde se requiere)

14.5 Especificaciones de los módulos de CO_2 y AG

14.5.1 Especificaciones del analizador de gas sidestream ISA™ (CO_2, AG)

Método de detección: detección de gas infrarrojo (sensor infrarrojo)

1. **Especificaciones generales**

Descripción: analizador de gas sidestream de bajo caudal subminiatura con microbomba en una pieza, válvula de puesta a cero y controlador de caudal.

Condición de trabajo: ISA CO_2/AX+:0 a 50 ℃(32 a 122 ℉), ISA OR+:5 a 50 ℃ (41 a 122 ℉)

Condición de almacenamiento: -40 a 70 ℃ (-40 a 158 ℉)

Humedad: < 4kPa H_2O (sin condensación) 95% HR, 30 ℃

Presión atmosférica: 52,5 a 120kPa (4572 m)

Tratamiento de agua: la línea de muestreo usa una tubería de drenaje patentada

2. **Salida de datos**

Valor Fi/ET: CO2, O2, N2O, gases anestésicos (halotano, enflurano, isoflurano, sevoflurano, desflurano)

Forma de onda: puede mostrarse una onda de concentración de gas CO2 como máximo

Referencia de diagnóstico: presión atmosférica

Marcas: respiración detectada, no se detecta respiración, reemplace el sensor de oxígeno, revise la línea de muestreo, precisión no clara, error del sensor

3. Analizador de gas

Detector ISA: analizador de gas NDIR con 2 a 9 canales de datos; la gama de detección es 4 a 10 µm

Compensación: efecto de ampliación del CO_2

Calibración: no es necesaria. Vuelve a cero automáticamente en cada inicio, y luego realiza una puesta a cero automática cada 24 horas ($ISACO_2$) y cada 8 horas (ISA AX+/OR+)

Tiempo de precalentamiento: SA CO2: < 10 segundos, ISA OR+/AX+: < 20 segundos

Velocidad de muestreo: 50 ml/minuto

Gama de CO2/tiempo de ascenso: 0 - 15 vol%, 250 mseg

Gama de N2O/tiempo de ascenso: 0 - 100 vol%, 350 mseg

Gama de O2/tiempo de ascenso: 0 - 100 vol%, 450 mseg

Gama de Hal/tiempo de ascenso: 0 - 8 vol%, 350 mseg

Gama de Enf/tiempo de ascenso: 0 - 8 vol%, 350 mseg

Gama de ISO/tiempo de ascenso: 0 - 8 vol%, 350 mseg

Gama de Des/tiempo de ascenso: 0 - 22 vol%, 350 mseg

Gama de Sev/tiempo de ascenso: 0 - 10 vol%, 350 mseg

4. Gas

La precisión de todos los valores detectados cumple los requisitos de EN 864:1996.

Precisión de condiciones estándares Las siguientes precisiones se aplican a un gas seco a 22±5℃ y 1013±40hPa.

Gas	Gama	Precisión
Anhídrido carbónico	0 a 15vol% 15 a 25vol%	±(0,2 vol% + 2%) No especificada
Monóxido de nitrógeno	0 a 100 vol%	±(2 vol% + 2%)
HAL, ENF, ISO	0 a 8 vol% 8 a 25 vol%	±(0,15 vol% + 5%) No especificada
SEV	0 a 10 vol% 10 a 25 vol%	±(0,15 vol% + 5%) No especificada
DES	0 a 22 vol% 22 a 25 vol%	±(0,15 vol% + 5%) No especificada
Oxígeno	0 a 100 vol%	±(1 vol% + 2%)

Tiempo de ascenso: $CO_2 \leq 250ms$, $N_2O \leq 350ms$

Gas anestésico ≤ 350ms, O_2≤ 450ms

Tiempo total de respuesta del sistema: < 3 segundos (línea de muestreo de 2 metros)

Detección de respiración: valor de umbral adaptable, el cambio mínimo de concentración de CO2 es 1vol%

Frecuencia de respiración: 0-150 veces/minuto
Valor de umbral de gases anestésicos: gas anestésico principal (ISA OR+/AX+): 0,15 vol%. Cuando se marca un gas anestésico, su concentración se informará aun cuando sea inferior a 0,15 vol%.

5. Impacto de gases interferentes y vapor de agua

Gases o vapor de agua	Concentración del gas	Anhídrido carbónico		Gas anestésico	Monóxido de nitrógeno
		Anhídrido carbónico	ISA AX+		
Monóxido de nitrógeno 4)	60 vol%	– 2)	– 1)	– 1)	– 1)
HAL 4)	4 vol%	– 1)	– 1)	– 1)	– 1)
Enflurano, isoflurano, sevoflurano	5 vol%	+8% de la lectura 3)	– 2)	– 1)	– 1)
Desflurano 4)	15 vol%	+12% de la lectura 3)	– 1)	– 1)	– 1)
Xe (xenón)	80 vol%	-10% de la lectura 3)		– 1)	– 1)
He (helio) 4)	50 vol%	-6% de la lectura 3)		– 1)	– 1)
Aerosol cuantitativo 4)	Aerosol cuantitativo				
C2H50H (etanol) 4)	0,3 VOI%	– 1)	– 1)	– 1)	– 1)
C3H70H (isopropanol) 4)	0,5 VOI%	– 1)	– 1)	– 1)	– 1)
CH3COCH3 (acetona) 4)	1 vol%	– 1)	– 1)	– 1)	– 1)
CH4 (metano) 4)	3 vol%	– 1)	– 1)	– 1)	– 1)
CO (monóxido de carbono) 5)	1 vol%	– 1)	– 1)	– 1)	– 1)
CO (óxido nítrico) 5)	0,02 vol%	– 1)	– 1)	– 1)	– 1)
Oxígeno 5)	100 vol%	– 2)	– 2)	– 2)	– 2)

Nota 1: La “precisión – todas las condiciones” antedicha incluye todas las interferencias e impactos insignificantes.

