

RWD

RWD Life Science Co.,Ltd

R420 Series Veterinary Electric Turbo Ventilator/ Ventilador de turbina veterinario de la serie R420

User Manual/Manual de usuario

A

Intellectual Property Right

The intellectual property rights of this product and its user manual belong to RWD Life Science Co., Ltd (hereinafter referred to as the RWD), including, but not limited to patent, trademark, copyright etc.

RWD reserves final interpretation right of this user manual.

RWD has the right to use the instruction as confidential information. Any individual and/or organization shall not disclose the instruction of all or part of the information by any means without RWD's written permission. Nor shall any other person or organization be allowed to obtain all or part of the information of this user manual by any means.

No individual and/or organization shall publish, modify, reproduce, issue, rental, adapted, and translated into other languages without RWD's written permission.



is RWD's registered trademark or mark, these trademarks and the related security mark belong to RWD's intangible property. The use of non RWD's trademark or mark in this user manual are only for editing purposes, without other purposes, the rights belong to their respective rights owners.

Statement

RWD reserves the right to modify the content of this manual without prior notice.

RWD reserves the right to change the technology without prior notice.

RWD reserves the right to modify the product specifications without prior notice.

RWD does not guarantee the information in any forms, including (but not limited to) the responsibility of proposing the implied merchantability and suitability for a specific purpose.

RWD in only the following conditions is considered to be responsible for the safety, reliability and performance of the instruments, i.e.:

Assembly operation, expansion, adjustment, improvements and repairs carried out by RWD authorized personnel;

Relevant electrical equipment in line with national standards;

The instrument is operated according to the user manual .

RWD is not responsible for the products' safety, reliability or operation status in the following conditions:

Components are disassembled, stretched or debugged;

Non RWD authorized personnel repairs or alterations to the instruments;

Product may not in accordance with the manual.

Derecho de propiedad intelectual

Los derechos de propiedad intelectual de este producto y su manual de instrucciones pertenecen a RWD Life Science Co., Ltd (en adelante RWD), incluyendo, pero no limitándose a, patentes, marcas comerciales, derechos de autor, etc.

RWD se reserva el derecho de dar una interpretación final de este manual de instrucciones.

RWD tiene derecho a utilizar las instrucciones como información confidencial. Ningún individuo u organización podrá divulgar las instrucciones de toda o parte de la información por ningún medio sin la autorización escrita de RWD. Tampoco se permitirá a ninguna otra persona u organización obtener toda o parte de la información de este manual de instrucciones por ningún medio.

Ningún individuo u organización podrá publicar, modificar, reproducir, distribuir, alquilar, adaptar o traducir las instrucciones a otros idiomas sin la autorización escrita de RWD.



es la marca comercial o marca de RWD. Estas marcas comerciales y la marca de seguridad asociada pertenecen a la propiedad intangible de RWD. El uso de una marca comercial o marca que no sea de RWD en este manual de instrucciones es únicamente con fines de edición, y los derechos pertenecen a los titulares de derechos correspondientes.

Declaración

RWD se reserva el derecho de modificar el contenido de este manual sin previo aviso.

RWD se reserva el derecho de modificar la tecnología sin previo aviso.

RWD se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto sin previo aviso.

RWD no garantiza la información en ninguna de sus formas, incluyendo (pero sin limitarse a) la responsabilidad de proponer la comerciabilidad e idoneidad implícitas para un propósito específico.

RWD solo se considera responsable de la seguridad, la fiabilidad y el rendimiento de los instrumentos si se cumplen las siguientes condiciones:

El personal autorizado de RWD ha realizado la operación de montaje, la ampliación, el ajuste, las mejoras y las reparaciones.

El equipo eléctrico en cuestión cumple con las normas nacionales.

El instrumento se utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones.

RWD no se hace responsable de la seguridad, la fiabilidad o el estado de funcionamiento de los productos si se dan las siguientes condiciones:

Los componentes se han desmontado, estirado o depurado.

Personal no autorizado por RWD ha realizado reparaciones o alteraciones en los instrumentos.

El producto puede no corresponder con el manual.

CONTENTS/DIRECTORIO

USER MANUAL (EN)	1
FOREWORD	1
1 - PRODUCT OVERVIEW	1
1.1 PRODUCT FEATURES.....	1
1.2 ENVIRONMENT REQUIREMENTS	2
1.3 PRODUCT PARAMETERS.....	2
1.4 INSTRUMENT COMPONENTS AND INTERFACES.....	3
1.5 PRODUCT LIST	5
1.6 INTENDED PURPOSE	5
2 - SYSTEM SECURITY	6
2.1 SAFETY INSTRUCTIONS	6
2.2 WARNINGS AND PRECAUTIONS.....	6
2.3 NOTICE FOR USE	6
2.4 SAFETY INSTRUCTIONS	7
3 - UNPACKING AND ASSEMBLY	8
3.1 UNPACKING.....	8
3.2 INSTALLATION OF THE BELLOWS COMPONENTS	8
3.3 PIPELINE CONNECTION.....	9
3.4 CONNECTION OF ACCESSORIES AND ATTACHMENTS.....	12
3.5 INSTALLATION METHOD OF EtCO ₂ WATERTRAP.....	13
4 - OPERATING INSTRUCTIONS	14
4.1 POWER-ON SELF-CHECK.....	14
4.2 MAIN INTERFACE	15
4.3 VENTILATION MODE.....	18
4.4 PARAMETER RANGE	18
4.5 USE OF THE SHUTTLE KNOB	19
4.6 PARAMETER LIST	19
4.6.1 Add/edit/delete/call parameters	20
4.7 START/END VENTILATION	21
4.8 PRESSURE-TIME DIAGRAM & CO ₂ -TIME DIAGRAM	21
4.9 ALARM SETTING	22
4.10 SETTINGS	23
4.10.1 Brightness	23
4.10.2 Language.....	23
4.10.3 Device Zero	23
4.10.4 CO ₂ Zero	24
4.10.5 CO ₂ on/off.....	24
4.10.6 Remote Pair	24
4.11 USAGE AND REMOTE CONTROL OF INSP.HOLD BUTTON	25
4.12 DATE & TIME	26

5	- ALARM & PROMPT PROCESSING	27
6	- TROUBLESHOOTING	30
7	- CLEANING AND MAINTENANCE	31
7.1	PRODUCT CLEANING	31
7.2	BATTERY PERFORMANCE MAINTENANCE	31
7.3	DEVICE ZERO AND CO ₂ ZERO	32
7.4	BATTERY REPLACEMENT	32
7.5	FUSE REPLACEMENT	32
7.6	REPLACEMENT OF TURBINE AIR FILTER	33
7.7	REPLACEMENT OF EtCO ₂ WATERTRAP AND EtCO ₂ EXTENSION TUBE	33
8	- WARRANTY	34
APPENDIX I.....		35
MANUAL DE USUARIO (ES).....		45
PRÓLOGO		45
1	- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	45
1.1	CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	46
1.2	REQUISITOS DEL ENTORNO	46
1.3	PARÁMETROS DEL PRODUCTO	46
1.4	COMPONENTES E INTERFACES DEL INSTRUMENTO	47
1.5	LISTA DE PRODUCTOS	49
1.6	USO PREVISTO	50
2	- SEGURIDAD.....	51
2.1	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....	51
2.2	ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES.....	51
2.3	INDICACIONES DE USO	51
2.4	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....	52
3	- DESEMBALAJE Y MONTAJE	53
3.1	DESEMBALAJE	53
3.2	INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES DE FUELLE.....	53
3.3	CONEXIÓN DE LOS TUBOS	54
3.4	CONEXIÓN DE ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS	57
3.5	MÉTODO DE INSTALACIÓN DE LA TRAMPA DE AGUA DEL EtCO ₂	58
4	- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO:	59
4.1	AUTOTEST DE ENCENDIDO	59
4.2	INTERFAZ PRINCIPAL	60
4.3	MODO DE VENTILACIÓN.....	63
4.4	RANGO DE PARÁMETROS.....	63
4.5	UTILIZACIÓN DEL BOTÓN RUEDA	64
4.6	LISTA DE PARÁMETROS	65
4.6.1	<i>Añadir/editar/eliminar/activar parámetros.....</i>	<i>65</i>
4.7	VENTILACIÓN INICIAL/FINAL	66

4.8	DIAGRAMA PRESIÓN-TIEMPO Y DIAGRAMA CO ₂ -TIEMPO	67
4.9	AJUSTES DE LA ALARMA	68
4.10	AJUSTES	69
4.10.1	<i>Brillo</i>	69
4.10.2	<i>Idioma</i>	69
4.10.3	<i>Restablecer sensores</i>	69
4.10.4	<i>Reiniciar CO₂</i>	70
4.10.5	<i>CO₂ Encendido/Apagado</i>	70
4.10.6	<i>Vinculación remota</i>	70
4.11	USO Y CONTROL REMOTO DEL BOTÓN INSP.HOLD	71
4.12	FECHA Y HORA:	72
5	- INFORMACIÓN Y TRATAMIENTO DE ALARMAS	73
6	- SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	76
7	- LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	77
7.1	LIMPIEZA DEL PRODUCTO	77
7.2	MANTENIMIENTO DEL RENDIMIENTO DE LA BATERÍA	77
7.3	RESTABLECER SENSORES Y CO ₂ CERO	78
7.4	SUSTITUCIÓN DE LA BATERÍA	78
7.5	SUSTITUCIÓN DE FUSIBLE	79
7.6	SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE AIRE DE LA TURBINA	79
8	- GARANTÍA	80
	ANEXO I	81

User Manual (EN)

Foreword

First of all, thank you for choosing the R420 Series Veterinary Electric Turbo Ventilator made by RWD!

Please be sure to carefully read all the information attached before installing and using this product for the first time, which will help you use the product better.

RWD is committed to continuously improving product functions and service quality, and reserves the right to make changes to any product described in this user manual and the content of this user manual without prior notice.

For the latest product information, please contact us by telephone or mail, or visit our website (<http://www.rwdstco.com/>). Please contact RWD if you find any inconsistency between the actual product and the information contained herein during the use of the instrument, or when you have any questions or suggestions.

1 - Product overview

The R420 series veterinary electric turbo ventilator is mainly used for regular pet operation, laparoscopic surgery, thoracotomy, etc. In conjunction with anesthesia machines (can be used with other brands of anesthesia machines), it can provide animals with anesthetic gases and oxygen, and simulate and cooperate with the normal breathing of animals, so as to ensure the animals' respiratory function during the operation, and avoid the operation accident caused by the animals' weakened respiratory function during the operation.

This user manual applies to the following R420 series veterinary electric turbo ventilator products made by RWD:

- R420 Veterinary Electric Turbo Ventilator
- R420-Plus Veterinary Electric Turbo Ventilator
- R420-Pro Veterinary Electric Turbo Ventilator



The product should be operated and managed by trained professionals!



This product is only for use on animals, not for humans!

1.1 Product features

- 7-inch high-definition touch screen, visualized data, convenient operation, real-time reading of monitoring data
- Three modes available: VCV mode, PCV mode, APNEA mode
- Equipped with two bellows of different sizes (namely 300ml and 1,500ml), for animals in the weight range of 0.4~150kg
- Intelligent parameter recommendation: After setting the weight, the recommended respiratory parameter value can be obtained intelligently under the flexible setting.

- Audible alarm and alarm text message prompt, which can improve the human-machine interaction between the device and the user, and reduce human errors during the use of the device.
- Provide internal rechargeable battery power
- Remote wireless control module and sidestream end-tidal CO₂ monitoring function module are optional

1.2 Environment requirements

Please prepare the instrument operating environment under the conditions listed in the table below to ensure the operation and safety of the instrument.

	Description
Operating conditions	Temperature: 5°C ~ 40°C
	Humidity: 15%~95% (non-condensing)
	Working air pressure: 70kPa~110kPa
Storage conditions	Temperature: -20°C~55°C
	Humidity: ≤95%
	Air pressure for storage and transportation: 70kPa~110kPa
Working power supply	100~240V AC, 50/60Hz, maximum rated power: 100VA
Waterproof and dustproof grade	IPX1

1.3 Product parameters

Parameter item	Description
Dimension	290×256×167mm (±10mm, excluding bellows components)
Weight (including bellows components)	8.5kg
Touch screen	7-inch screen, screen pixel: 1024×600
Battery working time	In the VCV mode, when the tidal volume is 80ml, the respiratory rate is 12, and the I:E ratio is 1:2, it can work continuously for at least 2 hours for an 8kg animal

Ventilation parameters	Setting range
Weight range	0.4~150kg
PEAK (PCV only)	5~50 cmH ₂ O
RR	2~60 bpm
I:E	1:1.0~1:4.0
VT (VCV only)	4~1500ml
P-Trig	-10 ~ -1.0 cmH ₂ O, OFF
PEEP	3~20 cmH ₂ O

1.4 Instrument components and interfaces



Figure 1-1

No.	Part	Description
1	Bellows components	Inject fresh oxygen and anesthetic gas into animal lungs (with black folding pouch inside) Bellows components: 1,500ml, 300ml
2	Display	Display the operation information and setting parameters of the device
3	External power indicator	The power indicator will light up when the device is connected to an external power supply
4	Power switch	Press and hold for 1s to turn on the device. The device will turn on and enter the self-check interface after the device prompt tone is heart. Press and hold for 3s to turn off the device.
5	Ventilator EtCO ₂ watertrap	Optional. Used for dehydration of exhaled air
6	INSP.HOLD button	Inspiration Hold button, long press to fill the chest cavity to the desired pressure or tidal volume and hold to not allow exhalation until the button is released. For details, refer to Section 4.11
7	Shuttle knob	Rotate it to switch to select a parameter, click it to confirm the parameter, and adjust the value. For the detailed operation of the shuttle knob, refer to the description in Section 4.5

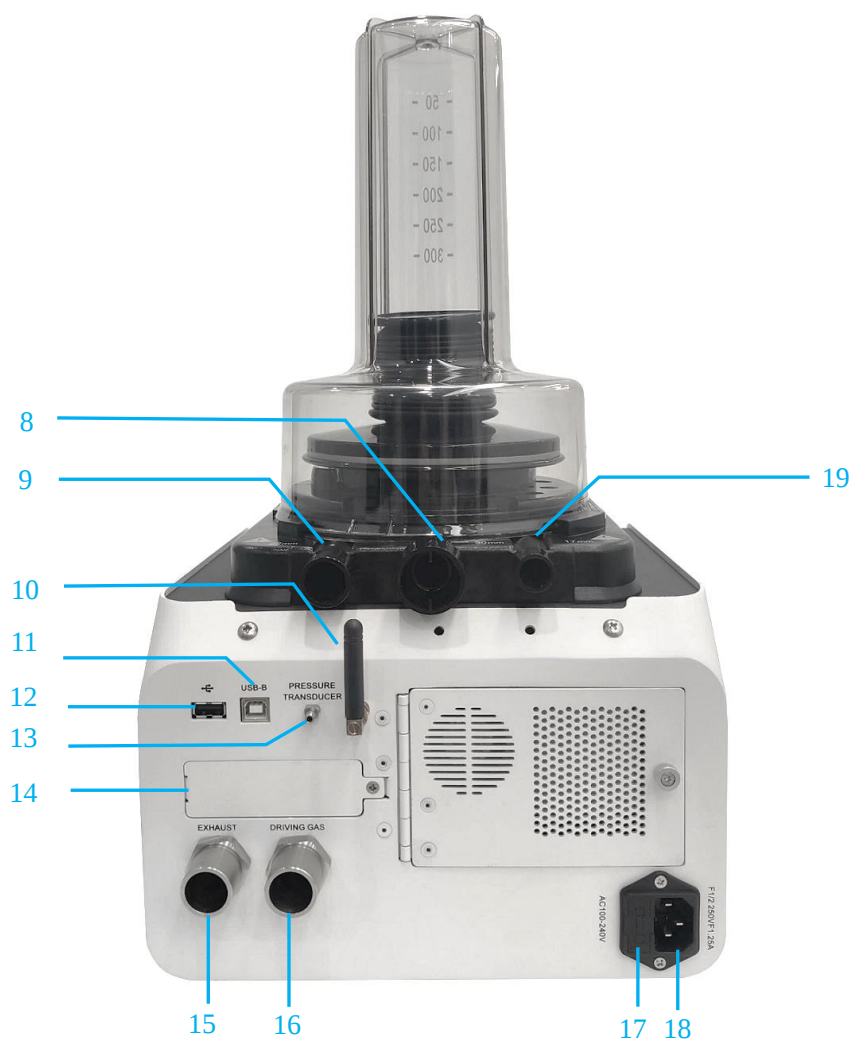


Figure 1-2

No.	Part	Description
8	30mm port	Anesthetic gas outlet port, being used to exhaust the anesthetic gas in the bellows
9	22mm port	Anesthetic gas inlet port, being connected to the anesthesia machine
10	Antenna	Receive remote control signal
11	USB-B port	Software update
12	USB port	Data import and export. Only FAT32 format USB flash drive supported
13	Pressure sensor port	Connected to 22mm port
14	Battery position	The rechargeable battery can be replaced, please refer to Section 7.3 for the replacement method
15	Exhaust gas outlet	Connected to the gas filter canister
16	Driving gas output port	Connected to 17mm port
17	Fuse box	The fuse box can be pried open to replace with a new fuse. Please refer to Section 7.4 for the replacement method
18	Power cord socket	Power input
19	17mm port	Connected to the driving gas output port

1.5 Product list

Note: Due to differences in different versions of the user manual, this product list is for reference only. Please compare the delivered parts with the packing list attached with the product when receiving. If you find any inconsistencies, please contact the after-sales service personnel of RWD immediately.

Configuration	Name		Qty	Description
Standard	Mainframe (control unit)		1	Main part of the ventilator, being used to control the operation of the ventilator
Standard	Power line		1	Power supply for the mainframe
Standard	300ml bellows		1	The 300ml bellows
Standard	300-1,500ml bellows		1	The 300-1,500ml bellows
Standard	Airway pressure connection tube - Luer - 22mm connector		1	Include clear connector. Connect to the pressure sensor port of the control unit (PRESSURE TRANSDUCER)
Standard	Y-shaped connecting pipe	Bellows connector (30 to 22mm)	1	The connector is installed on the 30mm port of the bellows cover assembly, and the connector is connected to corrugated pipe
		Assisted trachea - I.D.15.0×L200mm	1	Assisted rubber tube
		T-shaped adapter	1	Adapter joint for corrugated pipe and assisted trachea
		Reducing coupling - 15mm(M)-15mm(F)/22mm(M)	1	22 to 15mm connector, connected to the assisted trachea
		Corrugated pipe - ID 22mm, L0.3m	2	Connected to the bellows connector (30 to 22mm), the driving gas output port
Standard	Corrugated pipe - ID 22mm, L1.2m		1	Connected to the EXHAUST port and the exhaust air filtering tank
Standard	Threaded pipe - ID 22mm, L1.2m		1	Connected to the anesthesia machine and ventilator
Optional	Sidestream end-tidal CO ₂ monitoring function		1	Configurable only for R420-Plus/R420-Pro models
Optional	INSP.HOLD remote control function		1	Configurable only for R420-Pro model

1.6 Intended purpose

This product can be used in pet hospitals, agricultural and forestry colleges, scientific research units and other related occasions for animal research, treatment, and surgery.

2 - System security

2.1 Safety instructions



Caution!

- The animal and respiratory equipment must be under constant observation during respiration.
- The breathing circuit connected to the anesthesia machine should be unobstructed and easy to observe, and shall not be overlaid or otherwise impair its function (eg, improper positioning of the animal).
- Please take measures to protect rubber and rubber parts from UV light and prolonged direct sunlight to avoid embrittlement of these parts.

2.2 Warnings and precautions

- The responsibility for device fault caused by improper cleaning, maintenance and operation shall be borne by the user.
- Any disassembly and assembly of the host without authorization of RWD will enable the company not to provide any quality assurance and technical maintenance service commitment for this device. For any technical problems, please contact the authorized persons or RWD for support.



Electric shock hazard!!!

It is forbidden for non-professionals to remove the cover or panel of the device and disassemble the built-in rechargeable battery.

2.3 Notice for use

Please read this user manual carefully before using this device!

This device is designed to perform the functions mentioned in this manual. Please use and operate the device according to the corresponding instructions in the manual. This device must be checked and maintained regularly to ensure its reliable operation.

If any component is partially or completely damaged, overworn, contaminated or its service life ends up for any other reason, it shall be discontinued and replaced with a component produced by the Company or an enterprise authorized by the Company.

Warning!

Do not press the quick oxygenation button on the anesthesia machine during the inspiratory phase of the respiratory cycle, which may cause severe lung rupture of animal. During the inspiratory phase, the discharge valve in the control unit is closed, so the oxygen flush flow will be added to the air supply flow of the ventilator, and the only way for the air flow at this time is the lung of experimental animal.

The device that can not work properly shall be discontinued immediately, and the user shall not make any kind of alteration to the device. The user shall be solely responsible for any injury to the subject animals or any damage to the property (including the device itself) caused by any

failure to operate in accordance with the maintenance instructions authorized by the Company, or caused by unauthorized repair or improvement of the device and its accessories, or caused by the use of damaged accessories or unauthorized accessories.

2.4 Safety instructions

This device is only for use by the personnel with knowledge of respiratory anesthesia or the personnel trained by the manufacturer.

The device shall be installed in a place away from water source, well ventilated and relatively constant in air pressure, temperature and humidity, away from direct sunlight, as well as corrosive, flammable and explosive gases and chemicals. Tilting, vibration, extrusion and other dangerous situations shall be avoided during the placement or handling of the device! Users shall pay attention to the voltage, current and frequency values of the connected power supply, and check whether the grounding terminal is normal. Avoid running the device under overload!

3 - Unpacking and assembly

3.1 Unpacking

Note: The ventilator shall be placed in a well-ventilated environment, away from fire and heat sources, and avoid vibration, direct sunlight and sudden temperature changes. It is recommended to prepare the operating environment according to Section 1.2 - Environment Requirements.

- 1) After unpacking, take out the protective foam and all attachments;
- 2) Please keep all packages and packing materials for future transportation;
- 3) Please check the received materials according to the enclosed packing list. If you find any missing or damaged materials, please contact after-sales personnel of RWD immediately.

3.2 Installation of the bellows components

Precautions before installation:

- Check and confirm that the control unit is in good condition, check the back interface and ensure that the driving gas port and the exhaust port are not blocked;
- Check whether the bellows and bellows cover are in good condition, and make sure that there is no debris inside the bellows.

Note: Before connecting pipes, remove the two rubber plugs shown in Figure 3-1. If no pipes are connected, insert the rubber plugs back to their original positions.