Nota 2: La “precisión – todas las condiciones” antedicha incluye las interferencias e impactos insignificantes cuando las concentraciones de monóxido de nitrógeno y oxígeno se configuran correctamente.

Nota 3: Interferencias a las concentraciones de gas especificadas. Por ejemplo, 50 vol% helio puede reducir en un 6% la lectura del anhídrido carbónico. Es decir, cuando se detecta una mezcla de gases con 5,0 vol% anhídrido carbónico y 50 vol% nitrógeno, la lectura de la concentración de anhídrido carbónico es normalmente (1-0,06) * 5.0 vol% = 4,7 vol% anhídrido carbónico.

14.5.2 **Compatibilidad electromagnética de los módulos de CO_2 y AG**

1. Compatibilidad electromagnética

Esta sección comprende todos los requerimientos y declaraciones de PHASEIN relacionados con la compatibilidad electromagnética del analizador de gas ISA.

El analizador de gas ISA está diseñado para ser usado en el entorno electromagnético especificado en la siguiente tabla. Los clientes y usuarios finales del analizador de gas ISA deben asegurarse de que el analizador de gas ISA se use en el entorno correcto.

Prueba de emisiones	Cumplimiento	Entorno electromagnético -- Requisitos
Emisión de radiofrecuencia CISPR1 1	Grupo 1	El detector ISA utiliza radiofrecuencia solo para sus funciones internas. Por consiguiente, su valor de RF es muy bajo y no causará ninguna interferencia con los equipos electrónicos cercanos.
Emisión de radiofrecuencia CISPR1 1	Tipo B	El detector ISA es aplicable a todos los edificios, incluyendo edificios civiles y construcciones públicas con red eléctrica de bajo voltaje que proporcionan alimentación directamente a edificios civiles.
Emisión de armónicas IEC 61000-3-2	No es aplicable	
Fluctuación de voltaje/emisión de fluctuación IEC 61000-3-3	No es aplicable	

2. Inmunidad electromagnética

Esta sección comprende todos los requerimientos y declaraciones de PHASEIN relacionados con la inmunidad electromagnética del analizador de gas ISA.

El analizador de gas ISA está diseñado para ser usado en el entorno electromagnético especificado en la siguiente tabla. Los clientes y usuarios finales del analizador de gas ISA deben asegurarse de que el analizador de gas ISA se use en el entorno correcto.

Prueba de inmunidad	**Nivel de prueba IEC 60601**	**Nivel de cumplimiento**	**Entorno electromagnético -- Requisitos**
Descarga estática (ESD) IEC 61000-4-2	6 kV contacto 8 kV aire	6 kV contacto 8 kV aire	El piso debe estar pavimentado con madera, concreto o cerámica. Si el piso está pavimentado con material compuesto, la humedad relativa debe ser por lo menos del 30%.
Transitorio eléctrico IEC 61000-4-4	2 kV corresponde al cable de alimentación, 1kV a la línea de entrada/salida	No es aplicable	El suministro de CA debe ser del nivel comercial o de o de uso químico típico.
Sobrecorriente IEC 61000-4-5	1kV, entre líneas 2 kV, línea a tierra	No es aplicable	El suministro de CA debe ser del nivel comercial o de o de uso químico típico.
Caída temporal de voltaje, desconexión a corto plazo y cambio de voltaje	<5% UT1 (caída >95%, UT), 0,5 ciclo 40% UT (caída 60% , UT), 5	No es aplicable	El suministro de CA debe ser del nivel comercial o de uso químico típico. Si el usuario requiere que el detector de ISA opere normalmente durante un corte de corriente, debe usarse un suministro ininterrumpible de

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Entorno electromagnético -- Requisitos
de la línea de entrada IEC 61000-4-11	ciclos 70% UT (caída 30%, UT), 25 ciclos <5% UT (caída >95%, UT), 5 segundos		alimentación (UPS) o batería para alimentar el sensor ISA.
Campo magnético de frecuencia del suministro de alimentación (50/60Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3A/m	El campo magnético de frecuencia del suministro debe ser igual al de un entorno comercial o médico típico.
Conducción de radiofrecuencia IEC 61000-4-6	3 Vrms 150kHz a 80MHz	10 Vrms	Al usar equipos de comunicaciones por radiofrecuencia portátiles o móviles, la distancia entre el equipo de comunicaciones y el detector ISA debe superior a la distancia sugerida calculada con la fórmula aplicable a la frecuencia del emisor. Distancia sugerida: $d= 0,35.\sqrt{p}$ $d=0,18\sqrt{p}$ 80 MHz a 800 MHz $d = 0,35\sqrt{p}$ 800 MHz a 2,5 GHz Donde P representa la potencia de salida máxima del emisor, su unidad es el vatio (W); d es la distancia sugerida, siendo su unidad el metro (m).
Radiación de radiofrecuencia IEC 61000-4-3	3 V/m 80MHz a 2,5GHz	20 V/m	En cuanto a la fuerza del campo del emisor de radiofrecuencia medida en el lugar, a) debe estar debajo del nivel de cumplimiento de cada gama de frecuencias y b) puede interferir con equipos cercanos con el siguiente icono: 

1U_T es el voltaje CA antes de la aplicación del nivel de prueba.