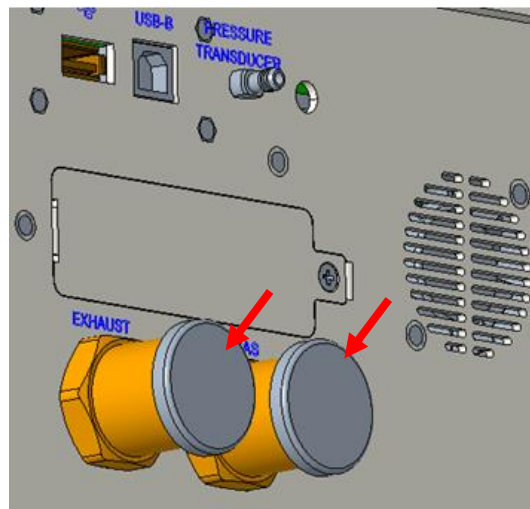


Figure 3-1

Put the folding pouch inside the bellows on the assembly ring of the control unit, gently hold the folding pouch, lift and lower it quickly for several times to straighten the corrugation of the folding pouch. Then cover the bellows cover on the folding pouch, press down gently, rotate the bellows cover clockwise until it is properly stuck in the slot of the base, so as to complete the installation of the bellows and the bellows cover.



Figure 3-2

3.3 Pipeline connection

- Introduction to Y-shaped connecting pipe interface

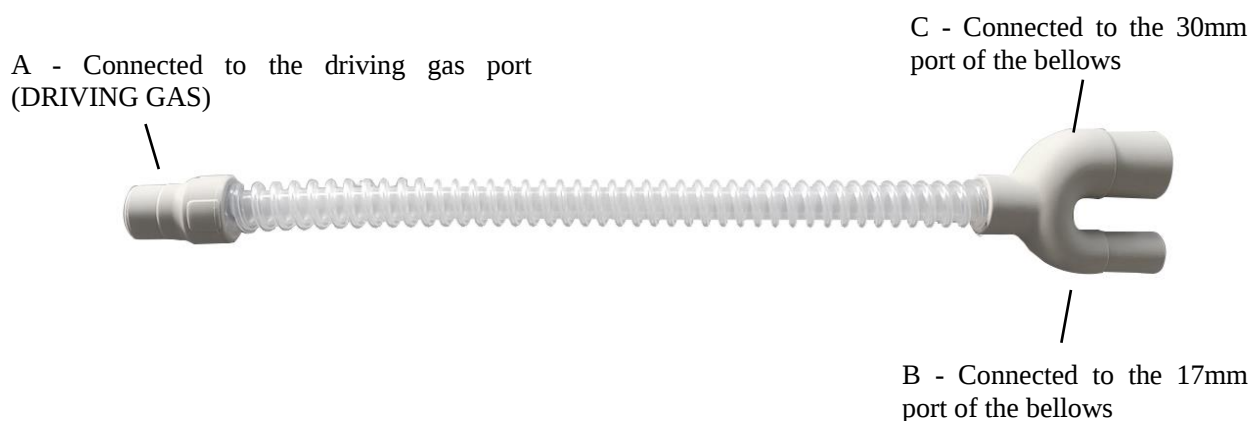


Figure 3-3

The connection to the R420 ventilator is shown below

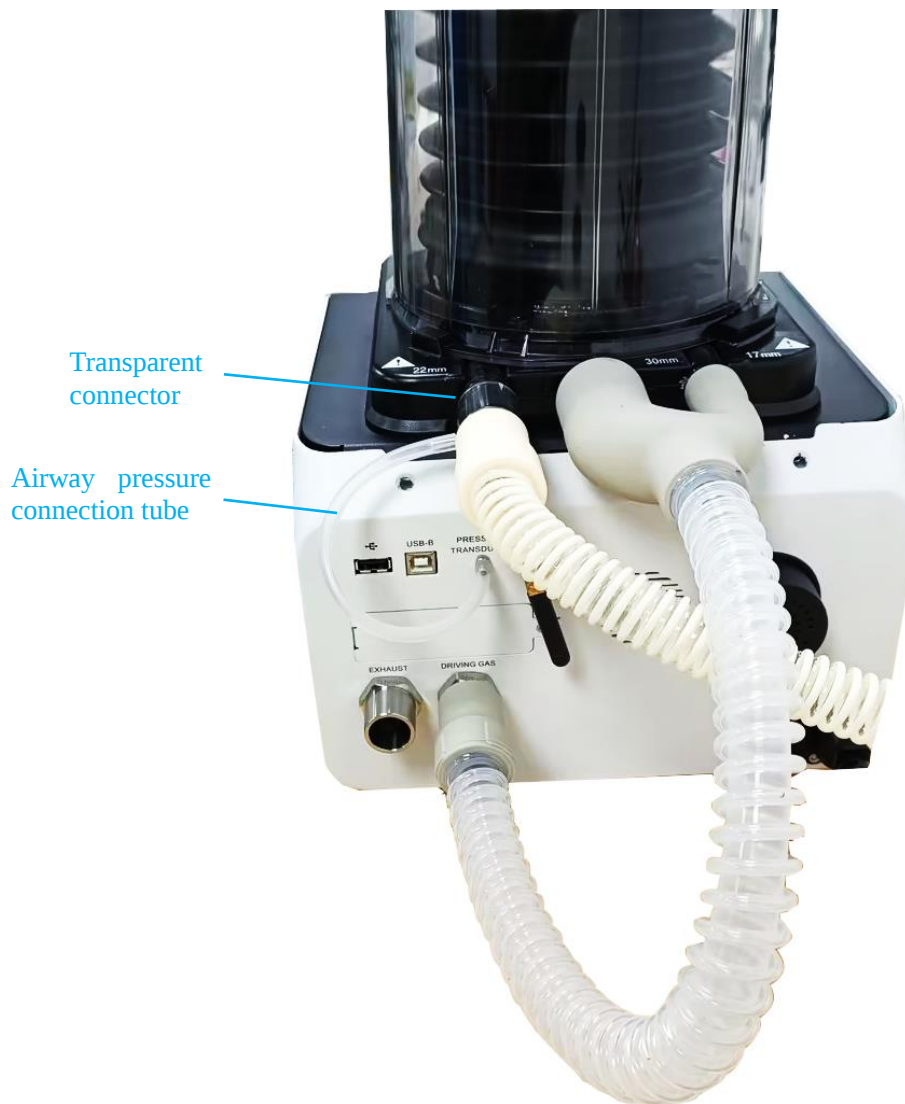


Figure 3-4

- 1) As shown in Figure 3-2 and Figure 3-3, connect the B port of the Y-shaped connecting pipe to the 17mm port of the bellows base, connect the A port to the driving gas port of the control unit, and connect the C port to the 30mm port of the bellows;
- 2) Shown as figure 3-4, connect the airway pressure connection tube-Luer-22mm to the pressure transducer port of the control unit, screw it tightly, and then install the 22mm connector (transparent) on the 22mm port of the bellows base;
- 3) Connect the ventilator to the anesthesia system. Remove the breathing bag from the anesthesia machine, connect the 22mm connector (transparent) to the breathing bag interface of the anesthesia machine with a threaded pipe, as shown in Figure 3-5, and close the adjustable pressure limiting valve (APL valve) at the same time;

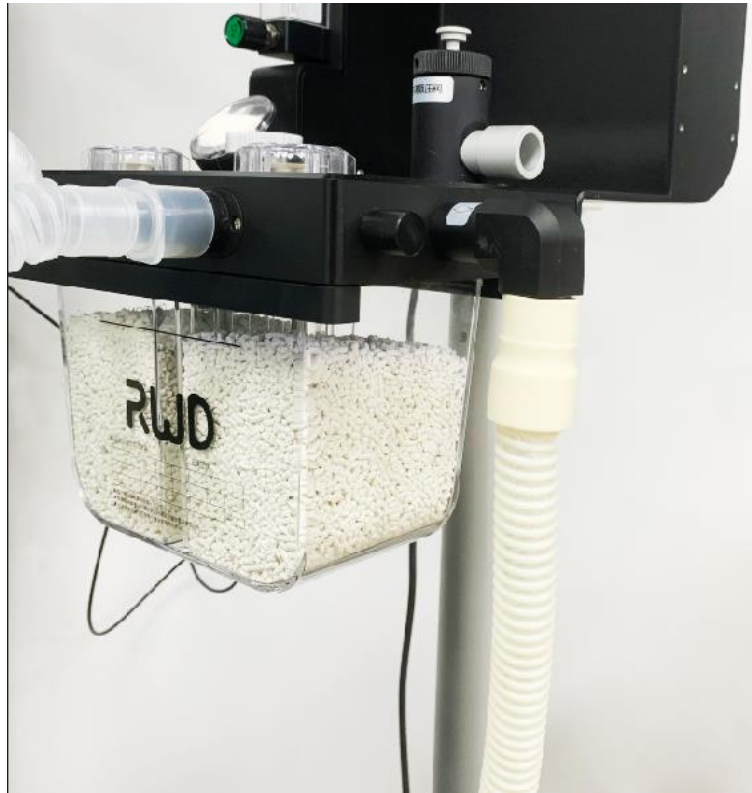


Figure 3-5

- 4) Connect the ventilator to the gas filter canister. The EXHAUST port of the ventilator can be connected to the gas filter canister through a corrugated pipe.

3.4 Connection of accessories and attachments



Figure 3-6

Name	Description
INSP.HOLD remote control unit	Optional. Used for remote control of INSP.HOLD button
V60 straight joint	Optional. The 15mm port is connected to the middle tube, the 22mm port is connected to the animal lung, and the luer connector is connected to the sampling tube
Ventilator EtCO ₂ watertrap	Optional. Used for dehydration of exhaled air
Ventilator EtCO ₂ sampling tube	Optional. CO ₂ gas collection pipeline

- 1) The INSP.HOLD remote control unit can be used directly after infrared matching, refer to section 4.10.6 for details;

- 2) Connection method of sampling tube, watertrap and V60 straight joint: as shown in Figure 3-6, all interface are marked with letters, among which two ports a are connected to port b and port c respectively, port d is connected to the repeated breathing circuit, and port e is connected to the tracheal intubation.

3.5 Installation method of EtCO₂ watertrap

As shown in Figure 1-1, the EtCO₂ watertrap (optional) is installed on the right side of the ventilator.

The fixing bracket of the watertrap is pre-installed at the factory. When installing, align the watertrap into the installing hole from bottom to top, and then push it horizontally with a little force into the buckle for fixation, as shown in Figure 3-7.



Figure 3-7

4 -Operating instructions

Precautions:

Only the device operating in a specified operating conditions (refer to 1.2-Environment Requirements) can work properly.

4.1 Power-on self-check

The “Self-check” include: turbine function, cooling fan, power supply voltage, battery voltage, flow sensor, pressure sensor, and air tightness.

Preparatory before self-check:

- 1) Adjust the oxygen flow meter on the anesthesia machine to zero;
- 2) Select the circulation loop and close the adjustable pressure limiting valve (APL valve);
- 3) Close animal port of the circulation loop;
- 4) Connect the threaded tube to breathing bag interface of the anesthesia machine;
- 5) Press the quick oxygenation button, and wait until the folding pouch rises to the top of the bellows;
- 6) Press the power switch of the ventilator to automatically enter the self-check interface after initialization (refer to the figure below).

Click [Start] to perform the self-check or click [Home] to skip the self-check and directly enter the main operation interface. It is not recommended to skip the self-check operation.

Note: The interface diagram in this user manual is used for illustration only. The actual parameters are subject to the instrument display.

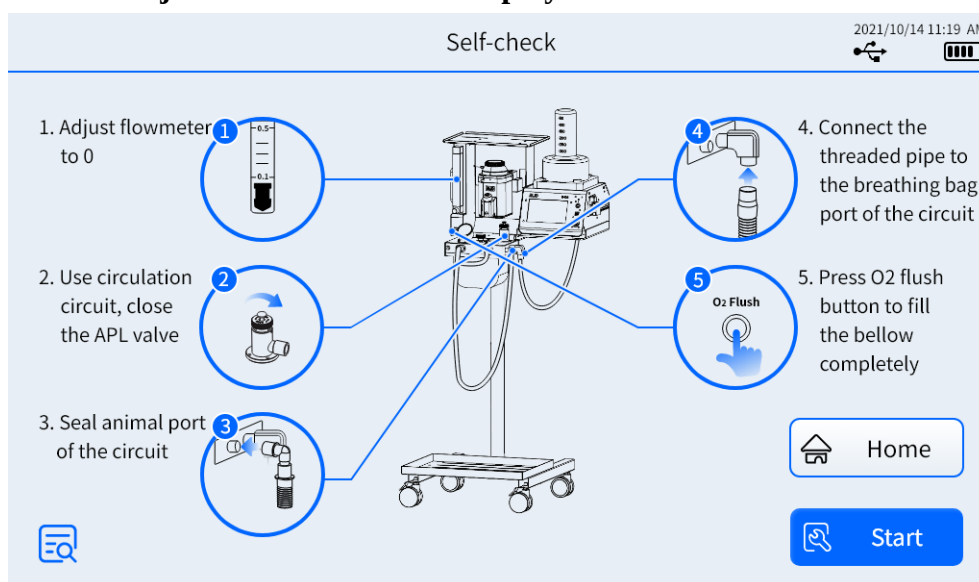


Figure 4-1

If the self-check is qualified, the interface will prompt “The self-check is normal and will automatically jump to the Home page after 3 seconds!”.

If the self-check result is abnormal, it will be shown as Figure 4-2. The figure shows the detected exception items and detailed information, which is convenient for the users’ troubleshooting. Please refer to section **5-Alarm information and Processing** for processing.

Click [Re-check] to perform the system self-check again, or click [Home] to directly enter the

main interface.

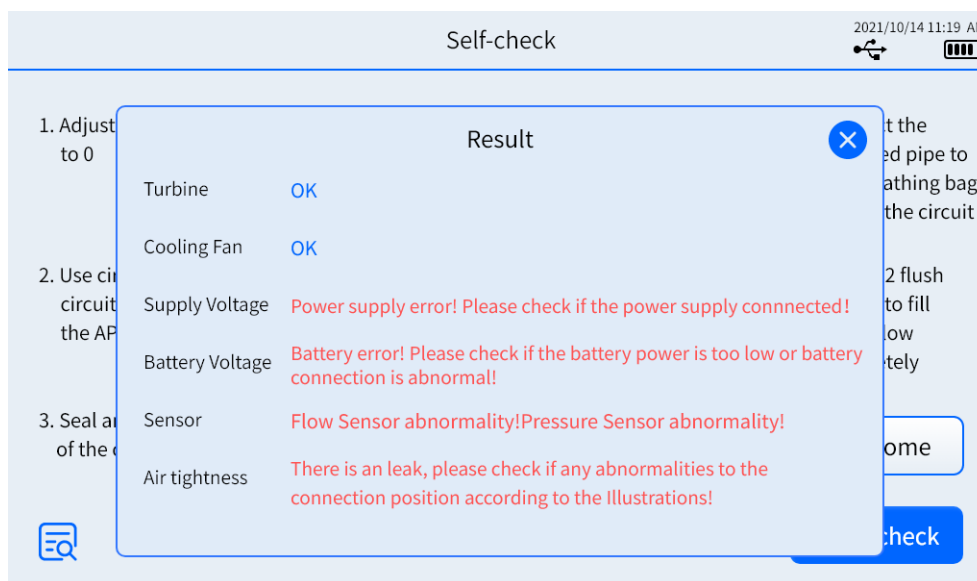


Figure 4-2

4.2 Main interface

Note: since the R420-PRO model product has all the functions of the R420 series ventilator, the subsequent introduction will take the R420-PRO as an example for detailed description.

■ R420

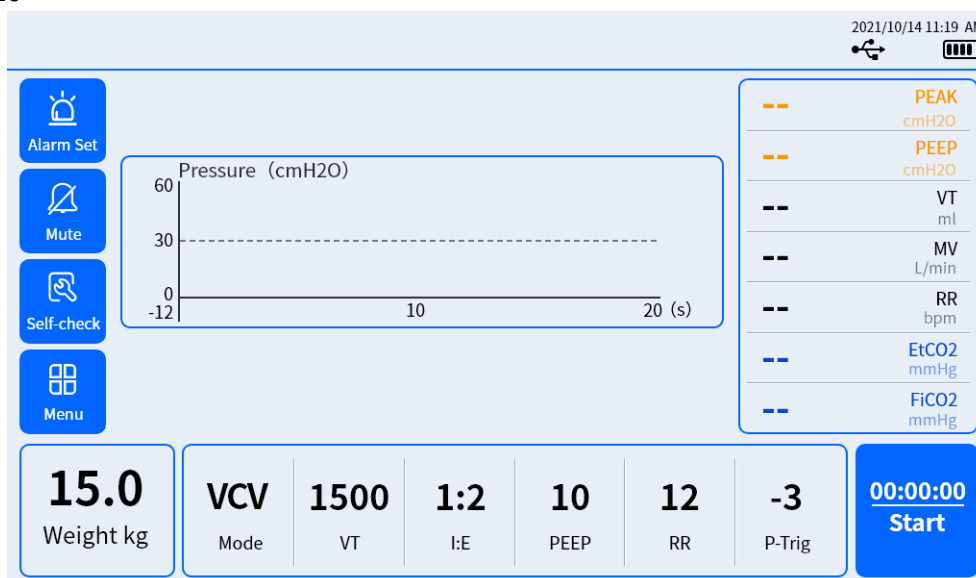


Figure 4-3

■ R420-Plus & R420-Pro

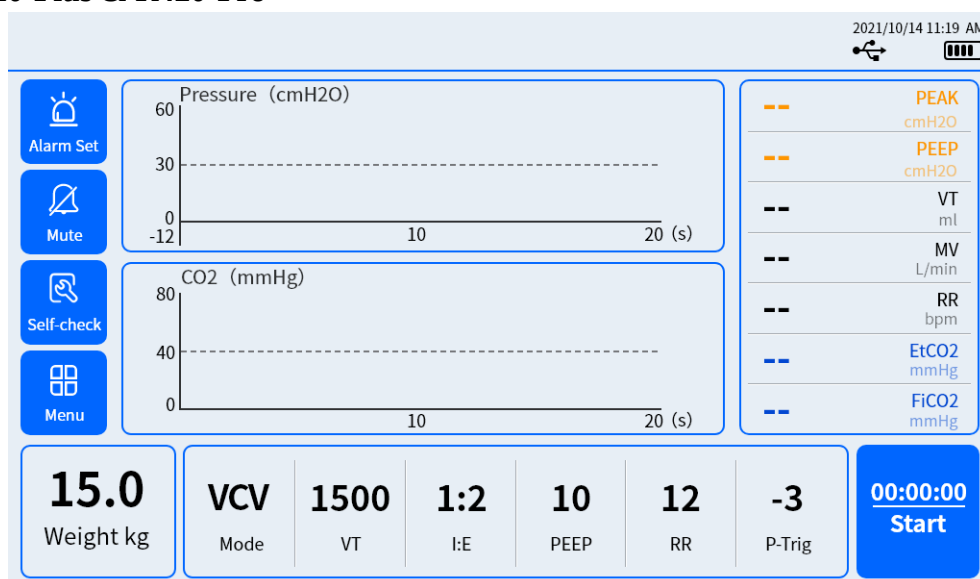
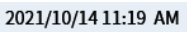
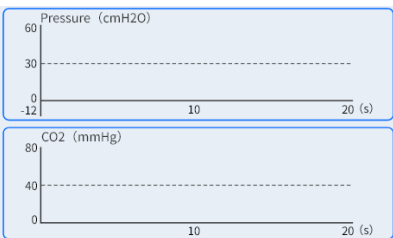


Figure 4-4

List of parameters/icon functions on the main interface

Parameter/icon	Description
	Set alarm items, lower alarm limit and upper alarm limit. Refer to the description in section 4.9 for details
	Click the “Mute” icon to display  , it is in the mute state at this time, and it will be automatically released after 2 minutes of mute. Or click the mute icon again to unmute.
	Click to enter the self-check interface. Refer to the description in section 4.1 for details
	Click to enter the menu interface. The menu item includes 6 sub-items: parameter list, data record, alarm record, Settings, date and time, and manufacturer maintenance.
	Display the battery status
	Displayed only when an external device is connected to the USB interface
	Displayed only when the CO ₂ module requires zero. For details, refer to Section 4.10.4
	Display the current date and time according to the date format and time format in the Settings
	Pressure-time diagram and CO ₂ -time diagram. Refer to section 4.8 for details

-- PEAK cmH2O -- PEEP cmH2O -- VT ml -- MV L/min -- RR bpm -- EtCO2 mmHg -- FiCO2 mmHg	Real-time parameter value display during ventilation
PCV Mode	Display the current ventilation mode. Click to switch VCV/PCV/APNEA modes
15.0 Weight kg	The currently set weight. The system will automatically match other recommended parameters based on the weight input
Tidal volume	Displayed in VCV and APNEA modes. The volume of air per inhalation during mechanical ventilation
RR	Respiratory rate per minute
PEAK	The target pressure in the inspiratory phase or the peak airway pressure in the animal's breathing during mechanical ventilation in PCV
I:E	The ratio of each inspiratory time to expiratory time during mechanical ventilation
P-Trig	In VCV/PCV modes: During mechanical ventilation, in the expiratory phase, when the airway pressure reaches the set trigger pressure, but does not reach the set next inspiratory time, the device will immediately start the assist-control ventilation to enter the inspiratory phase. In APNEA modes: This parameter is used to identify Spontaneous Ventilation or mechanical ventilation
MV	Minute ventilation during the animal's mechanical ventilation
PEEP	During mechanical ventilation, a certain positive pressure is maintained in the airway at the end of the expiration
EtCO ₂	End-tidal CO ₂ concentration of animals
FiCO ₂	Inhalation CO ₂ concentration of animals
APNEA Time	When it is detected that the animal does not breathe or breathes weakly during the [APNEA Time], so as to fail to reach the set value of [P-Trig], APNEA ventilation is initiated immediately



Caution!

In VCV & APNEA mode, there is a linkage relationship among tidal volume, respiratory rate, and inspiration and expiration ratio, and the following conditions must be met: tidal volume (mL) * respiratory rate (bpm) * inspiration and expiration ratio value and (I+E) ≤ 60000, that is, $VT \cdot RR \cdot (I+E) \leq 60000$.

4.3 Ventilation mode

Optional mechanical ventilation modes: VCV mode, PCV mode, APNEA mode.