Nota 1: La gama de frecuencia superior es aplicable cuando la gama está dentro de 80 MHz ~ 800 MHz.

Nota 2: Puede que los criterios antedichos no sean aplicables a todas las condiciones. La propagación electromagnética puede ser afectada por la absorción y reflexión de edificios, objetos y cuerpos humanos.

a. Teóricamente, puede predecir correctamente la fuerza del campo de emisores fijos como estaciones base de telefonía por radio (celular/inalámbrica), estaciones terrestres móviles, estaciones de radio AM y FM y estaciones de TV. Para evaluar el entorno electromagnético causado por emisores de radiofrecuencia fijos, deben efectuarse mediciones del campo electromagnético. Si la fuerza del campo medida en el lugar donde se

usa el ISA excede el nivel de cumplimiento aplicable, es necesario verificar que ISA esté funcionando bien. Si se detecta cualquier anomalía en el funcionamiento, deben tomarse medidas, como por ejemplo cambiar la dirección y ubicación del ISA.

b. Cuando la frecuencia exceda la gama de 150 kHz a 80 MHz, la fuerza del campo debe estar bajo 10 V/m.

3. Distancia a equipos de comunicación por radio

Esta sección se refiere a la distancia sugerida entre equipos de comunicación por radio portátiles o móviles y el analizador de gas ISA.

El analizador de gas ISA está diseñado para ser usado en un entorno electromagnético con interferencia de radiación de radiofrecuencia controlable. Los clientes y usuarios finales del analizador de gas ISA deben verificar la potencia máxima de salida de los equipos de comunicaciones y asegurarse de que la distancia entre los equipos de comunicación por radio portátiles o móviles y el analizador de gas ISA no sea menor que el valor mínimo sugerido en la siguiente tabla, a fin de evitar interferencia electromagnética.

Potencia de salida máxima del emisor [W]	Distancia del emisor [m]		
	150 kHz a 80 MHz $d=0.35\sqrt{p}$	80 MHz to 800 MHz $d=0.18\sqrt{p}$	800 MHz to 2.5 GHz $d=0.35\sqrt{p}$
0,01	0,035	0,018	0,035
0,1	0,11	0,057	0,11
1	0,35	0,18	0.35
10	1,1	0,57	1,1
100	3,5	1,8	3,5

Para los emisores cuya potencia de salida máxima no aparece en la tabla, la distancia d sugerida (en metros (m) como unidad) puede calcularse con la fórmula aplicable a la frecuencia de los emisores. En la fórmula, P representa la potencia de salida máxima del emisor, su unidad es el vatio (W); d es la distancia sugerida, siendo su unidad el metro (m).

Nota 1: La gama de frecuencia superior es aplicable cuando la gama está dentro de 80 MHz ~ 800 MHz.

Nota 2: Puede que los criterios antedichos no sean aplicables a todas las condiciones. La propagación electromagnética puede ser afectada por la absorción y reflexión de edificios, objetos y cuerpos humanos.

⚠Advertencia

- **La detección puede ser afectada por equipos de comunicaciones por radio y móviles. Asegúrese de que el analizador de gas ISA se use en el entorno electromagnético especificado en este Manual.**

14.6 Cumplimiento del control de EMC y radio

Las máquinas de anestesia AX-400 y Ax-500 se conforman al Estándar sobre EMC IEC

60601-1-2:2001+A1:2004.

⚠Precaución

- **El uso de accesorios, sensores y cables fuera de los límites prescritos puede aumentar la propagación de ondas electromagnéticas del equipo y/o reducir la inmunidad electromagnética del equipo.**
- **El equipo no se debe apoyar o apilar en otros equipos durante su funcionamiento. Cuando sea necesario, observe atentamente el equipo para garantizar que pueda operar normalmente en la configuración aplicada.**
- **Deben tomarse medidas de protección según la EMC del equipo, y la instalación y mantenimiento del equipo deben realizarse en un entorno que se ajuste a la siguiente información sobre EMC.**
- **Otros equipos que se ajusten a los requisitos de emisión CISPR también pueden interferir con el equipo.**
- **Cuando la amplitud de la señal de entrada es inferior a la amplitud mínima indicada en las especificaciones técnicas pertinentes, la medición puede resultar afectada.**
- **Los equipos de comunicaciones de tipo portátil y móviles pueden afectar el desempeño del equipo.**