VCV mode →

15.0 Weight kg	VCV Mode	1500 VT	1:2 I:E	10 PEEP	12 RR	-3 P-Trig	00:00:00 Start
-------------------	-------------	------------	------------	------------	----------	--------------	-------------------

PCV mode →

15.0 Weight kg	PCV Mode	11 PEAK	1:2 I:E	10 PEEP	12 RR	-3 P-Trig	00:00:00 Start
-------------------	-------------	------------	------------	------------	----------	--------------	-------------------

APNEA mode →

15.0 Weight kg	APNEA Mode	1500 VT	1:2 I:E	30 APNEA Time	12 RR	-3 P-Trig	00:00:00 Start
-------------------	---------------	------------	------------	------------------	----------	--------------	-------------------

Figure 4-5

Mode	Introduction
VCV	The mechanical ventilation is triggered by the device or the device ventilation is triggered by the animal's Spontaneous Ventilation, with [tidal volume] as the reference standard and [upper pressure limit] as the overpressure protection.
PCV	The mechanical ventilation is triggered by the device or the device ventilation is triggered by the animal's Spontaneous Ventilation, with [airway peak pressure] as the reference standard.
APNEA	On the basis of the VCV model, the start and stop control of mechanical ventilation is added when the animal appears to breathe on its own.

4.4 Parameter range

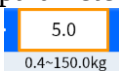
After the user selecting the mode on the main interface and setting the animal weight, the system will automatically matches other recommended parameters according to the weight, and the user can also edit the parameters according to actual needs.

The adjustable parameters are shown as follows:

Ventilation parameters	Input range
Weight	0.4~150.0kg
VT (VCV / APNEA mode only)	4~1500 mL
RR	2~60bpm
PEAK (PCV mode only)	5~50cmH ₂ O
I:E	1:1~1:4
P-Trig	1) When PEEP is set to OFF, P-Trig range:-10~ -1cmH ₂ O, OFF 2) When PEEP is set between 3~20 cmH ₂ O, P-Trig range:-10~ -4cmH ₂ O, OFF 3) In APNEA mode, P-Trig range:-10~ -1cmH ₂ O
PEEP (VCV / PCV mode only)	OFF, 3~20 cmH ₂ O In PCV mode, PEAK-PEEP ≥ 5 In VCV mode, PLIMmax-PEEP ≥ 7
APNEA Time (APNEA mode only)	15~30s

4.5 Use of the shuttle knob

Functions of the shuttle knob: rotate to select, click to lock, rotate to edit, and click to confirm.

- 1) Rotate the shuttle knob to select any parameter on the interface, e.g. , rotate clockwise to select right, and rotate counterclockwise to select left.
- 2) To edit the current parameter, first press the shuttle knob to lock the parameter, as shown in the figure , until the setting range appears below the parameter.
- 3) After the parameter is locked, turn the shuttle knob clockwise to increase the parameter value or counterclockwise to decrease the value.
- 4) Press the knob again to confirm the current parameter setting. If there is no confirmation operation within 15s, the current setting will be canceled.
- 5) Rotate the shuttle knob to select the ventilation mode. Firstly rotate the shuttle knob to

select the current mode, for example , click the shuttle knob to pop up the bubble options , then rotate the shuttle knob to select the ventilation mode, click the shuttle knob again to finish the ventilation selection and exit the bubble options.

4.6 Parameter List

Click [Menu]>[Parameter List] on the main interface, as shown in Figure 4-6. This interface will allow users to save and recall common animal breathing parameters. Up to 50 records can be saved.



No. (3/50)	Mode	Weight kg	VT ml	PEAK cmH2O	I:E	RR bpm	PEEP cmH2O	P-Trig cmH2O	APNEA Time s
1	PCV	2.0	--	50	1:1	15	-8	OFF	--
2	VCV	150.0	500	--	1:4	15	-2	OFF	--
3	APNEA	0.4	1500	--	1:3.5	15	--	OFF	15
4	VCV	20.0	343	--	1:2	15	-1	OFF	--
5	PCV	15.0	--	5	1:2	15	-5	OFF	--

Buttons: Add, Edit, Delete, Apply

Figure 4-6

Key name	Key function
	Click to enter the [Add] interface
	Click to enter the [Edit] interface of the selected parameter
	Click to delete the selected parameter
	Click to call the selected parameter and return to the main interface

	Click the button to page up. Long press to quickly page up is allowed
	Display “Current page number/Total pages”
	Click the button to page down. Long press to quickly page down is allowed

4.6.1 Add/edit/delete/call parameters

Click [Add]/[Edit] in the parameter list to enter the interface for adding parameters and editing parameters in Figure 4-7 and Figure 4-8.

In each ventilation mode, the parameter items displayed on the interface are slightly different, and users can switch to select the ventilation mode according to their needs.

The operations for adding and editing parameters are the same. Click / to increase or decrease the value, or select it and use the shuttle knob for locking and editing.

■ Add parameters -VCV

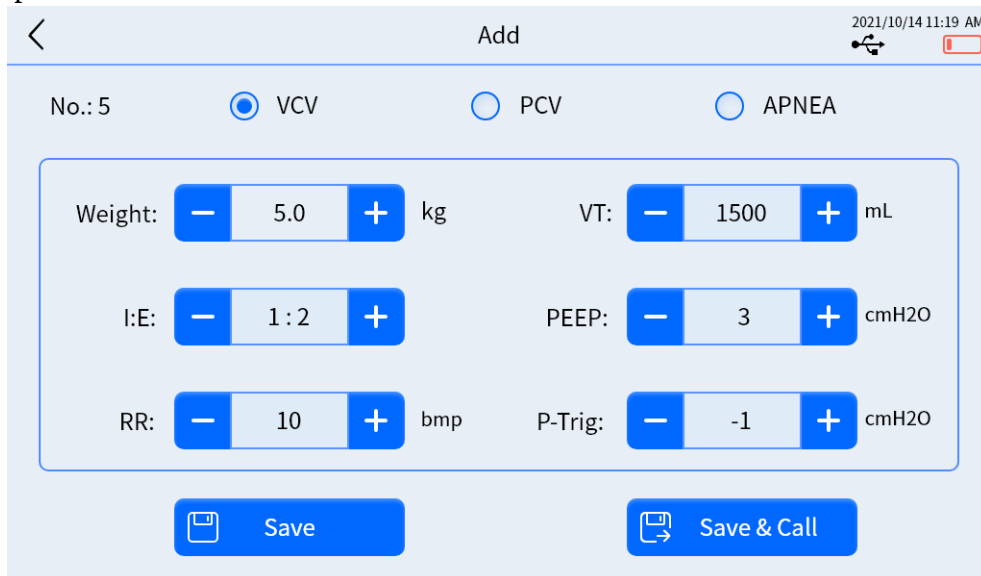


Figure 4-7

■ Edit parameters - PCV

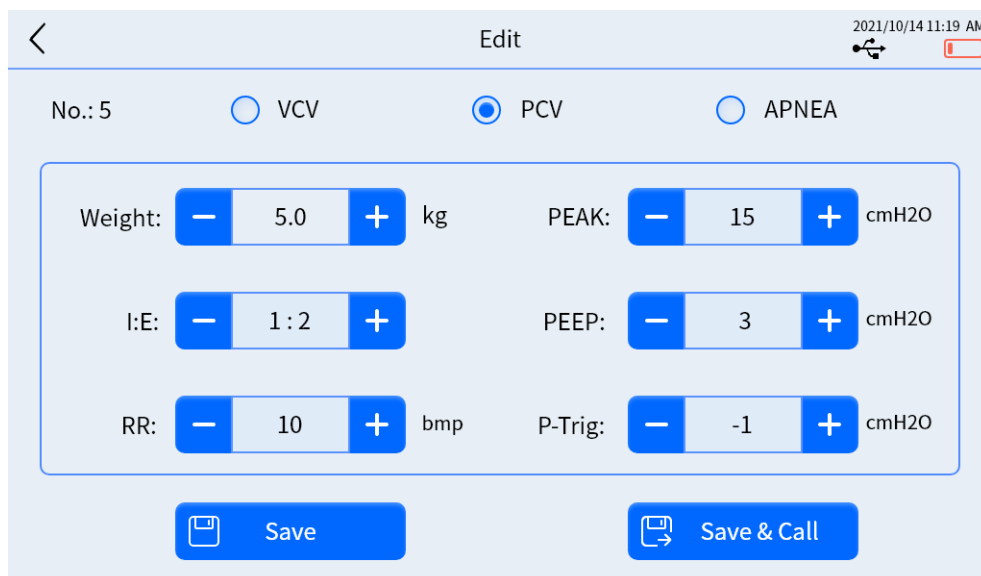


Figure 4-8

For details about how to add or edit parameters in APNEA mode, refer to VCV and PCV modes.

Click [Save] to save the added or edited parameters to the parameter list, or select [Save & Call] to save to the parameter list, and call the adjusted parameters and enter the main interface before start the mechanical ventilation operation.

4.7 Start/end ventilation

After the parameter setting is completed, click  and confirm according to the prompt to start the ventilator ventilation. To end the ventilation, click  to end the ventilation operation.

4.8 Pressure-time diagram & CO₂-time diagram

During ventilation, the interface will display the real-time pressure-time diagram and/or CO₂-time diagram, as shown below.

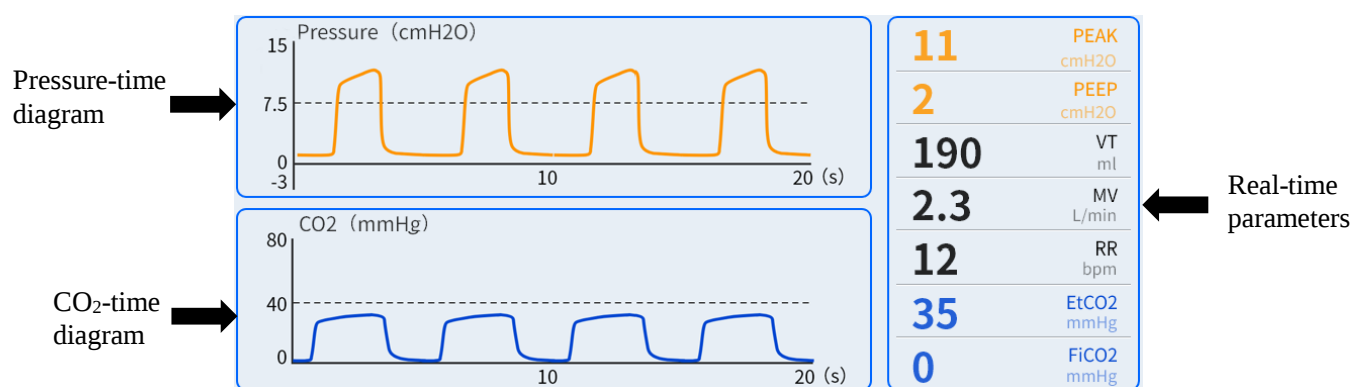


Figure 4-9

Pressure-time diagram:

The pressure-time diagram will display the real-time pressure value measured by the pressure sensor.

The X-axis range will automatically adjust according to the set respiratory rate.

- When the respiratory rate is set to 26~60bpm, it is 0~10s;
- When the respiratory rate is set to 10~25bpm, it is 0~20s;
- When the respiratory rate is set to 2~9bpm, it is 0~50s;

The Y-axis range will automatically switch the coordinate range with the maximum peak airway pressure shown in the current view..

- When the airway peak pressure is >30 cmH₂O, it is -12~60 cmH₂O;
- When the airway peak pressure is between 16~30 cmH₂O, it is -6~30 cmH₂O;
- When the airway peak pressure is <15 cmH₂O, it is -3~-15 cmH₂O.

CO₂-time diagram:

The CO₂-time diagram will show the exhaled CO₂ value of the animal as measured by the carbon dioxide sensor.

The X-axis range will automatically adjust according to the set respiratory rate.

- When the respiratory rate is set to 26~60bpm, it is 0~10s;
- When the respiratory rate is set to 10~25bpm, it is 0~20s;
- When the respiratory rate is set to 2~9bpm, it is 0~50s;

Y-axis range: 0~80 mmHg.

4.9 Alarm setting

The minute ventilation, upper pressure limit (only VCV mode is valid), and EtCO₂ and FiCO₂ lower alarm limit and upper alarm limit can be set. (The standard ventilator only includes the alarm items of minute ventilation and upper pressure limit.)

Click [Default] to restore the default factory parameters.

Item	Lower	Upper	Default
MV:	16.1 L/min	20.2 L/min	
PLIMmax:		20 cmH2O	
EtCO2:	15 mmHg	20 mmHg	
FiCO2:		20 mmHg	

Figure 4-10

Parameter name	Input range
MV (Not available in the "Spontaneous Ventilation" phase of APNEA mode)	Upper limit: 0.2L/min ~100.0L/min Lower limit: 0.0L/min ~ 99.0L/min Input limits: When the upper limit is ≤ 15.0 L/min, the upper limit value — the lower limit value must be ≥ 0.2 L/min; When the upper limit is > 15.0 L/min, the upper limit value — the lower limit value must be ≥ 1.0 L/min;
Upper pressure limit (Not available in the "Spontaneous Ventilation" phase of APNEA mode, not available in PCV mode)	Upper limit: 2 cmH ₂ O ~ 70 cmH ₂ O
EtCO ₂	Upper limit: OFF, or 2mmHg ~ 99mmHg Input limits: Upper limit value - lower limit value should be ≥ 2 mmHg
	Lower limit: OFF, 0mmHg ~ 97mmHg
FiCO ₂	Upper limit: OFF, 1mmHg ~ 99mmHg

4.10 Settings

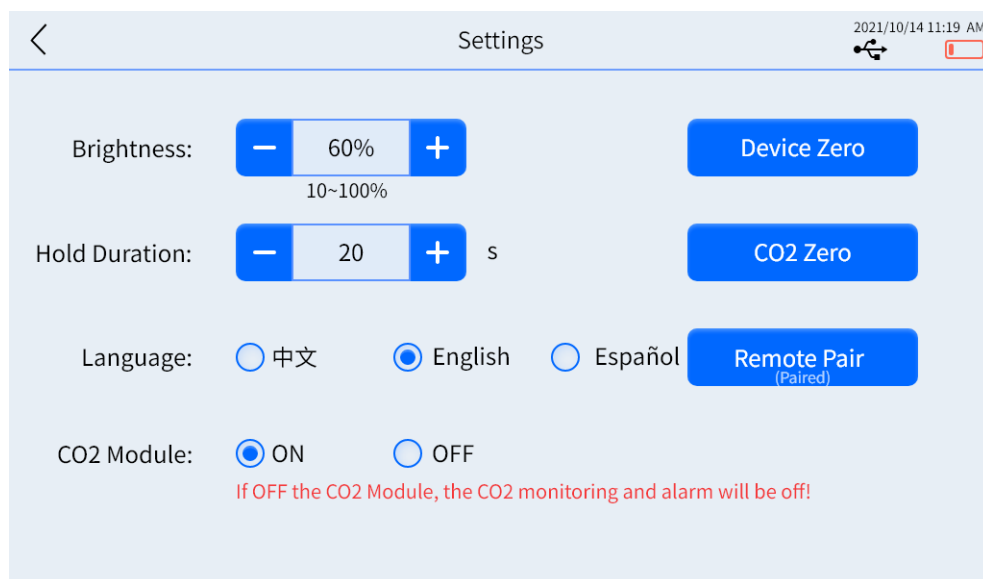


Figure 4-11

4.10.1 Brightness

Brightness control: Click the “-” and “+” icons to adjust the system brightness.

4.10.2 Language

Language switch: Click to switch the languages of Chinese/English/Spanish.

4.10.3 Device Zero

Click [Settings] > [Device Zero] to enter the interface shown in the figure below.

Note: Please remove the gas source and remove the breathing system tubes before zeroing. Be sure to unplug the threaded tube connected to the breathing bag interface of the anesthesia machine, refer to Figure 3-5 for instructions.

“Pressure zero” can be performed on the airway pressure sensor or “flow zero” can be performed on the flow sensor. It can be down by clicking the “Clear” button on the right side of the corresponding item. (It is recommended to clear it once a year).

Note: The pressure value must be lower than 2cmH₂O when the airway pressure is cleared. When the flow is cleared, the current flow rate must be >-1L/min and <1L/min.

There will be a prompt in the lower left corner of the corresponding item for successful or unsuccessful clearing. As shown in Figure 4-12, the interface prompts “Airway Pressure cleared successfully!” and “Flow clearing failed!”.

The lower left corner of the interface will display the last clearing time of pressure sensor and flow sensor, which is for user reference only.

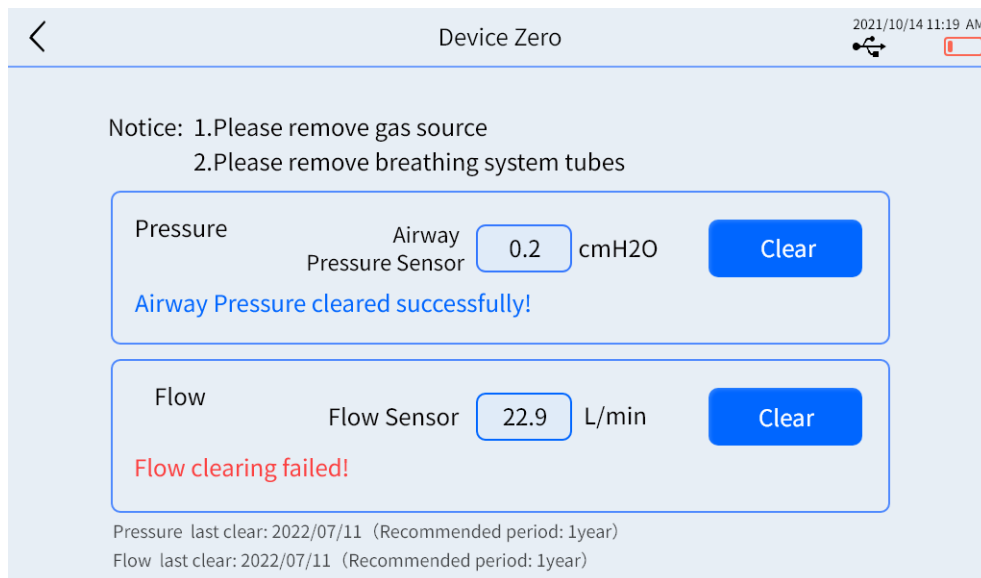


Figure 4-12

4.10.4 CO₂ Zero

Click [Settings] > [CO₂ Zero] to enter the interface shown in the figure below.

Note: Before clearing, the device must be turned on for more than 5 minutes, and the EtCO₂ sampling tube must be disconnected.

If it is confirmed to clear CO₂, click “Yes” and wait for the completion of clearing. To exit the current operation, click “No”.

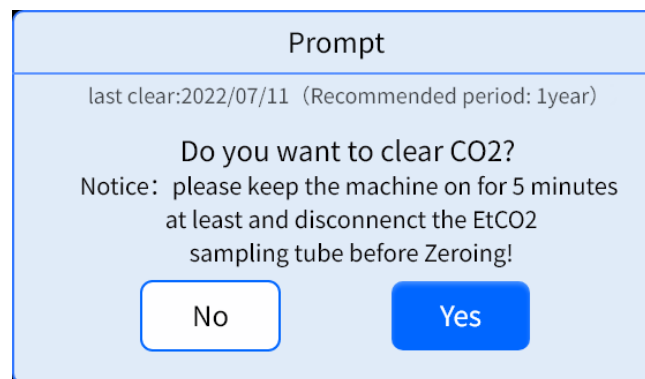


Figure 4-13

4.10.5 CO₂ on/off

Click to **turn on/off** the CO₂ function. It is turned on by default.

Note: If the CO₂ function is turned off, the CO₂ monitoring and related alarms will be turned off.

4.10.6 Remote Pair

Before using the remote control unit, remote pair needs to be completed.

Perform pairing according to the description on the page shown in Figure 4-14. Note this must be completed within 10 seconds:

- 1) Click [Pair].
- 2) Press and hold on the button of the remote controller for 1s.
- 3) If the testspot color changed as button be pressed and released, the match is successful. If the testspot color does not change, the match fails, please repeat step 1~3.
- 4) To cancel the pair, click [Pair Remove], confirm and wait for the pair to be moved.

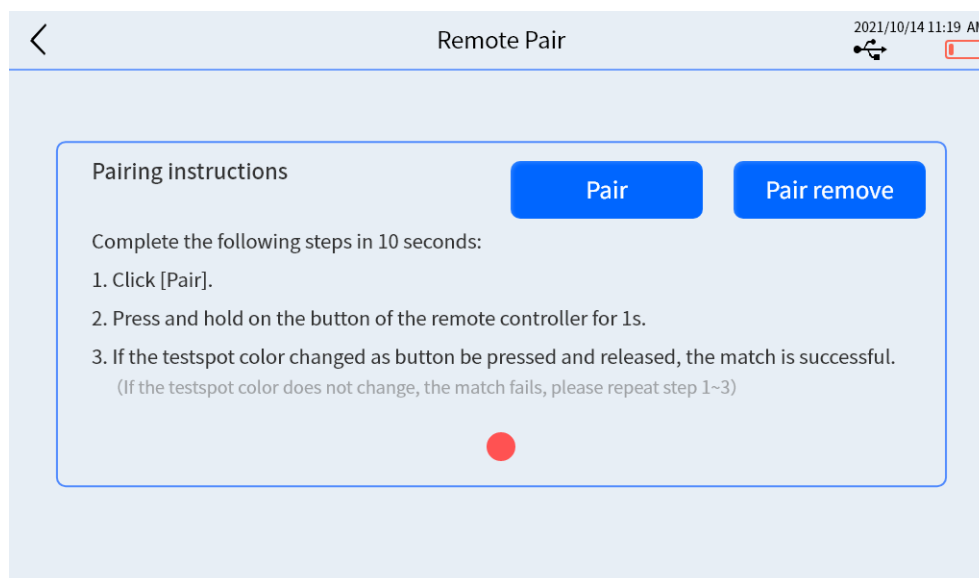


Figure 4-14

4.11 Usage and remote control of INSP.HOLD button

Note: INSP.HOLD function is not available in APNEA mode.

Hold function is not available in APNEA mode

Scenario: INSP.HOLD function can be used for preoperative induction, CT imaging, thoracic suture, etc.

Button:

- 1) During ventilation, press the INSP.HOLD button on the control unit, the device will maintain the tidal volume (VCV mode)/peak airway pressure (PCV) at the end of the current inspiration, and release the INSP.HOLD;
- 2) Execute the INSP.HOLD function, and display the duration of [Inspiration Hold] and the pressure value of [Airway-Pressure] on the floating window at the end of inspiration;

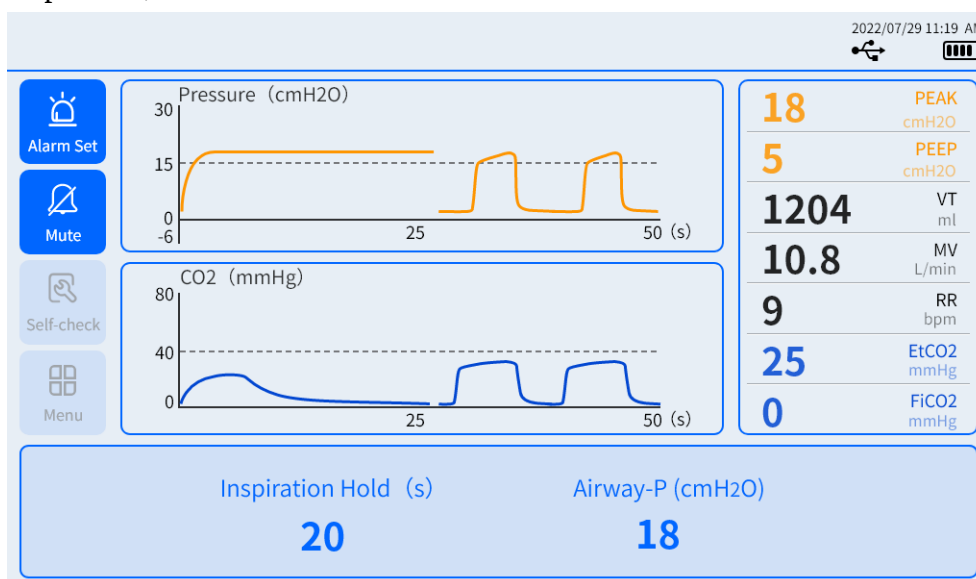


Figure 4-15

- 3) INSP.HOLD duration: The longest holding time of the INSP.HOLD button is the

INSP.HOLD duration set in [Settings], that is, the time from the start of holding tidal volume/peak airway pressure to the end.

Recommendation: For animals with the weight <3kg, it is recommended that the duration of inspiration hold shall not exceed 5s; for animals with the weight ≥3kg, it is recommended that the duration of inspiration hold shall not exceed 30s.

Precautions:

- 1) When the remote control device is connected, the start/stop function of the INSP.HOLD button can be controlled through remote control;
- 2) During remote control operation, please press the INSP.HOLD button slightly, and do not move left or right or relax the pressing during the pressing, otherwise the connection will be disconnected;
- 3) Do not make the animal's lung expand excessively in the process of the INSP.HOLD taking effect. Excessive inflation of the lung will cause damage to lung organs! It is recommended to preset the appropriate pressure value and tidal volume value before connecting to the animal. It is recommended to use the recommended flow rate and then press and hold the INSP.HOLD button.

4.12 Date & time

Select the current date or time value and enter it through the numeric keyboard on the right to customize the current system date and time.

Click “Date Format” and “Time Format” to display the currently displayed system date and system time according to the selected format.

The screenshot displays the 'Date & Time' configuration screen. At the top, a status bar shows the current date and time as '2021/10/14 11:19 AM'. The main area contains four rows of settings: 'Date' (YYYY-MM-DD) with a value of '2021 / 10 / 14'; 'Time' (H:M) with a value of '11 : 19'; 'Date Format' with three options: 'y/m/d' (selected), 'm/d/y', and 'd/m/y'; and 'Time Format' with two options: '24-Hour System' (selected) and '12-Hour System'. To the right of these settings is a numeric keypad with buttons for digits 1-9, 0, a backspace key (X), and a confirm key (checkmark).

Figure 4-16

5 - Alarm & prompt processing

The alarm information details is as follows:

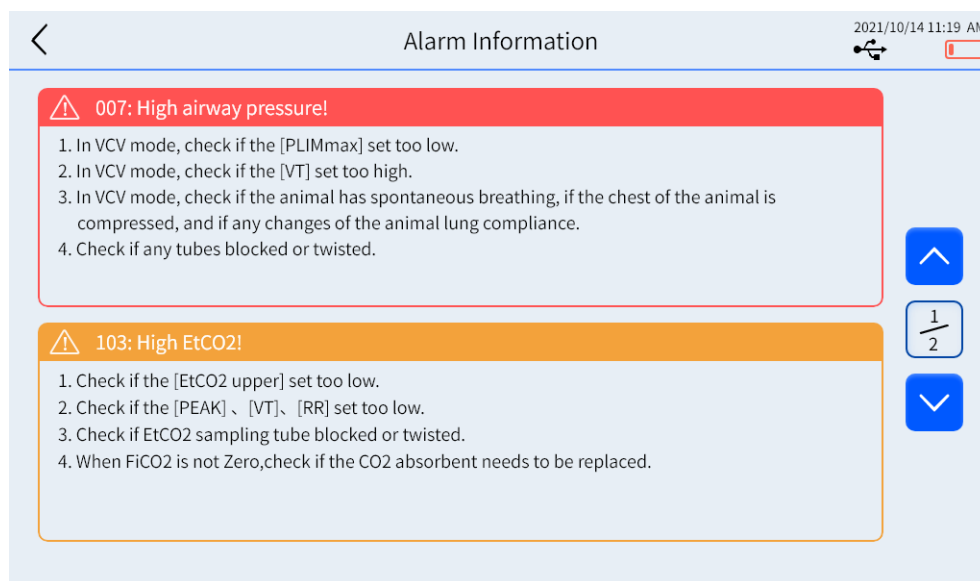


Figure 5-1

The prompt details is as follows:

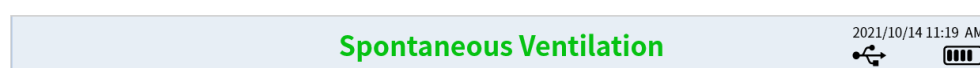


Figure 5-2

Alarm signal

In case of an alarm, the alarm signal can be obtained audibly and visually:

- 1) Voice prompt
- 2) Text message

The system distinguish the alarm information level with different background colors:

- 1) High level alarm: red
- 2) Medium level alarm: yellow
- 3) Low level prompt: yellow

Fault code	Alarm level	Alarm information	Solution
001	High level fault	“Animal suffocation”	1) Please check the animal’s vital signs, and restart the device after confirming that the animal is in good condition; 2) Contact after-sales personnel of RWD.
003	High level fault	“Motor stalling!”	1) Self-check again; 2) Restart the device; 3) Please contact the after-sales personnel of RWD.
004	High level fault	“Hall sensor abnormality!”	1) Self-check again; 2) Restart the device; 3) Please contact the after-sales personnel of RWD.
005	High level alarm (R420-PRO only)	“CO ₂ sensor failure!”	1) Restart the device; 2) Please contact the after-sales personnel of RWD.

007	High level alarm	“High airway pressure!”	1) In VCV mode, check the alarm settings: whether [Upper Pressure Limit] is set too low; 2) In VCV mode, check the ventilation settings: whether [Tidal Volume] is set too high; 3) In VCV mode, check whether the animal has Spontaneous Ventilation, whether the animal’s thoracic cavity is compressed, and whether the animal’s lung has changes in compliance; 4) Check the breathing circuit for blockages or kinks; 5) Please restart the mechanical ventilation.
008	High level alarm	“High airway pressure!”	1) Check the breathing circuit for blockages or kinks.
009	High level alarm	“Low airway pressure!”	1) Check the breathing circuit for leaks or disconnections; 2) Check the animal’s trachea cannula for leaks.
101	Medium level alarm	“High ventilation!” minute	1) Check the alarm settings: whether [Upper Minute Ventilation Limit] is set too low; 2) Check the ventilation settings: whether [Airway Peak Pressure], [Tidal Volume], [Respiratory Rate] are set too high; 3) In PCV mode, check the animal’s tracheal intubation for leaks; 4) In PCV mode, check the breathing circuit for leaks.
102	Medium level alarm	“Low ventilation!” minute	1) . Check the alarm settings: whether [Lower Minute Ventilation Limit] is set too high; 2) Check the ventilation settings: whether [Airway Peak Pressure], [Tidal Volume], [Respiratory Rate] are set too low; 3) In PCV mode, check whether the animal’s thoracic cavity is compressed, and whether the animal’s lung has changes in compliance.
103	Medium level alarm (R420-PRO only)	“High EtCO ₂ !”	1) Check the alarm settings: whether [Upper EtCO₂ Limit] is set too low; 2) Check the ventilation settings: whether [Airway Peak Pressure], [Tidal Volume], [Respiratory Rate] are set too low; 3) Check whether the EtCO₂ sampling tube is blocked or kinked; 4) When FiCO₂ is not “0”, check whether the CO₂ absorbent needs to be replaced.
104	Medium level alarm (R420-PRO only)	“Low EtCO ₂ !”	1) Check the alarm settings: whether [Lower EtCO₂ Limit] is set too high; 2) Check the ventilation settings: whether [Airway Peak Pressure], [Tidal Volume], [Respiratory Rate] are set too high;

			3) Check whether the EtCO ₂ sampling tube is disconnected; 4) Check whether the oxygen flow of the anesthesia machine is set too high.
105	Medium level alarm (R420-PRO only)	“High FiCO ₂ !”	1) Check the alarm settings: whether [Upper FiCO ₂ Limit] is set too low; 2) Check the ventilation settings: whether [Airway Peak Pressure], [Tidal Volume], [Respiratory Rate] are set too low; 3) Check whether the CO ₂ absorbent needs to be replaced.
106	Medium level alarm	“Low Battery!”	1) Please connect the power supply.
107	Medium level alarm	“Cooling fan stalling!”	1) Restart the device; 2) Please contact the after-sales personnel of RWD.
108	Medium level alarm	“Power supply error!”	1) Check whether the power supply of ventilator is connected; 2) Restart the device.
109	Medium level alarm	“Abnormal battery voltage!”	1) Check whether the battery power is too low; 2) Check whether the battery connection is abnormal; 3) Restart the device.
110	Medium level alarm (R420-PRO only)	“EtCO ₂ watertrap disconnected”	1) Please connect the EtCO ₂ watertrap.
111	Medium level alarm (R420-PRO only)	“EtCO ₂ sampling tube blocked!”	1) Please check whether the EtCO ₂ sampling tube is abnormal.
112	Medium level alarm (R420-PRO only)	“CO ₂ module overheat!”	1) Please check whether the ambient temperature is too high; 2) Please suspend the use of the CO ₂ function and allow it to cool for 15 minutes before use.
201	Low level prompt (R420-PRO only)	“CO ₂ Module Zero Required!”	Refer to Section 4.10.4 for CO ₂ zero
/	General prompt	“Spontaneous Ventilation”	No processing required
/	General prompt	“Mechanical Ventilation”	No processing required



Caution!

Before the ventilator works normally, it is necessary to have a professional doctor to set the appropriate airway pressure value for the current subject animal. If the tidal volume is too low, the animal will not inhale enough, and if the tidal volume is too high, the animal's chest and lung will be over-inflated, resulting in chest and lung damage.

It is recommended to operate under the guidance of a professional doctor, preset an approximate tidal volume value, observe whether the animal's chest and lung fluctuations, blood oxygen saturation, blood gas and other respiratory parameters are within the ideal range, and make minor adjustments for any deviation!

6 - Troubleshooting

Fault description	Possible cause	Troubleshooting method
When the ventilator is turned on, the power indicator (green light) does not light up	The power is not connected.	1) Plug into a suitable power outlet; 2) Check the output; 3) Check the fuse.
The operation of the ventilator sounds normal, but the indication of the tidal volume is incorrect	There is a problem inside the ventilator.	Contact after-sales personnel of RWD.
The bellows is disengaged from the assembly ring	The lower part of the bellows is damaged or not installed securely.	Use a new bellows or reconnect the bellows.
The ventilator appears to be operating normally, but the bellows cannot be filled up	1) There is a leak of gas in the respiratory system; 2) The gas supply to the anesthesia machine system is insufficient; 3) The bellows is damaged; 4) The bellows is not fully attached to the assembly ring; 5) The safety valve of the anesthesia machine is not fully closed.	1) Check all pipes and piping connections for leaks; 2) Increase the airflow of the anesthesia system; 3) Replace the bellows with a new one; 4) Reconnect the bellows to the assembly ring; 5) Check the safety valve of the anesthesia machine system and close it completely.
Long press the power switch of the membrane panel, and the device cannot be turned on	1) The power cord is not connected; 2) Low battery; 3) Power button of the membrane panel is damaged.	1) Check the connection of the power cord; 2) Make sure that the battery is fully charged. If the battery cannot be used normally, please timely replace it with a new battery; 3) Contact after-sales personnel of RWD.

7 - Cleaning and maintenance

7.1 Product cleaning

Items	Cleaning method	Detailed steps
Surface	Detergent	In the process of cleaning the surface of the ventilator, please wipe the surface of the ventilator housing with a damp cloth ever soaked in a weakly alkaline detergent (water, soapy water with a pH value between 7.0 and 10.5). Caution! The display screen can only be cleaned with a dry, soft and lint-free cloth without liquids.
	Disinfectant	In the process of disinfecting the surface of the ventilator, please wipe the surface of the ventilator housing with a damp cloth ever soaked in a neutral disinfectant (75% alcohol) solution.
	UV light	When the surface of the ventilator is disinfected by UV irradiation, the ventilator shall be placed under a 30W UV lamp for irradiation at a distance of 1m, and the irradiation time shall be shorter than 60min; Caution! The UV radiation is harmful to the human body, please do not stay in the UV room during irradiation.
Pipeline	Clear water	In the process of cleaning the pipeline, please wipe the ventilator pipeline with a damp cloth ever soaked in clear water.



Warning!!!

- In the process of cleaning and sterilizing, please ensure the applicability of the cleaning and sterilization method to each component, as well as the correctness of the cleaning and sterilization method.
- All liquids shall be kept away from electronic components. Do not allow liquids to penetrate into the device housing.
- Make sure the relevant parts after cleaning or disinfection are completely dry before reconnecting the AC power.
- Do not use rough cloths or scented cleaners.
- Do not use abrasive cleaners (such as steel wool, silver polish or detergent). The PH of the cleaning solution must be 7.0 ~ 10.5.
- Do not sterilize the bellows cover with high-temperature steam, which will result in deformation and failure of normal use.
- In the process of cleaning and disinfecting the circuit, do not wipe the wire terminals directly, otherwise the wire terminals may be oxidized or corroded.
- The folding pouch can only be cleaned with clear water.

7.2 Battery performance maintenance

During use, the battery should be regularly optimized to maintain its lifespan. It is recommended to perform battery maintenance every 3 months of storage.

Please follow the steps below:

- 1) Take out the device and keep it stable for more than 2H at room temperature of 5°C~30°C.
- 2) Switch on the external power supply and charge the battery for 5~7H.
- 3) Reposition the device.
- 4) Battery capacity: 5,000 mAh.

Check the battery performance

The battery performance may degrade over time. Under normal circumstances, the battery with a full charge can be used for 2 hours. If the battery service time is significantly less than 2 hours, users shall consider replacing the battery or contact after-sales personnel of RWD.

Note: The service life of battery depends on the frequency and time of use. The lithium battery properly maintained and stored can be used for about 2 years. Lifespan of the battery not being used improperly may be shorter. We recommend to replace the lithium battery every 2 years.

Battery recycling

If the battery is obviously damaged, or the battery capacity is exhausted, it should be replaced and recycled properly. Appropriate regulations should be followed for disposing of used batteries.



Warning!!!

Do not remove the battery, put it into a fire, or short-circuit it. Battery burning, explosion and leakage may cause personal injury.

7.3 Device zero and CO₂ zero

Refer to the descriptions in the Sections 4.10.3 and 4.10.4.

7.4 Battery replacement

- 1) Unscrew the battery compartment on the back of the machine with a cross screwdriver, as shown in Figure 7-1;

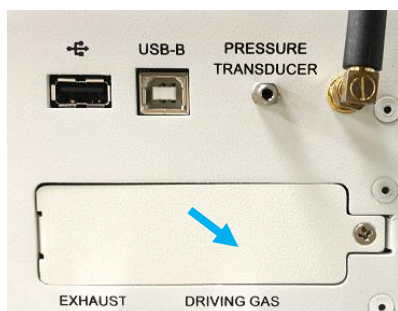


Figure 7-1



Figure 7-2

- 2) Remove the battery cover and put it aside with the screws to observe the wiring harness of the battery; pull out the wire clip shown in Figure 7-2 out of the cabinet;
- 3) Slowly pull out the lithium battery pack (**be careful to prevent the wire harness from getting stuck in the process of pulling, resulting in the rupture of the insulation layer, thereby damaging the battery pack**);
- 4) After pulling out the whole lithium battery pack, loosen the connection of the wire clip shown in the figure, and replace with a new lithium battery pack;
- 5) Finally, reverse the above steps, put the whole new lithium battery package into the battery compartment of the cabinet, and cover the battery cover.

7.5 Fuse replacement

Before replacing the fuse, please switch off and unplug the power plug! Only the same type of fuse can be used, otherwise the instrument may be seriously damaged.

Replacement method: pry open the fuse box on the back of the instrument with a tweezer along the buckle position indicated by the arrow, take out the old fuse, and replace it with a new one.

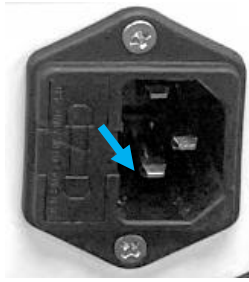


Figure 7-3



Figure 7-4

7.6 Replacement of turbine air filter

Note: It is recommended to replace the turbine filter once a year, and check and clean the first effect cotton every three months.

- 1) First, loosen and remove the screw counterclockwise at the position of the air filter on the back of the ventilator (Figure 7-1). If the screw is too tight, remove it with a screwdriver, and open the cover, as shown in Figure 7-2;



Figure 7-5



Figure 7-6

- 2) Open the buckle and take out the entire turbine filter.



Figure 7-7

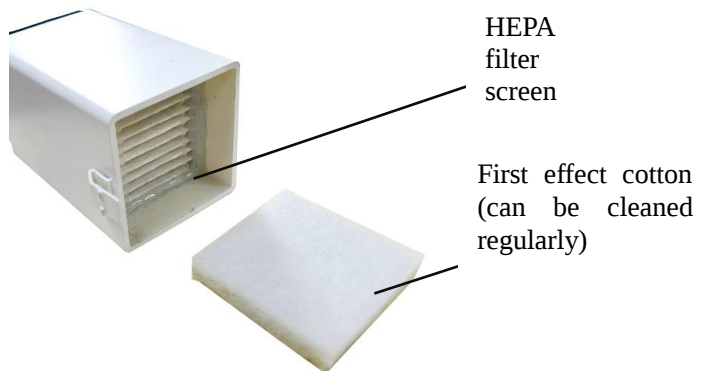


Figure 7-8

7.7 Replacement of EtCO₂ watertrap and EtCO₂ extension tube



Figure 7-9



Figure 7-10

8 - Warranty

RWD provides after-sales support such as device maintenance and parts replacement in case of the device failure due to defects in materials or process during the warranty period.

Any device damage caused by incorrect use or out-of-range use is out of the scope of the warranty, and in case of any need for repairs or parts replacement, the costs incurred should be borne by the user.

If the device returned for repair is found to have been disassembled without authorization of RWD upon arrival, RWD will not provide after-sales services such as quality warranty, free maintenance and parts replacement.

The warranty statement (including its limitations) is issued exclusively by RWD and covers all other warranty conditions.