Pauta y declaración sobre emisión electromagnética		
Las máquinas de anestesia AX-400 y Ax-500 deben operarse en los entornos electromagnéticos especificados. Los clientes o usuarios deben garantizar que sus máquinas de anestesia AX-400 y Ax-500 sean operadas en los siguientes entornos electromagnéticos especificados.		
Pruebas de emisión	**Conformidad**	**Pauta de entorno electromagnético**
Emisión de radiofrecuencia CISPR 11	Grupo 1	La máquinas de anestesia AX-400 y Ax-500 usan energía de RF solamente para ejecutar sus funciones incorporadas. Por consiguiente, su valor de emisión de radiofrecuencia es muy bajo y no puede causar ninguna interferencia a los equipos electrónicos cercanos.
Emisión de radiofrecuencia CISPR 11	Clase B	Cumple los requisitos de Clase B.
Emisión de armónicas IEC 60601-1-2:2001+A1:2004 EN 61000-3-2:2000	Clase A	La máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 son para uso en todos los establecimientos que no sean de uso doméstico ni aquellos conectados directamente a la red pública de suministro eléctrico de baja tensión que abastece a edificios destinados a usos domésticos.
Parpadeo y pulsación de voltaje IEC 60601-1-2:2001+A1:2004 EN 61000-3-3:1995+A1:2001	Constante	

Pauta y declaración de inmunidad electromagnética			
Las máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 deben operarse en los entornos electromagnéticos especificados. Los clientes o usuarios deben garantizar que sus máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 sean operadas en los siguientes entornos electromagnéticos especificados.			
Pruebas de inmunidad	**Grado de prueba IEC 60601**	**Cumple con**	**Pauta de entorno electromagnético**
Descarga estática (ESD) IEC 61000-4-2	±6kV descarga por contacto ±8kV descarga al aire	±6kV descarga por contacto ±8kV descarga al aire	El piso debe ser de madera, concreto o mosaico. Si el piso está pavimentado con material compuesto, la humedad relativa debe ser por lo menos del 30%.
Tren de impulsos eléctricos rápidos (EFT) IEC 61000-4-4	±2 kV cable de alimentación ±1 kV cable E/S (longitud >3m)	±2 kV cable de alimentación ±1 kV cable E/S (longitud >3m)	La calidad de la fuente de alimentación de red debe ser aplicable a un típico entorno comercial o de hospital
Sobrecorriente IEC 61000-4-5	±1kV modo diferencial ±2kV modo común	±1kV modo diferencial ±2kV modo común	
Caída de voltaje, interrupción breve y variación de voltaje IEC 61000-4-11	<5% UT (caída >95% UT) 0.5 ciclo 40% UT (caída de 60% UT) 5 ciclos 70% UT (caída de 30% UT) 25 ciclos <5% UT (caída >95% UT) 5 segundos	<5% UT (caída >95% UT) 0.5 ciclo 40% UT (caída de 60% UT) 5 ciclos 70% UT (caída de 30% UT) 25 ciclos <5% UT (caída >95% UT) 5 segundos	La calidad de la fuente de alimentación de red debe ser aplicable a un típico entorno comercial o de hospital Si la máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 deben seguir operando durante un período de corte de corriente, recomendamos usar un suministro ininterrumpible de alimentación (UPS) o batería para impulsarlas.
Campo magnético de la frecuencia de línea (50/60Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	El campo magnético de la frecuencia de línea debe tener las características de niveles de campo magnético de frecuencia de línea para ubicaciones típicas de un entorno comercial o de hospital típico.
Nota: UT indica el voltaje de red de intercambio medido antes de aplicar el voltaje de ensayo.			
Pauta y declaración de inmunidad electromagnética			
Las máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 deben operarse en los entornos electromagnéticos especificados. Los clientes o usuarios deben garantizar que sus máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 sean operadas en los			

<table>
<tr><td colspan="4">siguientes entornos electromagnéticos especificados.</td></tr>
<tr><th>Pruebas de inmunidad</th><th>Grado de prueba IEC60601</th><th>Cumple con</th><th>Pauta de entorno electromagnético</th></tr>
<tr><td>Inmunidad de conducción
IEC61000-4-6</td><td>3 Vrms
150k~80MHz
Fuera de la banda de frecuencia ISM

10 Vrms
150kHz~80MHz
Banda de frecuencia ISM[a]</td><td>3Vrms (V1)

10Vrms (V2)</td><td rowspan="2">Los equipos de comunicaciones por radio de tipo portátil y móviles deben operarse fuera de la gama de distancias especificada para cualquier parte del equipo y/o sistema (incluidos los cables). Dichas distancias se calculan mediante una ecuación adecuada según las frecuencias de los emisores. Fórmula de cálculo recomendada para la distancia de aislamiento:
$d = \left[\frac{3.5}{V1}\right]\sqrt{P}$
$d = \left[\frac{12}{V2}\right]\sqrt{P}$
$d = \left[\frac{12}{E1}\right]\sqrt{P}$ 80 MHz~800 MHz
$d = \left[\frac{23}{E1}\right]\sqrt{P}$ 800 MHz~2,5 GHz
Donde “P” indica la potencia de salida máxima nominal de los emisores indicada por el fabricante del emisor (en vatios) y “d” es la distancia de aislamiento recomendada (en m).
La intensidad del campo de los emisores de radiofrecuencia determinada por la medición del campo electromagnético[c] debe ser inferior al nivel de conformidad dentro de cada gama de frecuencias[d].
Puede haber interferencia en la cercanía de los equipos marcados con el siguiente símbolo:</td></tr>
<tr><td>Inmunidad de radiación
IEC61000-4-3</td><td>10V/m
80MHz~2,5GHz</td><td>10 V/m (E1)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nota 1: para las frecuencias 80MHz y 800MHz se debe usar una ecuación destinada a bandas de onda más alta.
Nota 2: puede que la pauta antedicha no sea aplicable en todos los casos. La propagación de ondas electromagnéticas puede ser afectada por la absorción y reflexión de edificios, objetos y cuerpos humanos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">La banda de frecuencia 150k~80MHz ISM (industria, ciencia y medicina) incluye 6,765 MHz ~ 6,795 MHz, 13,553 MHz ~ 13,567 MHz, 26,957 MHz ~ 27,283 MHz, 40,66 MHz ~ 40,70 MHz.
b. Se espera que el nivel de conformidad dentro de la banda de onda 150 kHz~80 MHz ISM (industria, ciencia y medicina) y gama de frecuencias 80 MHz~2,5 GHz reduzca la posibilidad de interferencia causada por unidades de comunicación de tipo portátil/móvil cuando se lleven al área de los pacientes. Por esta razón se aplica una eficiencia de accesorio 10/3 en la fórmula de cálculo recomendada de distancias de aislamiento que corresponde a estas gamas de frecuencia de emisores.
c. La intensidad del campo de las estaciones base para teléfonos móviles inalámbricos (Beehive e inalámbricos) y conjuntos receptores de radio móviles en terreno, equipos receptores de antenas, modulación de frecuencia, transmisión de radio AM y transmisión visual no puede ser estimada precisamente con métodos académicos. Para evaluar el entorno electromagnético generado por un emisor de radiofrecuencia de tipo estacionario, es aconsejable</td></tr>
</table>

usar procedimientos de medición del campo electromagnético. Si la intensidad del campo medido del ambiente de operación para las máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 excede los niveles de RF especificados, se debe observar si las máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 pueden funcionar normalmente. Si se encuentra cualquier excepción, deben tomarse las medidas pertinentes. Por ejemplo, reajuste la orientación de las máquinas de anestesia Ax-400 y Ax-500 o reubíquelas en otro entorno.

d. La intensidad del campo debe ser inferior a 3V/m dentro de toda la gama de frecuencias 150kHz~80MHz.

14.7 Especificaciones físicas

Dimensiones de la máquina completa	
Tamaño	773.5mm*1380mm*598mm
Peso	90kg (configuración estándar) (sin evaporador de anestesia ni cilindro de gas)
Placa superior	
Máxima capacidad de soporte	La capacidad máxima de carga de la placa superior es 50kg
Dimensiones operacionales	535mm*235mm
Banco de trabajo	
Máxima capacidad de soporte	La capacidad de soporte máxima del banco de trabajo es 10kg
Dimensiones operacionales	465mm*275mm
Barandal	
Longitud	412mm
Cajones	
Cajones	416mm*395mm*170mm
Brazo oscilante de la bolsa de gas	
Tamaño	Longitud: 320mm Altura: 240mm
Circuitos vinculado a la	
Carga máxima de gancho de circuito	1KG
Rodamientos orientables	
Rodamiento orientable	4 pulgadas
Pantalla	
Tipo	TFT LCD, permite control táctil
Tamaño	AX-400 de 8,4 pulgadas

	AX-500 de 10,4 pulgadas
Resolución	800×600 píxeles
Luminancia	Ajustable
Indicación LED	
Luz indicadora de CA	LED verde Se enciende cuando el ventilador de anestesia se conecta a una fuente de alimentación CA externa.
Luz indicadora de batería	LED verde La luz indicadora de batería está encendida en forma continua mientras la máquina está conectada a una fuente de alimentación CA. Cuando el sistema funciona en base a alimentación de batería, la luz indicadora de batería parpadea a cierta frecuencia (1Hz).
Luz indicadora de modo	LED verde La luz indicadora se enciende cuando la máquina se enciende. La luz indicadora se apaga cuando la máquina se apaga.
Luz indicadora de alarma	1 pieza (amarillo, rojo; solo parpadea en rojo cuando ocurren simultáneamente alarmas de nivel alto y medio).
Indicación audible	
Altavoz	Emite un tono de alarma y tonos indicadores de pulsación de teclas; admite una función de volumen de múltiples niveles; los tonos de alarma se conforman a IEC 60601-1-8 e YY 0709.
Timbre	Puede emitir un tono de la alarma en caso de que el sistema no pueda funcionar normalmente.
Puertos	
Fuente de alimentación	1 puerto de alimentación CA 3 puertos para fuente de alimentación de salida auxiliar
Equipotencial	1 terminal de conexión a tierra equipotencial
Puerto	Un Puerto RJ45 Un Puerto USB Un Puerto DB9

14.8 Especificaciones ambientales

Máquina principal			
Ítem	**Temperatura (℃)**	**Humedad relativa (sin condensación)**	**Presión atmosférica (kPa)**
Operación	10~40	15%~95%	70~106
Transporte y	–20~60 (sensor de	10%~95%	50~106

almacenamiento	oxígeno: –20~50)		