Appendix I

Intelligent parameters - alarm items and default values

Alarm item	Default value
Lower EtCO ₂ limit mmHg	25
Upper EtCO ₂ limit mmHg	50
Upper FiCO ₂ limit mmHg	4
Upper pressure limit cmH ₂ O	Vary with the input weight, refer to the table below
Upper minute ventilation limit L/min	Vary with the input weight, refer to the table below
Lower minute ventilation limit L/min	Vary with the input weight, refer to the table below

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
0.4	13	0.4	0.0
0.5	13	0.5	0.1
0.6	13	0.6	0.1
0.7	13	0.7	0.1
0.8	13	0.8	0.1
0.9	13	0.9	0.1
1.0	13	1.0	0.1
1.1	13	1.1	0.1
1.2	13	1.2	0.1
1.3	13	1.3	0.1
1.4	13	1.4	0.1
1.5	13	1.5	0.2
1.6	13	1.6	0.2
1.7	13	1.8	0.2
1.8	13	1.9	0.2
1.9	13	2.0	0.2
2.0	13	2.1	0.2
2.1	13	2.2	0.2
2.2	13	2.3	0.2
2.3	13	2.4	0.2
2.4	13	2.5	0.2
2.5	13	2.6	0.3
2.6	13	2.7	0.3
2.7	13	2.8	0.3
2.8	13	2.9	0.3
2.9	13	3.0	0.3
3.0	13	3.1	0.3

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
3.1	15	3.2	0.3
3.2	15	3.3	0.3
3.3	15	3.4	0.3
3.4	15	3.5	0.4
3.5	15	3.6	0.4
3.6	15	3.7	0.4
3.7	15	3.8	0.4
3.8	15	3.9	0.4
3.9	15	4.0	0.4
4.0	15	4.1	0.4
4.1	15	4.2	0.4
4.2	15	4.3	0.4
4.3	15	4.4	0.4
4.4	15	4.5	0.5
4.5	15	4.6	0.5
4.6	15	4.7	0.5
4.7	15	4.8	0.5
4.8	15	4.9	0.5
4.9	15	5.0	0.5
5.0	15	5.1	0.5
5.1	15	3.1	0.5
5.2	15	3.1	0.5
5.3	15	3.2	0.5
5.4	15	3.2	0.5
5.5	15	3.3	0.5
5.6	15	3.2	0.5
5.7	15	3.2	0.5
5.8	15	3.3	0.5
5.9	15	3.3	0.5
6.0	15	3.4	0.5
6.1	15	3.2	0.5
6.2	15	3.2	0.5
6.3	15	3.3	0.5
6.4	15	3.3	0.5
6.5	15	3.4	0.5
6.6	15	3.2	0.5
6.7	15	3.3	0.5
6.8	15	3.3	0.5
6.9	15	3.3	0.5
7.0	15	3.4	0.5

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
7.1	15	3.2	0.5
7.2	15	3.2	0.5
7.3	15	3.3	0.5
7.4	15	3.3	0.5
7.5	15	3.4	0.5
7.6	15	3.1	0.5
7.7	15	3.2	0.5
7.8	15	3.2	0.5
7.9	15	3.3	0.5
8.0	15	3.3	0.5
8.1	15	3.3	0.5
8.2	15	3.4	0.5
8.3	15	3.4	0.5
8.4	15	3.5	0.6
8.5	15	3.5	0.6
8.6	15	3.5	0.6
8.7	15	3.6	0.6
8.8	15	3.6	0.6
8.9	15	3.7	0.6
9.0	15	3.7	0.6
9.1	15	3.7	0.6
9.2	15	3.8	0.6
9.3	15	3.8	0.6
9.4	15	3.8	0.6
9.5	15	3.9	0.6
9.6	15	3.9	0.6
9.7	15	4.0	0.6
9.8	15	4.0	0.6
9.9	15	4.0	0.6
10.0	15	4.1	0.7
10.5	16	4.1	0.7
11.0	16	4.3	0.7
11.5	16	4.5	0.7
12.0	16	4.7	0.7
12.5	16	4.8	0.8
13.0	16	5.0	0.8
13.5	16	5.2	0.8
14.0	16	5.4	0.9
14.5	16	5.6	0.9
15.0	16	5.7	0.9

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
15.5	16	5.7	0.9
16.0	16	5.9	0.9
16.5	16	6.1	1.0
17.0	16	6.2	1.0
17.5	16	6.4	1.0
18.0	16	6.6	1.1
18.5	16	6.7	1.1
19.0	16	6.9	1.1
19.5	16	7.1	1.1
20.0	16	7.2	1.2
20.5	20	7.3	1.2
21.0	20	7.4	1.2
21.5	20	7.6	1.2
22.0	20	7.7	1.2
22.5	20	7.9	1.3
23.0	20	8.0	1.3
23.5	20	8.2	1.3
24.0	20	8.3	1.3
24.5	20	8.5	1.4
25.0	20	8.6	1.4
25.5	20	8.8	1.4
26.0	20	8.9	1.4
26.5	20	9.1	1.4
27.0	20	9.2	1.5
27.5	20	9.4	1.5
28.0	20	9.5	1.5
28.5	20	9.7	1.5
29.0	20	9.8	1.6
29.5	20	10.0	1.6
30.0	20	10.1	1.6
30.5	20	7.7	1.2
31.0	20	7.8	1.2
31.5	20	7.9	1.3
32.0	20	8.0	1.3
32.5	20	8.1	1.3
33.0	20	8.3	1.3
33.5	20	8.4	1.3
34.0	20	8.5	1.4
34.5	20	8.6	1.4
35.0	20	8.7	1.4

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
35.5	23	8.8	1.4
36.0	23	8.9	1.4
36.5	23	9.0	1.4
37.0	23	9.2	1.5
37.5	23	9.3	1.5
38.0	23	9.4	1.5
38.5	23	9.5	1.5
39.0	23	9.6	1.5
39.5	23	9.7	1.6
40.0	23	9.8	1.6
40.5	23	9.9	1.6
41.0	23	10.1	1.6
41.5	23	10.2	1.6
42.0	23	10.3	1.6
42.5	23	10.4	1.7
43.0	23	10.5	1.7
43.5	23	10.6	1.7
44.0	23	10.7	1.7
44.5	23	10.8	1.7
45.0	23	11.0	1.8
45.5	23	11.1	1.8
46.0	23	11.2	1.8
46.5	23	11.3	1.8
47.0	23	11.4	1.8
47.5	23	11.5	1.8
48.0	23	11.6	1.9
48.5	23	11.7	1.9
49.0	23	11.9	1.9
49.5	23	12.0	1.9
50.0	23	12.1	1.9
50.5	23	12.2	1.2
51.0	23	12.3	1.2
51.5	23	12.4	1.2
52.0	23	12.5	1.2
52.5	23	12.6	1.3
53.0	23	12.7	1.3
53.5	25	12.8	1.3
54.0	25	12.9	1.3
54.5	25	13.0	1.3
55.0	25	13.1	1.3

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
55.5	25	13.2	1.3
56.0	25	13.3	1.3
56.5	25	13.4	1.3
57.0	25	13.5	1.4
57.5	25	13.6	1.4
58.0	25	13.7	1.4
58.5	25	13.8	1.4
59.0	25	13.9	1.4
59.5	25	14.0	1.4
60.0	25	14.1	1.4
60.5	28	14.2	1.4
61.0	28	14.3	1.4
61.5	28	14.4	1.4
62.0	28	14.5	1.5
62.5	28	14.6	1.5
63.0	28	14.7	1.5
63.5	28	14.8	1.5
64.0	28	14.9	1.5
64.5	28	15.0	1.5
65.0	28	15.1	1.5
65.5	28	15.2	1.5
66.0	28	15.3	1.5
66.5	28	15.4	1.5
67.0	28	15.5	1.6
67.5	28	15.6	1.6
68.0	28	15.7	1.6
68.5	28	15.8	1.6
69.0	28	15.9	1.6
69.5	28	16.0	1.6
70.0	28	16.1	1.6
70.5	28	16.2	1.6
71.0	28	16.3	1.6
71.5	28	16.4	1.6
72.0	28	16.5	1.7
72.5	28	16.6	1.7
73.0	28	16.7	1.7
73.5	28	16.8	1.7
74.0	28	16.9	1.7
74.5	28	17.0	1.7
75.0	28	17.1	1.7

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
75.5	28	17.2	1.7
76.0	28	17.3	1.7
76.5	28	17.4	1.7
77.0	28	17.6	1.8
77.5	28	17.7	1.8
78.0	28	17.8	1.8
78.5	28	17.9	1.8
79.0	28	18.0	1.8
79.5	28	18.1	1.8
80.0	28	18.2	1.8
80.5	28	18.3	1.8
81.0	28	18.4	1.8
81.5	28	18.5	1.8
82.0	28	18.6	1.9
82.5	28	18.7	1.9
83.0	28	18.8	1.9
83.5	28	18.9	1.9
84.0	28	19.0	1.9
84.5	28	19.1	1.9
85.0	28	19.2	1.9
85.5	28	19.3	1.9
86.0	28	19.4	1.9
86.5	28	19.5	1.9
87.0	28	19.6	2.0
87.5	28	19.7	2.0
88.0	28	19.8	2.0
88.5	28	19.9	2.0
89.0	28	20.0	2.0
89.5	28	20.1	2.0
90.0	28	20.2	2.0
90.5	28	20.3	2.0
91.0	28	20.4	2.0
91.5	28	20.5	2.0
92.0	28	20.6	2.1
92.5	28	20.7	2.1
93.0	28	20.8	2.1
93.5	28	20.9	2.1
94.0	28	21.0	2.1
94.5	28	21.1	2.1
95.0	28	21.2	2.1

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
95.5	28	21.3	2.1
96.0	28	21.4	2.1
96.5	28	21.5	2.1
97.0	28	21.6	2.2
97.5	28	21.7	2.2
98.0	28	21.8	2.2
98.5	28	21.9	2.2
99.0	28	22.0	2.2
99.5	28	22.1	2.2
100.0	28	22.2	2.2
100.5	28	22.3	2.2
101.0	28	22.4	2.2
101.5	28	22.5	2.3
102.0	28	22.6	2.3
102.5	28	22.7	2.3
103.0	28	22.8	2.3
103.5	28	22.9	2.3
104.0	28	23.0	2.3
104.5	28	23.1	2.3
105.0	28	23.2	2.3
105.5	28	23.3	2.3
106.0	28	23.4	2.3
106.5	28	23.5	2.4
107.0	28	23.6	2.4
107.5	28	23.7	2.4
108.0	28	23.8	2.4
108.5	28	23.9	2.4
109.0	28	24.0	2.4
109.5	28	24.1	2.4
110.0	28	24.2	2.4
110.5	28	24.3	2.4
111.0	28	24.4	2.4
111.5	28	24.5	2.5
112.0	28	24.6	2.5
112.5	28	24.7	2.5
113.0	28	24.8	2.5
113.5	28	24.9	2.5
114.0	28	25.0	2.5
114.5	28	25.1	2.5
115.0	28	25.2	2.5

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
115.5	28	25.3	2.5
116.0	28	25.4	2.5
116.5	28	25.5	2.6
117.0	28	25.7	2.6
117.5	28	25.8	2.6
118.0	28	25.9	2.6
118.5	28	26.0	2.6
119.0	28	26.1	2.6
119.5	28	26.2	2.6
120.0	28	26.3	2.6
120.5	28	26.4	2.6
121.0	28	26.5	2.6
121.5	28	26.6	2.7
122.0	28	26.7	2.7
122.5	28	26.8	2.7
123.0	28	26.9	2.7
123.5	28	27.0	2.7
124.0	28	27.1	2.7
124.5	28	27.2	2.7
125.0	28	27.3	2.7
125.5	28	27.4	2.7
126.0	28	27.5	2.7
126.5	28	27.6	2.8
127.0	28	27.7	2.8
127.5	28	27.8	2.8
128.0	28	27.9	2.8
128.5	28	28.0	2.8
129.0	28	28.1	2.8
129.5	28	28.2	2.8
130.0	28	28.3	2.8
130.5	28	28.4	2.8
131.0	28	28.5	2.8
131.5	28	28.6	2.9
132.0	28	28.7	2.9
132.5	28	28.8	2.9
133.0	28	28.9	2.9
133.5	28	29.0	2.9
134.0	28	29.1	2.9
134.5	28	29.2	2.9
135.0	28	29.3	2.9

Weight kg	Upper pressure limit cmH ₂ O	Upper minute ventilation limit L/min	Lower minute ventilation limit L/min
135.5	28	29.4	2.9
136.0	28	29.5	2.9
136.5	28	29.6	3.0
137.0	28	29.7	3.0
137.5	28	29.8	3.0
138.0	28	29.9	3.0
138.5	28	30.0	3.0
139.0	28	30.1	3.0
139.5	28	30.2	3.0
140.0	28	30.3	3.0
140.5	28	30.4	3.0
141.0	28	30.5	3.1
141.5	28	30.6	3.1
142.0	28	30.7	3.1
142.5	28	30.8	3.1
143.0	28	30.9	3.1
143.5	28	31.0	3.1
144.0	28	31.1	3.1
144.5	28	31.2	3.1
145.0	28	31.3	3.1
145.5	28	31.4	3.1
146.0	28	31.5	3.2
146.5	28	31.6	3.2
147.0	28	31.7	3.2
147.5	28	31.8	3.2
148.0	28	31.9	3.2
148.5	28	32.0	3.2
149.0	28	32.1	3.2
149.5	28	32.2	3.2
150.0	28	32.3	3.2

Manual de usuario (ES)

Prólogo

En primer lugar, queremos darle las gracias por haber elegido el ventilador de turbina veterinario de la serie R420 fabricado por RWD.

Por favor, lea atentamente toda la información adjunta antes de instalar y utilizar este producto por primera vez. Esto le ayudará a hacer un mejor uso de él.

RWD Life Science Co., Ltd. se compromete a seguir mejorando las funciones del producto y la calidad del servicio y se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier producto descrito en este manual de usuario y en el contenido del mismo sin previo aviso.

Para obtener la información más reciente sobre los productos, póngase en contacto con nosotros por teléfono o por correo, o visite nuestra página web (<http://www.rwdstco.com/>). Por favor, póngase en contacto con RWD si encuentra alguna discrepancia entre el producto real y la información contenida en este documento durante el uso del instrumento, o si tiene alguna pregunta o sugerencia.

1 - Descripción general del producto

El ventilador de turbina veterinario de la serie R420 se utiliza principalmente para procedimientos quirúrgicos de animales de compañía, cirugía laparoscópica, toracotomía, etc. Utilizado en combinación con la máquinas de anestesia (se puede utilizar con máquinas de anestesia de otras marcas), puede suministrar a los animales gases anestésicos y oxígeno, así como simular la respiración normal de los animales para garantizar la función respiratoria durante el procedimiento, además de evitar complicaciones causadas por la disminución de la función respiratoria de los animales durante la anestesia.

Este manual de usuario se aplica a los siguientes ventiladores de turbina veterinarios de la serie R420 fabricados por RWD:

- Ventilador de turbina veterinario R420.
- Ventilador de turbina veterinario R420-Plus.
- Ventilador de turbina veterinario R420-Pro.



Este producto debe utilizarse y manejarse por profesionales capacitados.



Este producto es solo para uso en animales, no en humanos.

1.1 Características del producto

- Pantalla táctil de alta definición de 7 pulgadas, visualización de datos, manejo cómodo, vista de los datos de monitorización en tiempo real.
- Tres modos disponibles: VCV y PCV y APNEA.
- Equipado con dos concertinas de diferente tamaño (300 ml y 1.500 ml). Para animales en el rango de peso de 0,4 ~150 kg
- Recomendación inteligente de parámetros: Una vez introducido el peso, se puede obtener el valor del parámetro de respiración recomendado de forma inteligente.
- Advertencia sonora e indicación de mensaje de advertencia, que pueden mejorar la interacción entre el dispositivo y el usuario, así como reducir los errores humanos durante su uso.
- Batería interna recargable.
- El módulo de control remoto inalámbrico y el módulo de monitorización de CO₂ de flujo lateral («sidestream») son opcionales.

1.2 Requisitos del entorno

Por favor, prepare el entorno en el cual se utilizará el dispositivo siguiendo las indicaciones de esta tabla para garantizar el funcionamiento y la seguridad.

	Descripción
Condiciones de funcionamiento	Temperatura: 5 °C a 40 °C
	Humedad: 15 % a 95 % (sin condensación)
	Presión de aire: 70 kPa a 110 kPa
Condiciones de almacenamiento	Temperatura: -20 °C a 55 °C
	Humedad: ≤ 95 %
	Presión de aire para almacenamiento y transporte: 70 kPa a 110 kPa
Alimentación durante el funcionamiento	100-240 V CA, 50/60 Hz, potencia nominal máxima: 100 VA
Grado de resistencia al agua y al polvo	IPX1

1.3 Parámetros del producto

Elemento de parámetro	Descripción
Dimensiones	290 × 256 × 167 mm (±10 mm, excluyendo los componentes del fuelle)
Peso (incluidos los componentes del fuelle)	8,5 kg
Pantalla táctil	Pantalla de 7 pulgadas, 1024 × 600 píxeles
Autonomía de la batería	En el modo VCV, cuando el volumen corriente es de 80 ml, la frecuencia respiratoria es de 12 y la relación inspiración-expiración es de 1:2, puede funcionar sin interrupción durante al menos 2 horas para un animal de 8 kg.

Parámetros de ventilación pulmonar	Intervalo de ajuste
Peso	0,4-150 kg
PICO (solo en el modo PCV)	5-50 cmH ₂ O
RR	2-60 bpm
I:E	1:1,0-1:4,0
Volumen corriente (solo en el modo VCV)	4-1.500 ml
P-Trig	-10 a -1,0 cmH ₂ O, OFF
Presión positiva al final de la expiración (PEEP)	3-20 cmH ₂ O

1.4 Componentes e interfaces del instrumento

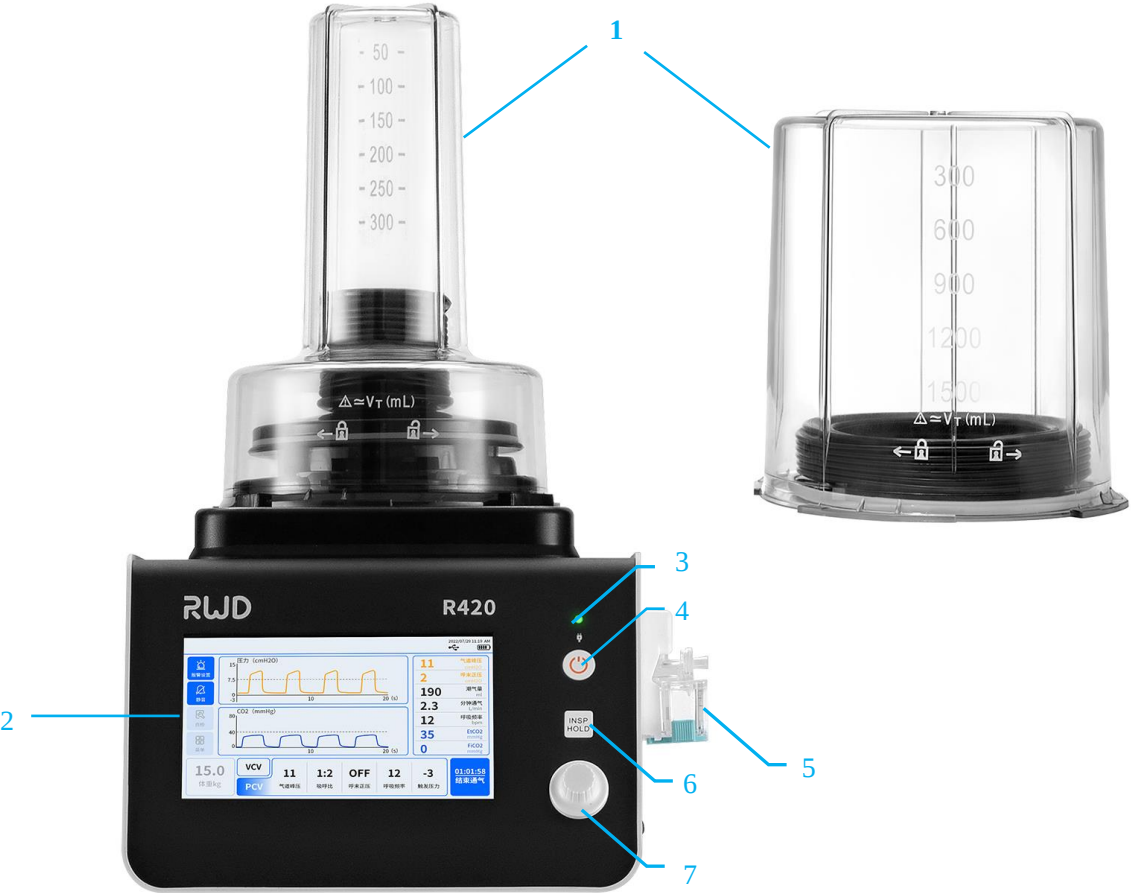


Imagen 1-1

N.º	Parte	Descripción
1	Componentes de fuelle	Inyecta oxígeno fresco y gas anestésico en los pulmones del animal (con bolsa negra plegable en el interior). Componentes de fuelle: 1.500 ml, 300 ml
2	Pantalla	Muestra información sobre el funcionamiento y los parámetros ajustables del dispositivo.

3	Indicador de alimentación externa	Se ilumina cuando el aparato está conectado a una fuente de alimentación externa.
4	Botón de encendido	Manténgalo pulsado durante un segundo para encender el dispositivo. El ventilador se encenderá y entrará en la interfaz de autotest después del tono de aviso. Para apagarlo, mantenga el botón pulsado durante 3 segundos.
5	Trampa de agua del EtCO ₂	Opcional. Se utiliza para deshidratar el aire espirado.
6	Botón INSP.HOLD	Pulse este botón durante unos segundos para llenar la cavidad torácica hasta la presión o el volumen corriente deseados y manténgalo pulsado para impedir la espiración hasta que suelte el botón. Para más información, ver el epígrafe 4.11.
7	Botón rueda	Gírelo para cambiar y seleccionar un parámetro, púlselo para confirmar el parámetro y ajuste el valor. Para ver en más detalle cómo funciona el botón rueda, consulte el epígrafe 4.5.

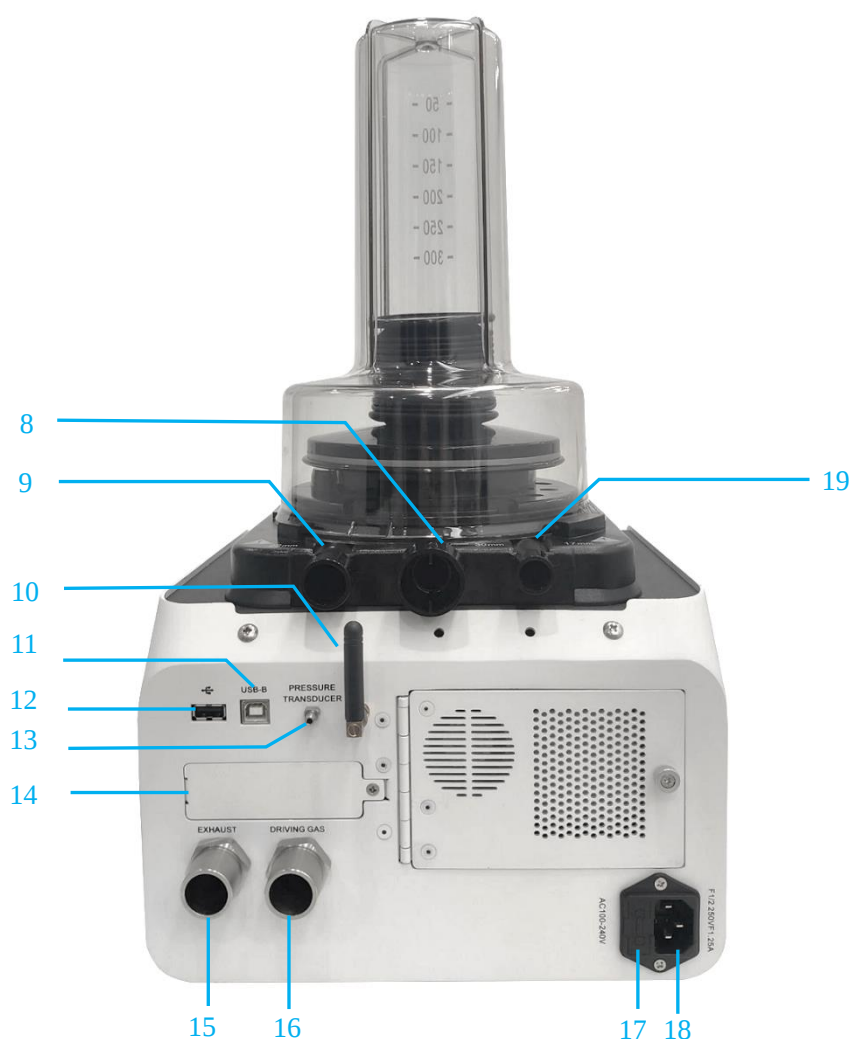


Imagen 1-2

N.º	Parte	Descripción
8	Puerto de 30 mm	Orificio de salida del gas anestésico, que se utiliza para expulsar el gas anestésico en el fuelle.
9	Puerto de 22 mm	Orificio de entrada del gas anestésico, conectado a la máquina de anestesia.
10	Antena	Recibe la señal del control remoto.
11	Puerto USB Tipo B	Para actualizar el software.

12	Puerto USB	Para importar y exportar datos. Solo admite unidades de disco duro USB con formato FAT32.
13	Puerto del sensor de presión	Conectado al puerto de 22 mm
14	Posición de la batería	Se puede sustituir la batería recargable; para saber cómo, consulte el epígrafe 7.3.
15	Salida de gases de escape	Conectado al recipiente del filtro de gas.
16	Puerto de salida del gas motriz	Conectado al puerto de 17 mm
17	Caja de fusibles	Se puede abrir para sustituir algún fusible. Para saber cómo sustituir los fusibles, consulte el epígrafe 7.4.
18	Toma del cable de alimentación	Entrada de alimentación
19	Puerto de 17 mm	Conectado al puerto de salida del gas motriz.

1.5 Lista de productos

Nota: Debido a las diferencias entre las distintas versiones del manual de usuario, esta lista de productos es solo de referencia. Una vez tenga el producto, compare las piezas que ha recibido con la lista de embalaje adjunta. Si encuentra alguna incoherencia, póngase en contacto inmediatamente con el personal del servicio posventa de RWD.

Configuración	Nombre		Cantidad	Descripción
Estándar	Unidad de control		1	Parte principal del ventilador que se utiliza para controlar su funcionamiento
Estándar	Línea eléctrica		1	Fuente de alimentación para la unidad de control
Estándar	Fuelle de 300 ml		1	El fuelle de 300 ml
Estándar	Fuelle de 300-1.500 ml		1	El fuelle de 300-1.500 ml
Estándar	Tubo de conexión de la presión de las vías respiratorias - Luer - Conector de 22 mm		1	Incluye un conector transparente. Conectar al puerto del sensor de presión de la unidad de control (TRANSDUCTOR DE PRESIÓN).
Estándar	Tubo en forma de Y	Conector de fuelle (30 a 22 mm)	1	El conector se instala en el puerto de 30 mm de la cubierta del fuelle y se conecta al tubo corrugado.
		Tráquea para respiración asistida - diámetro interno: 15,0 mm, longitud: 200 mm	1	Tubo de goma para respiración asistida
		Adaptador en forma de T	1	Junta adaptadora para tubo corrugado y tráquea para respiración asistida
		Acoplamiento reductor - 15 mm (M)-15 mm (F) /22 mm (M)	1	Conector de 22 a 15 mm, conectado a la tráquea para respiración asistida
		Tubo corrugado - diámetro: 22 mm, L: 0,3 m	2	Conectado al conector del fuelle (de 30 a 22 mm), el puerto de salida del gas motriz
Estándar	Tubo corrugado - diámetro interno: 22 mm, longitud: 1,2 m		1	Conectado al puerto EXHAUST y al tanque de filtrado del aire de salida

Estándar	Tubo roscado - diámetro interno: 22 mm, longitud: 1,2 m	1	Conectado a la máquina de anestesia y al ventilador
Opcional	Función de monitorización de CO ₂ de flujo lateral («sidestream»)	1	Solo se puede configurar en los modelos R420-Plus y R420-Pro
Opcional	Función de control remoto INSP.HOLD	1	Solo se puede configurar en el modelo R420-PRO

1.6 Uso previsto

Este producto se puede utilizar en veterinarios, universidades con carreras relacionadas con la agricultura y las ciencias forestales, instituciones de investigación científica y en otros ámbitos relacionados con la investigación, el tratamiento y la cirugía de animales.

2 - Seguridad

2.1 Instrucciones de seguridad



¡Precaución!

- El animal y el equipo respiratorio deben estar constantemente supervisados durante la respiración.
- El circuito respiratorio conectado a la máquina de anestesia no puede estar obstruido y debe ser fácil de vigilar; además, no debe estar tapado ni en una posición que impida su funcionamiento (por ejemplo, por una colocación incorrecta del animal).
- Proteja la goma y las piezas de goma de los rayos UV y de la exposición prolongada a la luz solar directa para evitar que se deterioren.

2.2 Advertencias y precauciones

- La responsabilidad de los daños causados al aparato por una limpieza, un mantenimiento y una utilización inadecuados recaerá sobre el usuario.
- En caso de que se monte o se desmonte el equipo sin permiso de RWD, la empresa quedará exenta de comprometerse a ofrecer una garantía de calidad y un servicio de mantenimiento técnico para el dispositivo. Para cualquier problema técnico, póngase en contacto con el personal autorizado o con RWD para obtener ayuda.



¡Riesgo de descarga eléctrica!

Está prohibido retirar la tapa o el panel del aparato y desmontar la batería recargable incorporada. Esto solo pueden hacerlo profesionales.

2.3 Indicaciones de uso

Lea atentamente este manual antes de utilizar el dispositivo.

Este dispositivo está diseñado para llevar a cabo las funciones indicadas en este manual. Utilice el ventilador de acuerdo con las instrucciones del manual. Es necesario llevar un mantenimiento periódico del ventilador para garantizar su funcionamiento y fiabilidad.

Si algún componente está parcial o totalmente dañado, desgastado, contaminado o si se acaba su vida útil por cualquier otro motivo, este deberá ser retirado y sustituido por un componente producido por la empresa (o por otra empresa autorizada).

¡Advertencia!

No pulse el botón de oxigenación rápida de la máquina de anestesia durante la fase de inspiración del ciclo respiratorio, ya que podría provocarle al animal una ruptura pulmonar grave. Durante la fase de inspiración, la válvula de descarga de la unidad de control está cerrada, por lo que el flujo de descarga de oxígeno se añadirá al flujo de suministro de aire del ventilador, y la única vía para el flujo de aire en ese momento es el pulmón del animal.

Si un aparato no funciona correctamente, este deberá retirarse inmediatamente, y el usuario no deberá realizar ningún tipo de alteración en el dispositivo. El usuario será el único responsable

de cualquier lesión sufrida por los animales o de cualquier daño a la propiedad (incluido al propio dispositivo) causados por alguno de los siguientes motivos: el incumplimiento de las instrucciones de mantenimiento establecidas por la empresa; la reparación o mejora del dispositivo y sus accesorios sin autorización; o el uso de accesorios dañados o no autorizados.

2.4 Instrucciones de seguridad

Este aparato solo debe ser utilizado por personal con conocimientos de anestesia respiratoria o por personal formado por el fabricante.

El dispositivo debe instalarse en un lugar bien ventilado, con una presión atmosférica, temperatura y humedad relativamente constantes y alejado de la humedad y de la luz solar directa, así como de gases y productos químicos corrosivos, inflamables y explosivos. Es importante evitar las inclinaciones, vibraciones, extrusiones y otras situaciones de peligro durante la colocación del dispositivo. Además, los usuarios deberán vigilar los valores de tensión, corriente y frecuencia de la fuente de alimentación conectada, así como comprobar si el terminal de tierra es normal. NO utilizar el dispositivo si hay sobrecarga.

3 - Desembalaje y montaje

3.1 Desembalaje

Nota: El ventilador debe colocarse en un lugar bien ventilado y alejado del fuego y de fuentes de calor, y se deben evitar las vibraciones, la luz solar directa y los cambios bruscos de temperatura. Para preparar el entorno donde funcionará el dispositivo, se recomienda leer la sección 1.2 - *Requisitos del entorno*.

- 1) Una vez desembalado, saque la gomaespuma protectora y todos los accesorios.
- 2) Guarde todos los paquetes y materiales de embalaje por si tiene que transportarlos alguna vez.
- 3) Compruebe que los materiales que ha recibido coinciden con los que aparecen en la lista adjunta. Si falta algún material o si alguno está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el personal de posventa de RWD.

3.2 Instalación de los componentes de fuelle

Precauciones antes de la instalación:

- Confirme que la unidad de control está en buen estado, compruebe la interfaz de la parte trasera y asegúrese de que el puerto de gas motriz y el puerto de escape no estén bloqueados.
- Compruebe que el fuelle y la tapa del fuelle estén en buen estado y que no haya polvo en el interior del fuelle.

Nota: Antes de conectar los tubos, retire los dos tapones de goma que se muestran en la Figura 3-1. Si no hay tubos conextardos, inserte los tapones de goma en su posición original.

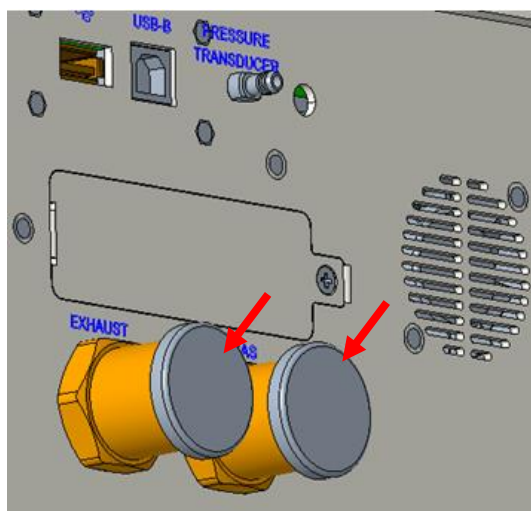


Figure 3-1

Coloque la bolsa plegable dentro del fuelle en el anillo de montaje de la unidad de control, sostenga la bolsa plegable con cuidado, levántela y bájela rápidamente varias veces para estirla. A continuación, coloque la tapa del fuelle, presione suavemente hacia abajo y gire la tapa del fuelle en el sentido de las agujas del reloj hasta que quede bien encajada en la ranura de la base para completar la instalación del fuelle y de la tapa del fuelle.



Imagen 3-2

3.3 Conexión de los tubos

- **Introducción a la interfaz de tubos en forma de Y**

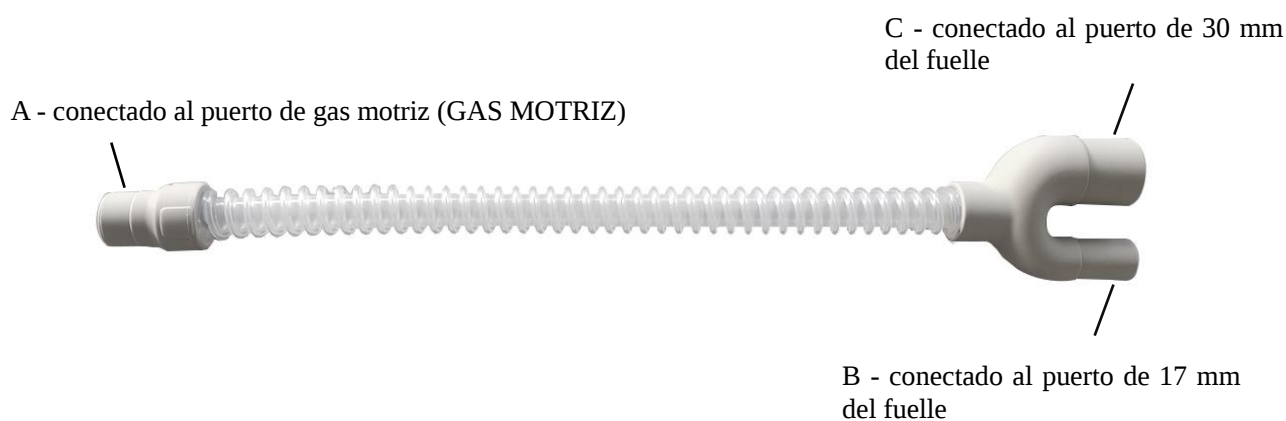


Imagen 3-3

A continuación, se muestra cómo se conectan los tubos al ventilador R420:



Imagen 3-4

- 1) Conecte el puerto B del tubo en forma de Y al puerto de 17 mm de la base del fuelle; el puerto A, al puerto de gas motriz de la unidad de control; y el puerto C, al puerto de 30 mm del fuelle, tal y como se muestra en las imágenes 3-2 y 3-3.
- 2) Conecte el tubo de presión de las vías respiratorias Luer de 22 mm al puerto del transductor de presión de la unidad de control, apriételo bien y, a continuación, instale el conector de 22 mm (transparente) en el puerto de 22 mm de la base del fuelle.
- 3) Conecte el ventilador a la máquina de anestesia. Retire la bolsa reservorio de la máquina de anestesia, coloque el conector de 22 mm (transparente) a la interfaz de la bolsa reservorio de la máquina de anestesia con un tubo roscado, tal y como se muestra en la imagen 3-5 y, al mismo tiempo, cierre la válvula de presión ajustable (válvula APL).



Imagen 3-5

- 4) Conecte el ventilador al depósito del filtro de gas. El puerto de ESCAPE del ventilador puede conectarse al depósito del filtro de gas a través de un tubo corrugado.

3.4 Conexión de accesorios y complementos



Imagen 3-6

Nombre	Descripción
Mando a distancia INSP.HOLD	Opcional. Se utiliza para el control remoto del botón INSP.HOLD.
Junta recta V60	Opcional. El puerto de 15 mm se conecta al tubo central; el puerto de 22 mm, al pulmón del animal y el conector Luer, al tubo de muestra.
Trampa de agua del EtCO ₂	Opcional. Se utiliza para deshidratar el aire espirado.
Tubo de muestra de EtCO ₂	Opcional. Gasoducto colector de CO ₂ .

- 1) El mando a distancia INSP.HOLD se puede utilizar directamente después de emparejarlo al dispositivo por infrarrojos; para saber más, consulte la sección 4.10.6.

- 2) Método de conexión del tubo de muestra, la trampa de agua y la junta recta V60: tal y como se muestra en la imagen 3-6, todas las interfaces están marcadas con letras, de las cuales dos puertos a están conectados al puerto b y al puerto c, respectivamente; el puerto d está conectado al circuito de respiración repetida y el puerto e, a la intubación traqueal.

3.5 Método de instalación de la trampa de agua del EtCO₂

Tal y como se muestra en la imagen 1-1, la trampa de agua del EtCO₂ (opcional) se instala en el lado derecho del ventilador.

El soporte de fijación de la trampa de agua viene preinstalado de fábrica. Para instalarlo, alinee la trampa de agua en el orificio de instalación de abajo hacia arriba, y luego presione horizontalmente con un poco de fuerza en la hebilla para fijarlo, como se muestra en la imagen 3-7.



Imagen 3-7

4 - Instrucciones de funcionamiento:

Precauciones:

El aparato solo podrá funcionar correctamente si lo hace en unas condiciones determinadas (véase el epígrafe 1.2- Requisitos del entorno).

4.1 Autotest de encendido

Los elementos de autotest de encendido son los siguientes: turbina, ventilador de refrigeración, voltaje de alimentación, voltaje de la batería, sensor de flujo, sensor de presión y estanqueidad al aire.

Antes de la autotest, deberá hacer lo siguiente:

- 1) Ajuste a cero el medidor de flujo de oxígeno de la máquina de anestesia.
- 2) Seleccione el circuito de circulación y cierre la válvula APL.
- 3) Cierre el puerto del circuito de circulación conectado al animal.
- 4) Conecte el tubo roscado a la interfaz de la bolsa reservorio de la máquina de anestesia.
- 5) Pulse el botón de oxigenación rápida y espere hasta que la bolsa plegable suba hasta la parte superior del fuelle.
- 6) Pulse el interruptor de encendido del ventilador para entrar automáticamente en la interfaz de autotest (véase la imagen siguiente).

Haga clic en [Iniciar] para ejecutar la autotest o en [Inicio] para omitir la autotest y acceder directamente a la interfaz principal. No se recomienda omitir la autotest.

Nota: el diagrama de interfaz en este manual de usuario se utiliza sólo como ilustración.

Los parámetros reales están sujetos a la indicación del instrumento.

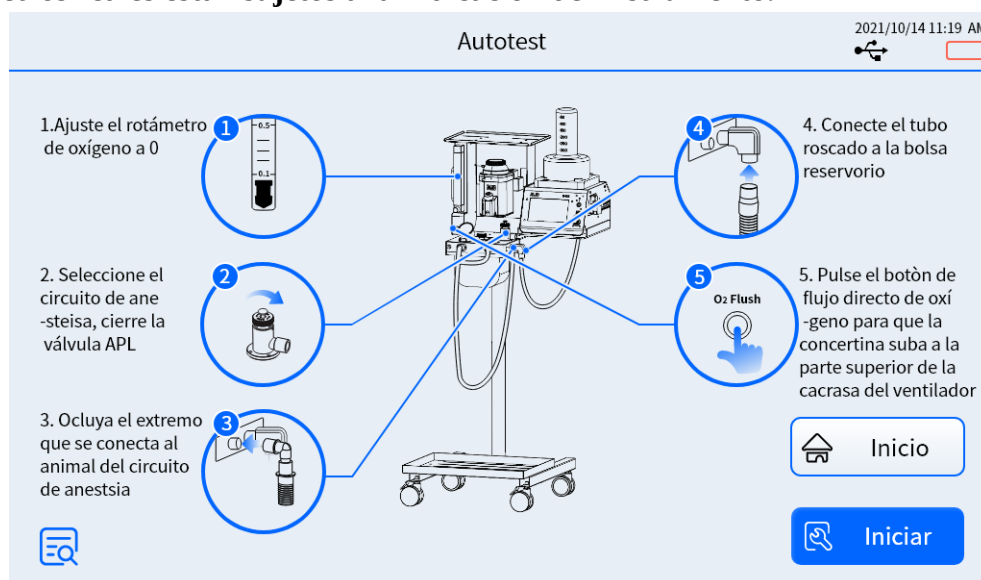


Imagen 4-1

Si la autotest se completa con éxito, le aparecerá lo siguiente: «La autotest se ha completado con éxito y se le redirigirá a la página de Inicio en 3 segundos».

Si durante la autotest se detecta algún error, aparecerá un cuadro como el de la imagen 4-2. La imagen muestra los elementos revisados junto con una explicación, lo que resulta

práctico para que el usuario resuelva el problema. Consulte el epígrafe 5- **Información y tratamiento de alarmas** para ver cómo resolver los problemas.
Haga clic en [Iniciar] para volver a ejecutar la autotest del sistema o en [Inicio] para acceder directamente a la interfaz principal.

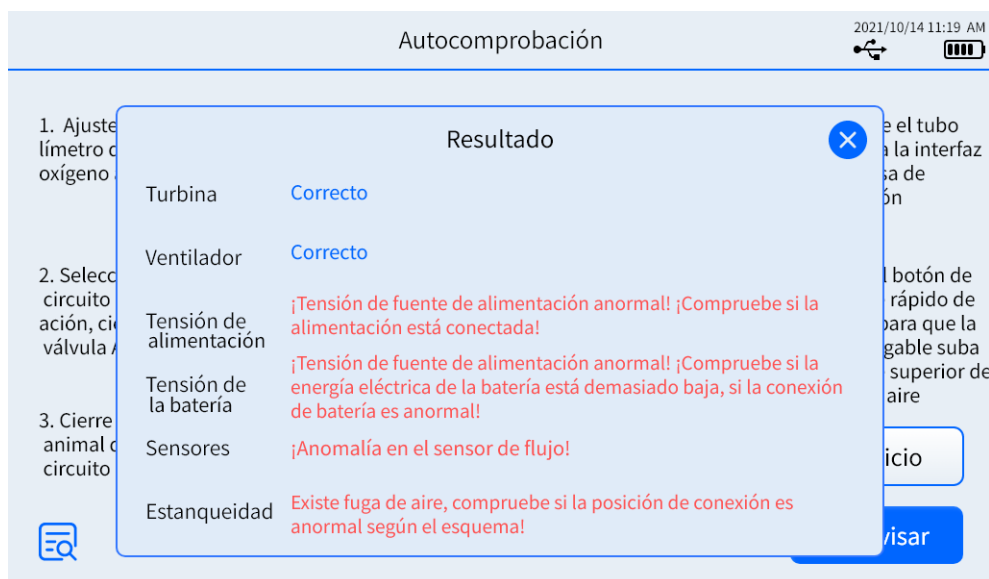


Imagen 4-2

4.2 Interfaz principal

Nota: dado que el modelo R420-PRO tiene las mismas funciones que el ventilador de la serie R420, en esta sección se tomará el V420-PRO como ejemplo para explicar las funciones en detalle.

■ R420

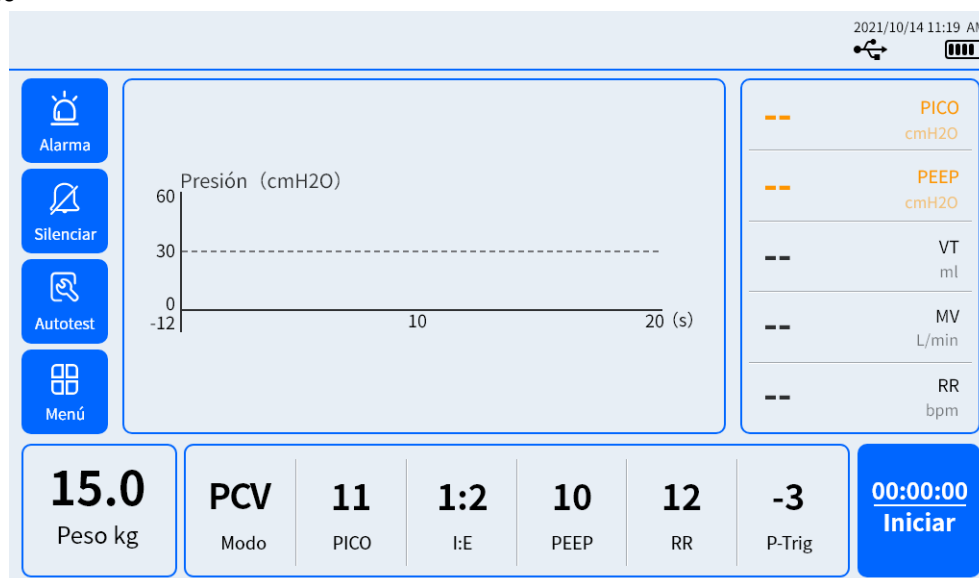


Imagen 4-3

■ R420-Plus y R420-Pro

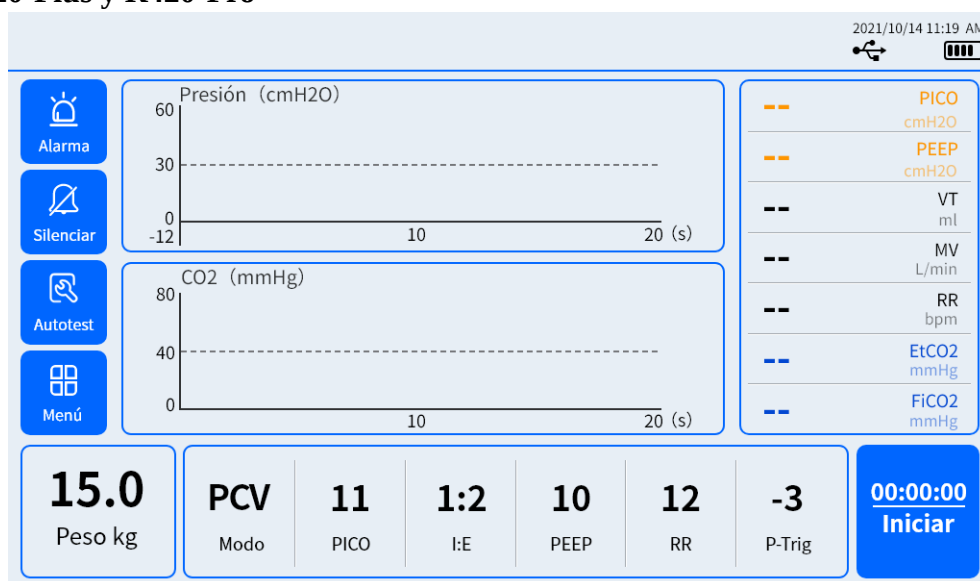
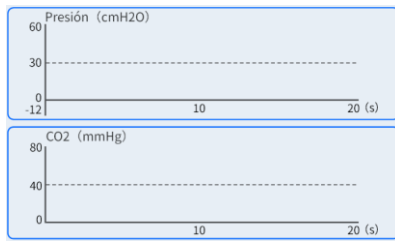


Imagen 4-4

Lista de parámetros/iconos en la interfaz principal

Parámetro/icono	Descripción
	Configure los elementos de alarma y el límite inferior y superior de alarma. Para más información, véase la descripción en el epígrafe 4.9.
	Haga clic en el icono «Silenciar» para mostrar  y activar el modo silencio. Tras 2 minutos en modo silencio, el sonido se activará de nuevo. O puede volver a hacer clic en el icono para desactivar el modo silencio.
	Haga clic para acceder a la interfaz de autotest. Para más información, véase la descripción en el epígrafe 4.1.
	Haga clic para acceder al menú. En el menú encontrará seis subelementos: lista de parámetros, registro de datos, registro de alarmas, ajustes, fecha y hora y mantenimiento del fabricante.
	Muestra el estado de la batería.
	Solo se muestra cuando hay un dispositivo externo conectado a la interfaz USB.
	Se muestra solo cuando el módulo CO ₂ requiere puesta a cero. Para más detalles, consulte la sección 4.10.4
	Muestra la fecha y la hora actuales con el formato establecido en los ajustes.
	Diagrama presión-tiempo y diagrama CO ₂ -tiempo. Para saber más, consulte el epígrafe 4.8.