14.9 Especificaciones de rendimiento

14.9.1 Especificaciones del circuito de gas

Suministro de gas	
Gases de tubería	O2, N2O, AIRE
Conexión de gas por tubería	DISS
Gama de presión en la entrada	280~600kPa

14.9.2 Suministro de gas

Caudalímetro electrónico		
Gama y precisión de indicación	Gama de aire	0~10L/Min
	Gama de O2	0~10L/Min
	Gama de N2O	0~10L/Min
	Precisión	La precisión de las marcas de escala entre 10% y 100% de la escala completa debe ser inferior a ±10% de los valores indicados.
Sistema vinculado oxígeno/N2O		
Tipo	Dispositivo de control proporcional de tipo mecánico	
Alcance	La concentración de O2 no debe ser inferior al 25%	

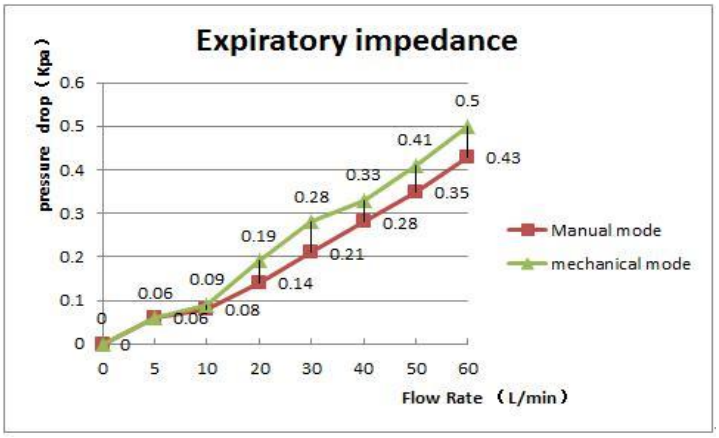
14.9.3 Oxigenación rápida

Oxigenación rápida	
Oxigenacion	Al pulsar el botón de oxigenación, la válvula de oxigenación rápida suministrará a la salida de gas fresco el oxígeno a alto flujo (entre 25 ~ 75 L/ min)

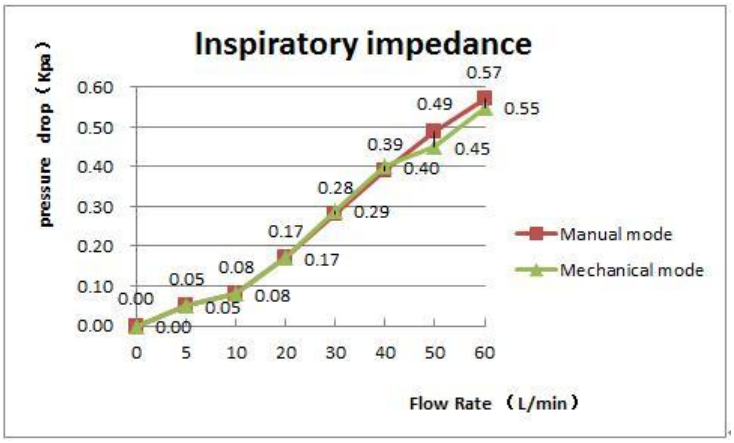
14.9.4 Especificaciones del sistema respiratorio

Fuga y cumplimiento	
Fuga en el sistema respiratorio y su conjunto de absorción por	La fuga no debe ser superior a 75ml/min a 3kPa.

ciclo (incluidos el modo Manual/Independiente y el modo de control de mecánico)		
Cumplimiento del sistema respiratorio y su conjunto de absorción por ciclo (modo Manual/Independiente)	Modo adulto ≤4 mL/100Pa, modo infantil ≤3 mL/100Pa	
Fuga en cartucho de absorbente de CO_2	La fuga no debe ser superior a 50ml/min a 3kPa.	
Fuga de válvula APL	La fuga no debe ser superior a 50ml/min a 3kPa (la marca en la escala de la válvula APL es 75)	
Aparato de absorción de CO_2		
Volumen del aparato de absorción de CO_2	Aproximadamente 2000ml	
Puertos y conectores		
Extremo espiratorio	Accesorio coaxial cónico de 22mm (exterior) y 15mm (interior)	
Extremo inspiratorio	Accesorio coaxial cónico de 22mm (exterior) y 15mm (interior)	
Extremo de bolsa	Accesorio coaxial cónico de 22mm (exterior) y 15mm (interior)	
Manómetro (vía respiratoria)		
Alcance	-20~100 cmH_2O	
Precisión	±(4% de lectura escala completa ＋ 4% de lectura real)	
Válvula APL		
Alcance	1~75 cmH_2O	
Indicación táctil	Superior a 30 cmH_2O	
Presión de apertura mínima	0,3 cmH_2O (seco), 0,5 cmH_2O (húmedo)	
Curva presión-caudal de la válvula APL		
Caudal (L/min)	Presión APL CmH_2O, gas seco	Presión APL CmH_2O, gas húmedo
3	0,17	0,18
10	0,21	0,22
20	0,26	0,27
30	0,33	0,34
40	0,42	0,43
50	0,53	0,54
60	0,71	0,73
70	0,93	0,94
Impedancia espiratoria del conjunto de absorción por ciclo del sistema respiratorio (cartucho de absorbente de CO_2 lleno con absorbente de CO_2 "Medisord ™")		