	Permite visualizar el valor de los parámetros en tiempo real durante la ventilación.
	Muestra el modo de ventilación actual. El modo de ventilación aparece sombreado en color azul; por ejemplo, en el caso de la imagen, el modo de ventilación es PCV.
	Muestra el peso introducido. El sistema ajustará automáticamente otros parámetros recomendados en función del peso introducido.
Volumen corriente (se muestra cuando se cambia al modo VCV)	Volumen de aire por inhalación durante la ventilación mecánica en el modo VCV.
RR	Frecuencia respiratoria por minuto
PICO	Presión objetivo en la fase de inspiración o presión máxima de las vías respiratorias en la respiración del animal durante la ventilación mecánica en el modo PCV.
I:E	Relación entre el tiempo de inspiración y el de espiración durante la ventilación mecánica.
P-Trig	Durante la ventilación mecánica, en la fase espiratoria, cuando la presión de las vías respiratorias alcanza el límite establecido, pero no alcanza el siguiente tiempo inspiratorio establecido, el dispositivo iniciará inmediatamente la ventilación pulmonar asistida para que el animal entre en la fase inspiratoria.
MV	Ventilación por minuto durante la respiración del animal.
PEEP	Durante la ventilación mecánica, se mantiene una cierta presión positiva en las vías respiratorias al final de la espiración.
EtCO ₂	Concentración de CO ₂ al final de la espiración del animal
FiCO ₂	Concentración de CO ₂ inspirado por el animal
Tiempo de APNEA	Cuando se detecta que el animal no respira o respira poco durante el [Tiempo de APNEA], por lo que no puede alcanzar la [P-Trigger] establecida, se activa inmediatamente el modo APNEA



¡Precaución!

En los modos VCV y APNEA, existe una relación entre el volumen corriente, la frecuencia respiratoria y la relación de inspiración y espiración, y deben cumplirse las siguientes condiciones: volumen corriente (ml) * frecuencia respiratoria (bpm) * valor de la relación de inspiración y espiración y $(I + E) \leq 60\,000$, es decir, $VT * RR * (I + E) \leq 60\,000$.

4.3 Modo de ventilación

Modos de ventilación mecánica opcionales: Modo VCV y modo PCV y modo APNEA.

Modo VCV →

15.0 Peso kg	VCV Modo	1500 VT	1:2 I:E	10 PEEP	12 RR	-3 P-Trig	00:00:00 Iniciar
------------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------	---------------------	----------------------------

Modo PCV →

15.0 Peso kg	PCV Modo	11 PICO	1:2 I:E	10 PEEP	12 RR	-3 P-Trig	00:00:00 Iniciar
------------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------	---------------------	----------------------------

Modo APNEA →

15.0 Peso kg	APNEA Modo	1500 VT	1:2 I:E	30 Tiempo de APNEA	12 RR	-3 P-Trig	00:00:00 Start
------------------------	----------------------	-------------------	-------------------	------------------------------	-----------------	---------------------	--------------------------

Imagen 4-5

Modo	Introducción
VCV	La ventilación mecánica es activada por el dispositivo o la ventilación del dispositivo es activada por la ventilación espontánea del animal, con [volumen corriente] como estándar de referencia y [límite superior de presión] como protección contra la sobrepresión.
PCV	La ventilación mecánica es activada por el dispositivo o la ventilación del dispositivo es activada por la ventilación espontánea del animal, con [presión máxima de las vías respiratorias] como estándar de referencia.
APNEA	En base al modo VCV, el control de inicio y parada de la ventilación mecánica se establece cuando el animal respira solo

4.4 Rango de parámetros

Una vez que el usuario seleccione el modo en la interfaz principal e introduzca el peso del animal, el sistema ajustará automáticamente otros parámetros recomendados en función del peso, y después el usuario podrá editar dichos parámetros según sus necesidades.

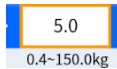
Los parámetros ajustables son los siguientes:

Parámetros de ventilación pulmonar	Rango de entrada
Peso	0,4~150,0 kg
Volumen corriente (VT) (solo- en el modos VCV/APNEA)	4~1.500 ml

RR	2~60 bpm
PICO (solo en el modo PCV)	5~50 cmH ₂ O
I:E	1:1~1:4
Límite máximo de presión	2~70 cmH ₂ O
P-Trigger	1) Cuando PEEP se establece en OFF, rango P-Trigger:-10~-1cmH ₂ O, OFF 2) Cuando el PEEP se establece entre los 3~20 cmH ₂ O, rango P-Trigger:-10~-4cmH ₂ O, OFF 3) En modo APNEA, rango P-Trigger:-10~-1cmH ₂ O
PEEP (solo en los modos VCV/PCV)	OFF, 3~20 cmH ₂ O En modo PCV, PEAK-PEEP ≥ 5 En modo VCV, PLIMmax-PEEP ≥ 7
Tiempo en APNEA (solo en el modo APNEA)	15~30s

4.5 Utilización del botón rueda

Funciones del botón rueda: girar para seleccionar, pulsar para bloquear, girar para editar y pulsar para confirmar.

- 1) Gire el botón rueda para seleccionar cualquier parámetro de la interfaz (por ejemplo, ). Gírelo en el sentido de las agujas del reloj para seleccionar la derecha y en el sentido contrario para seleccionar la izquierda.
- 2) Para editar el parámetro actual, pulse primero el botón rueda para bloquear el parámetro, como se muestra en la imagen , hasta que aparezca el rango de ajuste debajo del parámetro.
- 3) Una vez bloqueado el parámetro, gire el botón rueda en el sentido de las agujas del reloj para aumentar el valor del parámetro o en el sentido contrario para disminuirlo.
- 4) Pulse de nuevo el botón para confirmar el nuevo valor del parámetro. Si no se confirma en 15 s, el ajuste se cancelará.
- 5) Gire la rueda del panel para seleccionar el modo de ventilación. En primer lugar girar

la rueda para hasta el modo de ventilación actual, por ejemplo , pulse la rueda para abrir las opciones del cuadro de diálogo , luego gire nuevamente la rueda para seleccionar el modo de ventilación, presione la rueda para confirmar la selección de modo de ventilación y cerrar las opciones del cuadro de diálogo.

4.6 Lista de parámetros

Haga clic en [Menú] [Lista de parámetros] en la interfaz principal, como se muestra en la imagen 4-6. Esta interfaz permite guardar y recuperar parámetros comunes de respiración animal. Se pueden guardar hasta 50 registros.

No. (3/50)	Modo	Peso kg	VT ml	PICO cmH2O	I:E	RR bmp	PEEP cmH2O	P-Trig cmH2O	Tiempo de APNEA s
1	PCV	2.0	--	50	1:1	15	-8	OFF	--
2	VCV	150.0	500	--	1:4	15	-2	OFF	--
3	APNEA	0.4	1500	--	1:3.5	15	--	OFF	15
4	VCV	20.0	343	--	1:2	15	-1	OFF	--
5	PCV	15.0	--	5	1:2	15	-5	OFF	--

Imagen 4-6

Nombre de la tecla	Función
Añadir	Haga clic para acceder a la interfaz [Añadir].
Editar	Haga clic para acceder a la interfaz [Editar] del parámetro seleccionado.
Eliminar	Haga clic para eliminar el parámetro seleccionado.
Aplicar	Haga clic para activar el parámetro seleccionado y volver a la interfaz principal.
	Pulse este botón para subir de página. Se puede mantener pulsado para subir más rápido.
1/10	Muestra el «Número de página actual/Número total de páginas»
	Pulse este botón para bajar de página. Se puede mantener pulsado para bajar más rápido.

4.6.1 Añadir/editar/eliminar/activar parámetros

Haga clic en [Añadir]/[Editar] en la lista de parámetros para acceder a la interfaz para añadir parámetros (imagen 4-7) y a la de editar parámetros (imagen 4-8).

En cada modo de ventilación, los parámetros mostrados en la interfaz cambian ligeramente. Los usuarios pueden seleccionar el modo de ventilación que mejor se ajuste a sus necesidades.

La forma de añadir y editar parámetros es igual en los dos modos. Haga clic en / para aumentar o disminuir el valor, o selecciónelo y utilice la rueda para bloquearlo y editarlo.

■ Añadir parámetros - VCV

Dirección

2021/10/14 11:19 AM

No.: 5 ☒ VCV ☐ PCV

Peso: 5.0 kg
0.4~150.0kg

VT: 50 mL

I:E: 1 : 2

PEEP: 3 cmH2O

RR: 5 bmp

P-Trig: -1 cmH2O

Imagen 4-7

■ Editar parámetros - PCV

Editar

2021/10/14 11:19 AM

No.: 5 ☐ VCV ☒ PCV

Peso: 5.0 kg

PICO: 15 cmH2O

I:E: 1 : 2

PEEP: 3 cmH2O

RR: 10 bmp

P-Trig: -1 cmH2O

Imagen 4-8

Para obtener detalles sobre cómo añadir o editar parámetros en el modo APNEA, consulte los modos VCV y PCV.

Haga clic en [Guardar] para guardar los parámetros que haya añadido o editado en la lista de parámetros, o seleccione [Guardar y llamar] para guardar los parámetros ajustados en la lista, activarlos y acceder a la interfaz principal antes de iniciar la ventilación mecánica.

4.7 Ventilación inicial/final

Una vez finalizada la configuración de los parámetros, haga clic en  y confirme la indicación para iniciar la ventilación. Para finalizar la ventilación, haga clic en .

4.8 Diagrama presión-tiempo y diagrama CO₂-tiempo

Durante la ventilación, la interfaz mostrará el diagrama presión-tiempo en tiempo real y/o el diagrama CO₂-tiempo, tal y como se muestra a continuación.

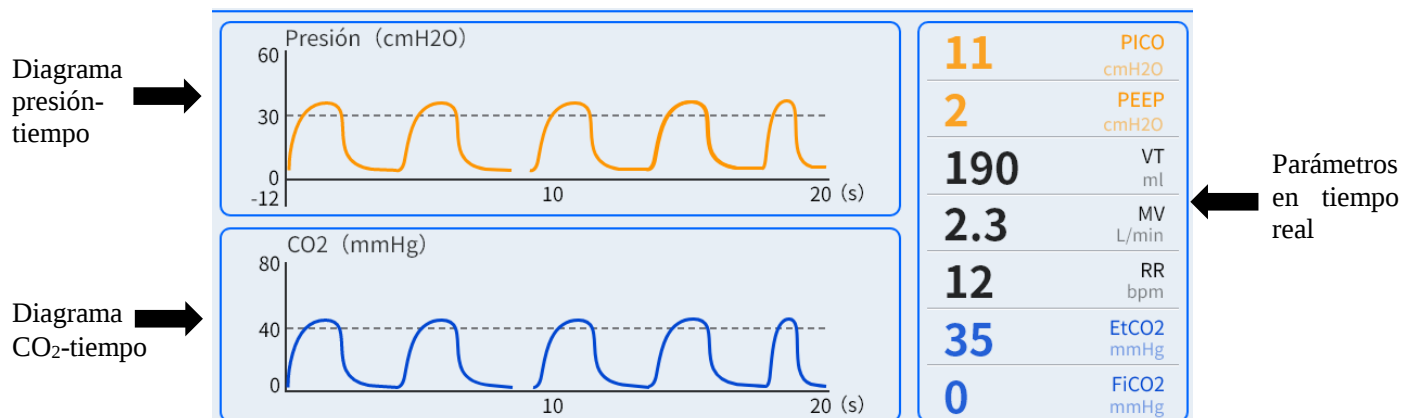


Imagen 4-9

Diagrama presión-tiempo:

El diagrama presión-tiempo mostrará el valor de presión en tiempo real medido por el sensor de presión.

El rango del eje X se ajustará automáticamente según la frecuencia respiratoria establecida.

- Cuando la frecuencia respiratoria esté ajustada a 26-60 rpm, será de 0-10 s.
- Cuando la frecuencia respiratoria esté ajustada a 10-25 rpm, será de 0-20 s.
- Cuando la frecuencia respiratoria esté ajustada a 2-9 rpm, será de 0-50 s.

El rango del eje Y cambiará automáticamente el rango de coordenadas de acuerdo con la presión máxima de la vía aérea mostrada en la vista actual.

- Cuando la presión máxima de las vías respiratorias sea mayor de 30 cmH₂O, el rango será de -12-60 cmH₂O.
- Cuando la presión máxima de las vías respiratorias esté entre 16-30 cmH₂O, será de -6-30 cmH₂O.
- Cuando la presión máxima de las vías respiratorias es < 15 cmH₂O, irá de -3 a -15 cmH₂O.

Diagrama CO₂-tiempo:

El diagrama CO₂-tiempo mostrará el valor de CO₂ espirado que mide el sensor de dióxido de carbono.

El rango del eje X se ajustará automáticamente según la frecuencia respiratoria establecida.

- Cuando la frecuencia respiratoria esté ajustada a 26-60 rpm, será de 0-10 s.
- Cuando la frecuencia respiratoria esté ajustada a 10-25 rpm, será de 0-20 s.
- Cuando la frecuencia respiratoria esté ajustada a 2-9 rpm, será de 0-50 s.

Rango del eje Y: 0-80 mmHg.

4.9 Ajustes de la alarma

Se pueden ajustar la ventilación por minuto, el límite superior de presión (solo en el modo VCV), el límite inferior de alarma y el límite superior de alarma de EtCO₂ y FiCO₂. El ventilador estándar solo incluye los elementos de alarma de ventilación por minuto y límite superior de presión.

Haga clic en [Predeterminado] para restaurar los parámetros predeterminados de fábrica.

Elemento	Elemento	Superior	Predeterminado
MV:	16.1 L/min	20.2 L/min	
PLIMmax:		20 cmH ₂ O	
EtCO ₂ :	15 mmHg	20 mmHg	
FiCO ₂ :		20 mmHg	

Imagen 4-10

Nombre del parámetro	Rango de entrada
MV (La fase de "Ventilación Espontánea" en el modo APNEA no funciona)	Límite superior: 0,2 l/min-100,0 l/min Límite inferior: 0,0 l/min-99,0 l/min Límites de entrada: Cuando el límite superior es $\leq 15,0$ l/min, el valor límite superior - inferior debe ser $\geq 0,2$ l/min. Cuando el límite superior es $> 15,0$ l/min, el valor límite superior - inferior debe ser $\geq 1,0$ l/min.
Límite superior de presión (La fase de "Ventilación Espontánea" en el modo APNEA no funciona. No funciona en modo PCV)	Límite superior: 2 cmH ₂ O-70 cmH ₂ O
EtCO ₂	Límite superior: OFF, o 2 mmHg-99 mmHg Límites de entrada: El valor límite superior - inferior debe ser ≥ 2 mmHg.
	Límite inferior: OFF, 0 mmHg-97 mmHg
FiCO ₂	Límite superior: OFF, 1 mmHg-99 mmHg

4.10 Ajustes

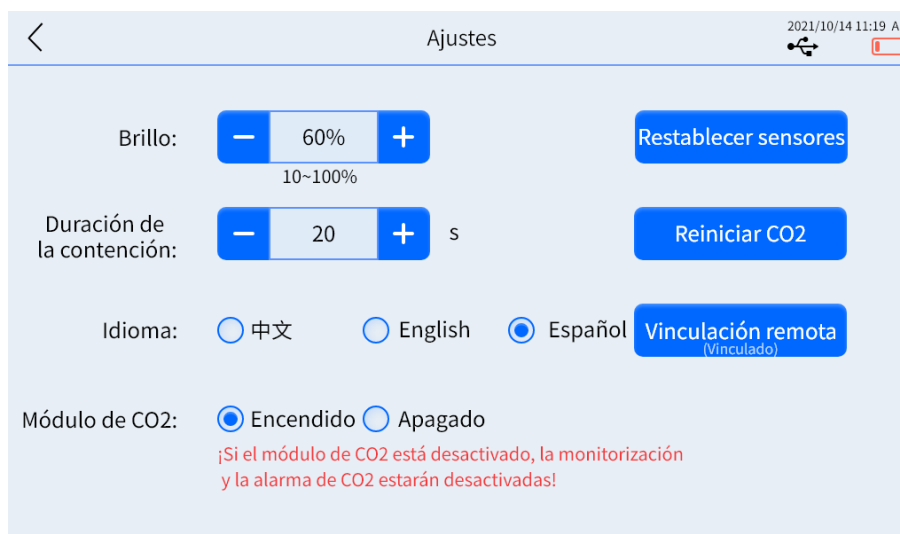


Imagen 4-11

4.10.1 Brillo

Control de brillo: Haz clic en los iconos «-» y «+» para ajustar el brillo.

4.10.2 Idioma

Cambio de idioma: Haga clic para cambiar el idioma (se puede elegir entre chino, inglés y español).

4.10.3 Restablecer sensores

Haga clic en [Ajustes] > [Restablecer sensores] para acceder a la interfaz que se muestra en la siguiente imagen.

Nota: Por favor, retire la fuente de gas y los tubos del sistema de respiración antes de la puesta a cero. Asegúrese de desconectar el tubo roscado conectado a la bolsa reservorio de la máquina de anestesia. Para saber cómo, vea la imagen 3-5.

La «presión cero» se puede ejecutar en el sensor de presión de las vías respiratorias y el «flujo cero», en el sensor de flujo. Se puede bajar pulsando el botón «Despejar» situado a la derecha del elemento correspondiente. Se recomienda despejarlo una vez al año.

Nota: El valor de la presión debe ser inferior a 2 cmH₂O cuando se despeja la presión de las vías respiratorias. Cuando se despeja el flujo, el caudal debe ser >- 1 l/min y < 1 l/min.

Aparecerá un mensaje en la esquina inferior izquierda del elemento correspondiente para indicar si se ha despejado correctamente o no. Como se muestra en la imagen 4-12, la interfaz indica «Presión de las vías respiratorias despejada correctamente» y «Error en la eliminación del flujo».

En la esquina inferior izquierda de la interfaz se mostrará la última hora de borrado del sensor de presión y del sensor de caudal, solo para información del usuario.

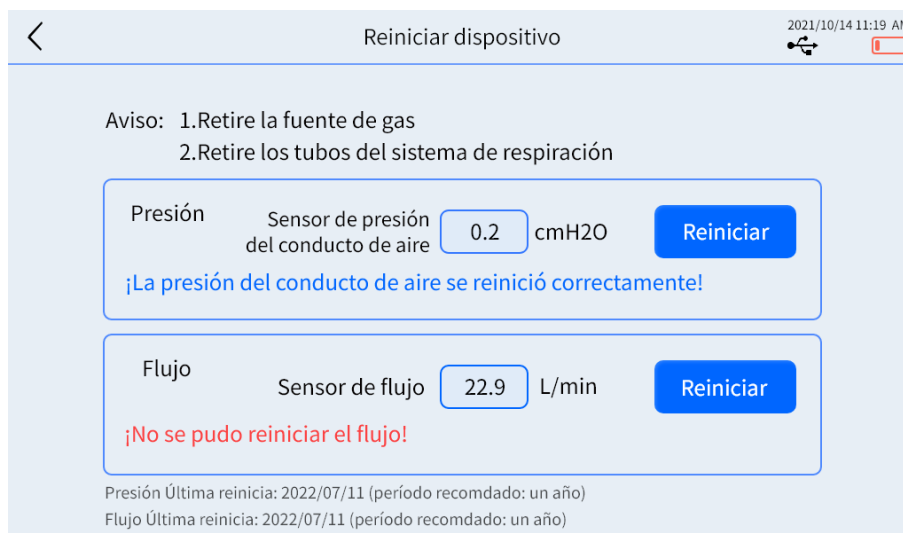


Imagen 4-12

4.10.4 Reiniciar CO₂

Haga clic en [Ajustes] > [Reiniciar CO₂] para acceder a la interfaz que se muestra en la imagen siguiente.

Nota: Antes de la limpieza, el aparato debe haber estado encendido durante más de 5 minutos, y el tubo de muestra de EtCO₂ debe estar desconectado.

Si desea confirmar la eliminación de CO₂, haga clic en «Sí» y espere a que se complete la eliminación. Para salir de la operación en curso, haga clic en «No».