Impedancia inspiratoria del conjunto de absorción por ciclo del sistema respiratorio (cartucho absorbente de CO_2 lleno con absorbente de CO_2 "Medisord ™")



14.10 Principio y especificaciones de parámetros del ventilador

14.10.1 Principio

Los dispositivos neumáticos del ventilador se encuentran dentro del banco de trabajo de la máquina de anestesia. La máquina de anestesia puede controlar los gases que fluyen de la válvula solenoide al paciente. Durante el período inspiratorio, el caudal de gas cierra la válvula espiratoria y empuja el fuelle hacia abajo. Durante el período espiratorio, un pequeño caudal de gas aplica presión a la clapeta espiratoria para proporcionar presión positiva al final de la espiración.

Los sensores de caudal proporcionan mediciones de volumen y presión. Cada sensor de caudal se conecta al módulo de monitoreo a través de 2 tuberías. El módulo de monitoreo puede medir el cambio en la presión del caudal de gas que pasa por los sensores de caudal, mientras la presión varía junto con el caudal.

El ventilador obtiene los valores relacionados con volúmenes y alarmas de los datos proporcionados por los sensores de caudal de gas espiratorio. El ventilador utiliza el otro sensor de caudal de inhalación

para ajustar su salida, a fin de adaptarse a la variación en el caudal de gas fresco, pequeñas fugas de gas y cumplimiento del gas en el circuito de respiración. El circuito del paciente permite la compensación para cumplimiento. Para obtener una mayor precisión, una pequeña cantidad de gas es infiltrada debido a la resistencia del gas, para ayudar a mantener una presión constante en la válvula espiratoria.

14.10.2 Especificaciones de parámetros

Gama de configuración de parámetros de la máquina respiratoria			
Parámetro	**Gama de configuración**	**Incremento**	**Modo de operación**
límiteP (limitación de presión)	10~100 cmH_2O	1 cmH_2O	VCV, PCV
inspP (presión inspiratoria)	5~70 cmH_2O	1 cmH_2O	PCV
PEEP (presión positiva al final de la espiración)	APAGAR, 3~30 cmH_2O	1 cmH_2O	VCV, PCV
TV (volumen respiratorio)	15~1500 ml	15~100 ml: 5 ml 100~300 ml: 10 ml 300~1500 ml: 25 ml	VCV
Frec (frecuencia de respiración)	4~100 bpm	1 bpm.	VCV, PCV
I:E (relación inspiratoria espiratoria)	4:1~1:10	0,5	VCV, PCV
TIP: TI (pausa inspiratoria)	OFF, 5%~60% del tiempo de inhalación	5	VCV
Desempeño del ventilador			
Presión de conducción	280~600 kPa		
Caudal inspiratorio	El caudal inspiratorio máximo no debe ser inferior a 100L/min cuando la presión del suministro de gas es 280KPa.		
Gama de la válvula de caudal	3~100 L/min		
Medio de control de limitación de presión para el ventilador	1. Controlada por válvula de alivio electrónica instalada dentro del ventilador. 2. Controlado por válvula de alivio mecánica instalada dentro del ventilador.		
Parámetros de monitoreo del ventilador			
MV (cantidad de ventilación por minuto)	0~100 L/Min		
TV (volumen inspiratorio y espiratorio)	0~2500mL		
FiO2 (concentración de oxígeno)	18~100%		

picoP (Paw presión del canal de gas)	-20~120 cmH_2O
mediaP (presión media)	-20~120 cmH_2O
platP (presión media)	0~120 cmH_2O
I:E (relación inspiratoria espiratoria)	4:1~1:12
Frec (frecuencia respiratoria)	0~120 bpm
Compl (cumplimiento)	0~250mL/cmH_2O
Raw	0~500 cmH_2O/(s/L)
Parámetros de monitoreo de presión positiva al final de la espiración (PEEP)	
En el ámbito de	0~70 cmH_2O

14.10.3 **Precisión del ventilador**

Parámetros de control	
TV	<75 ml: ±10 ml; ≥ 75mL, < 1500 mL: ±20mL o ±10% del valor configurado, lo que sea mayor.
PCV	Presión inspiratoria: ±3,0 cmH_2O o ±8% del valor configurado, lo que sea mayor. Limitación de presión: ±4.0cmH_2O o ±10% del valor configurado, lo que sea mayor. Presión positiva al final de la espiración: APAGAR: indefinida; 3~30cmH_2O: ±2.0cmH_2O o ±10% del valor configurado, lo que sea mayor.
Frec	±1 C.P.M. o ±5% del valor configurado, lo que sea mayor.
I:E	2: 1~1: 4: ±10% del valor configurado; Otras gamas: sin definir.
Tip:Ti	20%~60%: ±15% del valor configurado; Otras gamas: sin definir.
Parámetros de medición	
TVexp	<75 ml: ±10 ml, ≥ 75mL, < 2500 mL: ±20mL o ±10% de la lectura real, lo que sea mayor.
picoP	Monitoreo de presión: ±3.0cmH_2O o ±8% de la lectura real, lo que sea mayor; Precisión de monitoreo de PEEP: 0~30 cmH_2O: ±2.0cmH_2O o ±10% de la lectura real, lo que sea mayor; >30 cmH_2O, < 70 cmH_2O: ±8% de la lectura real.
Frec	±1 C.P.M. o ±5% de la lectura real, lo que sea mayor.
I:E	2: 1~1: 4: ±10% del valor configurado; Otros: indefinido: sin definir.
MV	0~30L/min: ±1L/min o ±15% de la lectura real, lo que sea mayor; ≥30 L/min: sin definir.

Compl	0~100mL/cmH_2O: ±0.5mL/cmH_2O o ±15% de la lectura real, lo que sea mayor.		
Raw	0~200cmH_2O/L/s: ±5 cmH_2O/L/s o ±30% de la lectura real, lo que sea mayor.		
Configuración de alarmas			
Parámetro		Gama de configuración	Observaciones
TV	Límite alto	5~1600 mL	El límite alto es superior al límite bajo
	Límite alto	0~ (límite alto -5) mL	
MV	Límite alto	2~100L/min	El límite alto es superior al límite bajo
	Límite bajo	0~ (límite alto -2) mL	
FiO2	Límite alto	20~100%	El límite alto es superior al límite bajo
	Límite bajo	18~ (Límite alto -2) %	
picoP	Límite alto	2~100cmH_2O	El límite alto es superior al límite bajo
	Límite bajo	0~ (límite alto -2) cmH_2O	
	La alarma de presión negativa se emite cuando la presión del canal de gas es inferior a -10cmH_2O.		
Silenciamiento de alarma	120s		

Nota: * Condiciones típicas para medición de precisión:

Presión atmosférica: 90~101 kPa;

Temperatura ambiente: 20 ~ 28 ℃;

Humedad relativa: 50%~80%.

14.11 Principio y especificaciones de los sensores de oxígeno

14.11.1 Principio del sensor de oxígeno

El dispositivo de monitoreo de oxígeno puede medir la concentración de oxígeno dentro del circuito del paciente. La concentración de oxígeno medida por la batería de oxígeno se muestra en la pantalla de la máquina de anestesia.

La batería de oxígeno es un tipo de equipo electroquímico. El oxígeno penetra en la batería a través de un diafragma y oxida los electrodos metálicos. Esta oxidación genera una corriente que es directamente proporcional a la presión parcial del oxígeno formada sobre la superficie de transducción de los polos eléctricos. Los electrodos metálicos se eliminan progresivamente en el proceso de oxidación.

Para el monitoreo de oxígeno se usa un circuito de procesamiento y análisis de señales para traducir la señalización de la batería en los correspondientes valores porcentuales de concentración de oxígeno. El sistema muestra el valor y lo compara con los límites de alarma almacenados. Si el valor está fuera de los límites, la máquina de anestesia emite una alarma apropiada.

14.11.2 Especificaciones de los sensores de oxígeno

Sensor de oxígeno	
Salida	Salida 9-13 mV a 210hPa O_2
Gama y precisión	18~100%, ±3%
Desviación de señal 100% O_2	100±1%
Resolución	1hPa O2
Vida útil esperada	1,5 x 106 % del tiempo de medición a 20 ℃ 0,8 x 106 % del tiempo de medición a 40 ℃
Tiempo de respuesta (de 21% aire a 100% oxígeno)	< 15s
Linealidad	Lineal 0-100% O2
Gama de temperaturas de funcionamiento	-20 ℃ a +50 ℃
Compensación térmica	Fluctuación de ±2% dentro de la gama 0-40 ℃
Gama de presión	50~200KPa
Humedad relativa	0 a 99%
Variación de la salida a una concentración de oxígeno del 100%	Valor típico < 5% (en 1 año)
Material	ABS blanco
Presentación	Paquete sellado
Vigencia	La vigencia no debe exceder 13 meses después de abierto el paquete (en los términos definidos por el fabricante; de otro modo la vigencia puede ser diferente)

14.12 Especificaciones del sistema de absorción y transmisión AGSS

Sistema de absorbción y transmisión AGSS	
Tamaño	535×120×155mm (alto×ancho×prof.)
Tipo de sistema de procesamiento aplicable	Sistema de procesamiento para alto caudal 1H
Leyes y regulaciones aplicables	ISO 80601-2-13 e YY 0635-2
Caudal de desgasificación ajustable AGSS	50~80L/min
Impedancia del caudal de bombeo	Inferior a 2KPa a un caudal de bombeo de 75L/min

Dispositivo de alivio de presión	Puerto de compensación de presión abierto a la atmósfera
Filtro	Malla de acero inoxidable, con abertura de 140 ~ 150μm
Sistema de procesamiento con indicación de estado	Cuando el sistema de procesamiento no está funcionando o el caudal de desgasificación es inferior a 50 L/min, el flotador desciende por debajo de la marca en la escala marcada en la mirilla.
Conectores del sistema de procesamiento	Conector estándar BS 6834-1987

14.13 Especificaciones de alarma

Alarma	
Gama de presión del sonido de alarma	45dB-85dB
Presión máxima del sonido de alarma de alta prioridad	82 dB
Presión máxima del sonido de alarma de prioridad media	80 dB
Presión máxima del sonido de alarma de baja prioridad	79 dB

www.leexmedical.com