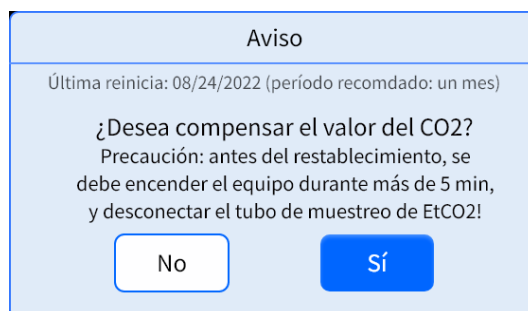


Imagen 4-13

4.10.5 CO₂ Encendido/Apagado

Pulse para **Encendido/Apagado** la función CO₂. Está activada por defecto.

Nota: Si se desactiva la función CO₂, se desactivará la monitorización de CO₂, así como las alarmas asociadas.

4.10.6 Vinculación remota

Antes de utilizar el mando a distancia, es necesario emparejar el dispositivo.

Consulte la descripción de la interfaz para ver cómo funciona la sincronización del control remoto:

- 1) Haga clic en [Vincular].
- 2) Mantenga pulsado el botón del mando a distancia durante 1 segundo en un intervalo de 10 segundos, y este se conectará automáticamente.
- 3) Compruebe si el mando a distancia está conectado: pulse el botón de mando a distancia y observe si el punto rojo de la interfaz que se muestra en la imagen siguiente cambia de color al pulsar el botón. Si el color no cambia, repita los pasos 1 y 2.

- 4) Para eliminar la sincronización, haga clic en [Eliminar la vinculación], confirme y espere a que desaparezca.

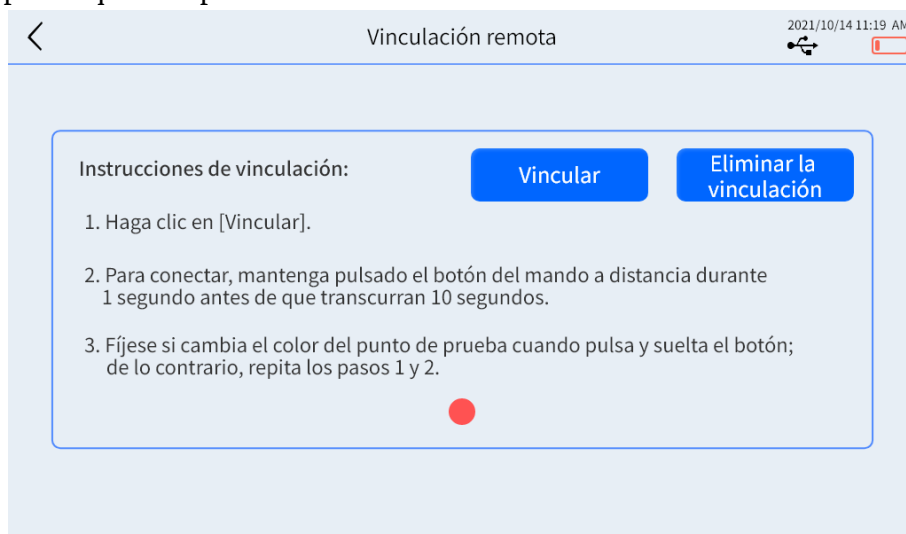


Imagen 4-14

4.11 Uso y control remoto del botón INSP.HOLD

Nota: La función Hold no está disponible en modo APNEA.

La función Hold no está disponible en modo APNEA

Ejemplos de uso: La función INSP.HOLD se puede utilizar para inducción preoperatoria, imágenes de TC, sutura torácica, etc.

Botón:

- 1) Durante la ventilación, pulse el botón INSP.HOLD de la unidad de control y el aparato mantendrá el volumen corriente (modo VCV)/presión máxima de las vías respiratorias (PCV) al final de la inspiración. Después, suelte el botón INSP.HOLD.
- 2) Ejecute la función INSP.HOLD, y muestre la duración de la [Inhalación pendida] y el de la [Presión pico de la vía respiratoria] al final de la inspiración en el cuadro que aparece abajo.

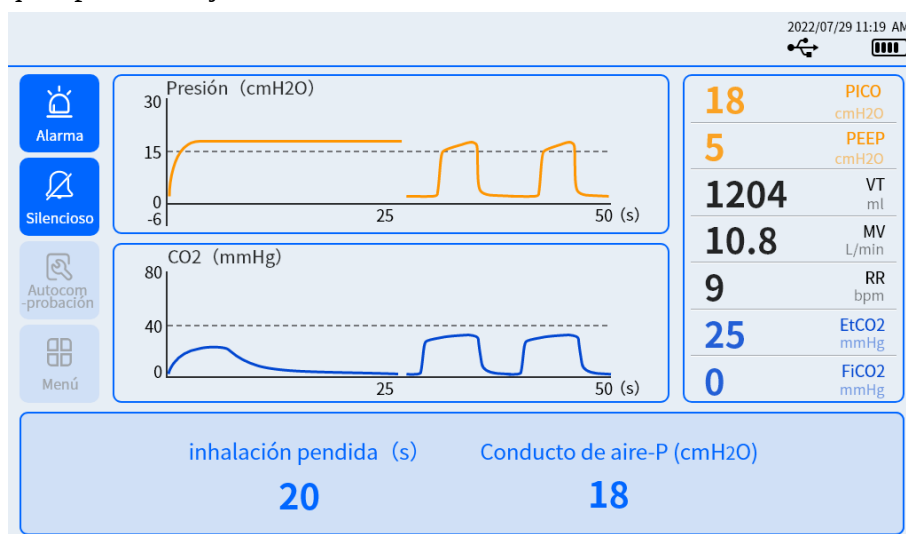


Imagen 4-15

- 3) Duración de INSP.HOLD: El tiempo de espera máximo del botón INSP.HOLD se puede establecer en [Ajustes]. Este tiempo abarca desde el inicio del mantenimiento del volumen corriente/presión máxima de las vías respiratorias hasta el final.

Recomendación: Para animales con un peso < 3 kg, se recomienda que la duración de la inspiración no exceda los 5 s; para animales con un peso ≥ 3 kg, se recomienda que la duración de la inspiración no exceda los 30 s.

Precauciones:

- 1) Cuando el mando a distancia está conectado, este permite controlar la función de inicio/parada del botón INSP.HOLD.
- 2) Durante el funcionamiento del mando a distancia, pulse ligeramente el botón INSP.HOLD y no se mueva a izquierda o derecha ni relaje la pulsación; de lo contrario, se desconectará.
- 3) No deje que el pulmón del animal se expanda excesivamente mientras el botón INSP.HOLD hace su función. Un inflado excesivo puede provocar daños en los pulmones. Se recomienda preajustar el valor de presión y el valor de volumen corriente adecuados antes de conectar al animal. Se recomienda utilizar el caudal recomendado y, a continuación, mantener pulsado el botón INSP.HOLD.

4.12 Fecha y hora:

Introduzca la fecha y la hora, ya sea seleccionándolas o a través del teclado numérico de la derecha, para personalizar la fecha y la hora del sistema.

Haga clic en «Formato de fecha» y «Formato de hora» para cambiar el formato de la fecha y de la hora.

The screenshot displays the 'Fecha y hora' (Date and Time) configuration interface. At the top, there is a back arrow, the title 'Fecha y hora', and a status bar showing the current date and time '2021/10/14 11:19 AM' along with a battery icon. The main area contains four rows of settings:

- Fecha** (YYYY-MM-DD): A text field showing '2021 / 10 / 14'.
- Hora** (H:M): A text field showing '11 : 19'.
- Formato de fecha**: Three buttons labeled 'y/m/d', 'm/d/y', and 'd/m/y'. The 'd/m/y' button is currently selected.
- Formato de hora**: Two buttons labeled '24-Hour System' and '12-Hour System'. The '24-Hour System' button is currently selected.

To the right of these settings is a numeric keypad with buttons for digits 1-9, 0, a backspace key (X), and a confirmation key (checkmark).

Imagen 4-16

5 - Información y tratamiento de alarmas

Los detalles de la información de la alarma son los siguientes:

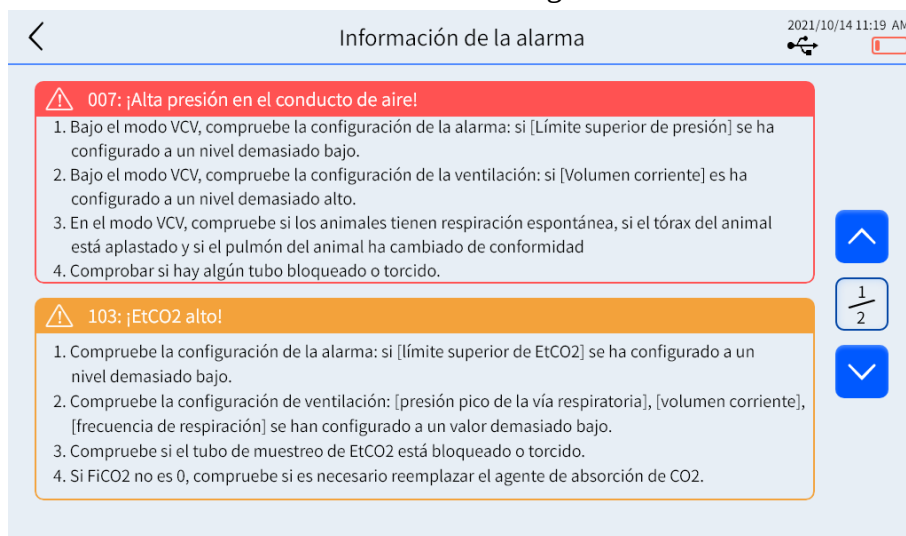


Imagen 5-1

Los detalles del aviso son los siguientes:



Imagen 5-2

Señal de advertencia

En caso de advertencia, se puede obtener una señal auditiva o visual:

- 1) Mensaje de voz
- 2) Mensaje de texto

El sistema distingue el nivel de advertencia mediante diferentes colores:

- 1) Advertencia de nivel alto: rojo
- 2) Advertencia de nivel medio: amarillo
- 3) Advertencia de nivel bajo: amarillo

Lista de advertencias

Código de error	Nivel de advertencia	Mensaje de advertencia	Solución
001	Alto	«Asfixia del animal»	1) Compruebe las constantes vitales del animal y reinicie el aparato tras confirmar que el animal se encuentra en buen estado. 2) Contacte con el personal de mantenimiento posventa de RWD.
003	Alto	«El motor se cala»	1) Ejecute la autotest de nuevo. 2) Reinicie el dispositivo. 3) Póngase en contacto con el personal de posventa de RWD.
004	Alto	«Error en el sesor Hall»	1) Ejecute la autotest de nuevo. 2) Reinicie el dispositivo. 3) Póngase en contacto con el personal de posventa de RWD.
005	Alto	«Error en el sensor	1) Reinicie el dispositivo.

	(solo en R420-PRO)	de CO ₂ »	2) Póngase en contacto con el personal de posventa de RWD.
007	Alto	« ¡ Alta presión en las vías aéreas!»	1) En el modo VCV, compruebe los ajustes de advertencia para ver si el valor establecido para el [Límite de presión superior] es demasiado bajo. 2) En el modo VCV, compruebe los ajustes de ventilación para ver si el valor establecido para el [Volumen corriente] es demasiado alto. 3) En el modo VCV, compruebe si el animal tiene ventilación Espontánea, si la cavidad torácica del animal está comprimida y si se producen cambios en la distensibilidad pulmonar del animal. 4) Compruebe si el circuito de respiración está obstruido o retorcido. 5) Reinicie la ventilación mecánica.
008	Alto	«Presión alta en las vías respiratorias»	1) Compruebe si el circuito de respiración está obstruido o retorcido.
009	Alto	«Presión baja en las vías respiratorias»	1) Compruebe si hay fugas o desconexiones en el circuito de respiración. 2) Compruebe si hay fugas en la cánula de la tráquea del animal.
101	Medio	«Ventilación por minuto alta»	1) Compruebe los ajustes de advertencia para ver si el valor establecido para el [Límite superior de ventilación por minuto] es demasiado bajo. 2) Compruebe los ajustes de ventilación para ver si los valores establecidos para la [Presión máxima de las vías respiratorias], el [Volumen corriente] y la [Frecuencia respiratoria] son demasiado altos. 3) En el modo PCV, compruebe si hay fugas en la intubación traqueal del animal. 4) En el modo PCV, compruebe si hay fugas en el circuito de respiración.
102	Medio	«Ventilación por minuto baja»	1) Compruebe los ajustes de advertencia para ver si el valor establecido para el [Límite inferior de ventilación por minuto] es demasiado alto. 2) Compruebe los ajustes de ventilación para ver si los valores establecidos para la [Presión máxima de las vías respiratorias], el [Volumen corriente] y la [Frecuencia respiratoria] son demasiado bajos. 3) En el modo PCV, compruebe si la cavidad torácica del animal está comprimida y si se producen cambios en la distensibilidad pulmonar del animal.
103	Medio (solo en R420-PRO)	«EtCO ₂ elevado»	1) Compruebe los ajustes de advertencia para ver si el valor establecido para el [límite superior de EtCO ₂] es demasiado bajo. 2) Compruebe los ajustes de ventilación para ver si los valores establecidos para la [Presión máxima de las vías respiratorias], el [Volumen corriente] y la [Frecuencia respiratoria] son demasiado bajos. 3) Compruebe si el tubo de muestra de EtCO ₂ está obstruido o doblado. 4) Cuando FiCO ₂ no sea «0», compruebe si es necesario sustituir el absorbente de CO ₂ .
104	Medio (solo en R420-PRO)	«EtCO ₂ bajo»	1) Compruebe los ajustes de advertencia para ver si el valor establecido para el [Límite inferior de CO ₂] es demasiado alto. 2) Compruebe los ajustes de ventilación para ver si los

			valores establecidos para la [Presión máxima de las vías respiratorias], el [Volumen corriente] y la [Frecuencia respiratoria] son demasiado altos. 3) Compruebe si el tubo de muestra de EtCO ₂ está desconectado. 4) Compruebe si el valor establecido para el flujo de oxígeno de la máquina de anestesia es demasiado alto.
105	Medio (solo en R420-PRO)	«FiCO ₂ elevado»	1) Compruebe los ajustes de advertencia para ver si el valor establecido para el [límite superior de FiCO ₂] es demasiado bajo. 2) Compruebe los ajustes de ventilación para ver si los valores establecidos para la [Presión máxima de las vías respiratorias], el [Volumen corriente] y la [Frecuencia respiratoria] son demasiado bajos. 3) Compruebe si es necesario sustituir el absorbente de CO ₂ .
106	Medio	«Batería baja»	1) Conecte la fuente de alimentación.
107	Medio	«El ventilador de refrigeración se cala»	1) Reinicie el dispositivo. 2) Póngase en contacto con el personal de posventa de RWD.
108	Medio	«Error en el suministro de potencia»	1) Compruebe si la fuente de alimentación del ventilador está conectada. 2) Reinicie el dispositivo.
109	Medio	«Tensión anormal de la batería»	1) Compruebe si la carga de la batería es demasiado baja. 2) Compruebe si la conexión de la batería es anormal. 3) Reinicie el dispositivo.
110	Medio (solo en R420-PRO)	«Colector de agua de EtCO ₂ desconectado»	1) Conecte el colector de agua de EtCO ₂ .
111	Medio (solo en R420-PRO)	«Tubo de muestra de EtCO ₂ bloqueado»	1) Compruebe si el tubo de muestra de EtCO ₂ muestra alguna anomalía.
112	Medio (solo en R420-PRO)	«Sobrecalentamiento en el módulo de CO ₂ »	1) Compruebe si la temperatura ambiente es demasiado alta. 2) Deje de usar la función de CO ₂ y deje que se enfríe durante 15 minutos antes de utilizarla.
201	Bajo (solo en R420-PRO)	«El módulo de CO ₂ necesita realizar la puesta a cero! »	Véase la sección 4.10.4
/	Pronta General	«Ventilación Espontánea»	No es necesario procesar
/	Pronta General	«Ventilación Mecánica»	No es necesario procesar



¡Precaución!

Antes de que el ventilador funcione con normalidad, es necesario que un veterinario indique cuál es el valor de presión de las vías respiratorias más adecuado para el animal. Si el volumen corriente es demasiado bajo, el animal no inspirará lo suficiente; y, si el volumen corriente es demasiado alto, el tórax y el pulmón del animal se inflarán en exceso, lo que provocará lesiones torácicas y pulmonares.

Se recomienda operar bajo la supervisión de un veterinario, preestablecer un valor aproximado de volumen corriente, observar si las fluctuaciones torácicas y pulmonares del animal, la saturación de oxígeno en sangre, los gases en sangre y otros parámetros respiratorios están dentro del rango ideal, y hacer pequeños ajustes en caso de que se produzca algún incidente.

6 - Solución de problemas

Descripción del problema	Posible causa	Cómo solucionar el problema
Cuando se enciende el ventilador, el indicador de encendido (luz verde) no se ilumina.	La alimentación no está conectada.	1) Conéctelo a una toma de corriente adecuada. 2) Compruebe la salida. 3) Compruebe el fusible.
El ventilador parece funcionar con normalidad, pero la indicación del volumen corriente es incorrecta.	Hay un problema dentro del ventilador.	Contacte con el personal de mantenimiento posventa de RWD.
El fuelle se desacopla del anillo de montaje.	La parte inferior del fuelle está dañada o no está bien instalada.	Cambie el fuelle o vuelva a conectarlo.
El ventilador parece funcionar con normalidad, pero el fuelle no se puede llenar.	1) Hay una fuga de gas en el sistema respiratorio. 2) El suministro de gas a la máquina de anestesia es insuficiente. 3) El fuelle está dañado. 4) El fuelle no está bien fijado al anillo de montaje. 5) La válvula de seguridad de la máquina de anestesia no está completamente cerrada.	1) Compruebe todas las tuberías y conexiones para ver si hay alguna fuga. 2) Aumente el flujo de aire del sistema de anestesia. 3) Sustituya el fuelle por uno nuevo. 4) Vuelva a conectar el fuelle al anillo de montaje. 5) Compruebe la válvula de seguridad de la máquina de anestesia y asegúrese de que esté bien cerrada.
Tras mantener pulsado el botón de encendido, el dispositivo no se enciende.	1) El cable de corriente no está conectado. 2) Batería baja. 3) El botón de encendido está dañado.	1) Compruebe la conexión del cable de corriente. 2) Asegúrate de que la batería está completamente cargada. Si la batería no funciona con normalidad, sustitúyala lo antes posible. 3) Contacte con el personal de mantenimiento posventa de RWD.

7 - Limpieza y mantenimiento

7.1 Limpieza del producto

Parte del producto	Método de limpieza	Descripción del método
Superficie	Detergente	Para limpiar la superficie del ventilador, pase un paño previamente humedecido con algún detergente ligeramente alcalino (agua o agua jabonosa con un pH de entre 7,0 y 10,5) por la carcasa. ¡Precaución! La pantalla solo se puede limpiar con un paño seco, suave y sin pelusas. No se pueden usar líquidos.
	Desinfectante	Para desinfectar la superficie del ventilador, pase un paño humedecido con alguna solución desinfectante neutra (75 % de alcohol) por la carcasa.
	Luz ultravioleta	Para desinfectar la superficie del ventilador mediante radiación UV, coloque el ventilador bajo una lámpara UV de 30 W a una distancia de 1 m. El tiempo de exposición a la radiación debe ser inferior a 60 min. ¡Precaución! Los rayos UV son perjudiciales para el organismo; por favor, abandone la sala de rayos UV mientras se desinfecta la superficie del ventilador.
Tubería	Agua limpia	Para limpiar la tubería del ventilador, utilice un paño humedecido con agua limpia.



¡Advertencia!

- Antes de aplicar algún método de limpieza o esterilización, asegúrese de que se puede aplicar al componente en cuestión, así como de aplicarlo de manera correcta.
- Mantenga los líquidos siempre alejados de los componentes electrónicos. No permita que entre ningún tipo de líquido en la carcasa del aparato.
- Tras la limpieza o desinfección, asegúrese de que las piezas están completamente secas antes de volver a conectar la alimentación de CA.
- No utilice paños ásperos ni limpiadores perfumados.
- No utilice limpiadores abrasivos (como estropajos de acero, abrillantadores de plata o detergentes). El producto de limpieza debe tener un pH entre 7,0-10,5.
- No esterilice la cubierta del fuelle con vapor a alta temperatura, ya que se deformará y dejará de funcionar con normalidad.
- Cuando limpie o desinfecte el circuito, no limpie directamente los terminales de los cables, ya que podrían oxidarse o corroerse.
- Para limpiar la bolsa plegable, utilice única y exclusivamente agua limpia.

7.2 Mantenimiento del rendimiento de la batería

La batería debe optimizarse regularmente para alargar su vida útil. Se recomienda realizar un mantenimiento de la batería cada 3 meses.

Para ello, debe seguir los siguientes pasos:

- 1) Saque el dispositivo y manténgalo durante más de 2 h a una temperatura ambiente estable entre 5-30 °C.
- 2) Encienda la fuente de alimentación externa y cargue la batería durante 5-7 h.
- 3) Vuelva a colocar el aparato.
- 4) Capacidad de la batería: 5000 mAh

Comprobar el rendimiento de la batería

El rendimiento de la batería puede verse reducido con el tiempo. En circunstancias normales, tras una carga completa, la batería tiene una autonomía de 2 horas. Si la batería le dura bastante menos de 2 horas, deberá plantearse sustituir la batería o ponerse en contacto con el personal de posventa de RWD.

Nota: La vida útil de la batería depende de la frecuencia y el tiempo de uso. Una batería de litio con un uso y mantenimiento adecuados puede durar unos 2 años. Pero si se utiliza de forma inadecuada, la vida útil de la batería puede verse acortada. Recomendamos sustituir la batería cada 2 años.

Reciclaje de la batería

Si la batería muestra signos evidentes de deterioro o se ha agotado su capacidad, esta debe sustituirse y reciclarse adecuadamente. Para deshacerse de las baterías usadas, debe seguir la normativa correspondiente.



¡Advertencia!

No extraiga la batería, no la queme ni provoque un cortocircuito. La combustión, explosión y fuga de la batería pueden provocar lesiones.

7.3 Restablecer sensores y CO₂ cero

Véanse los epígrafes 4.10.3 y 4.10.4.

7.4 Sustitución de la batería

- 1) Desatornille la tapa de la batería situada en la parte trasera de la máquina con un destornillador de estrella, tal y como se muestra en la imagen 7-1.

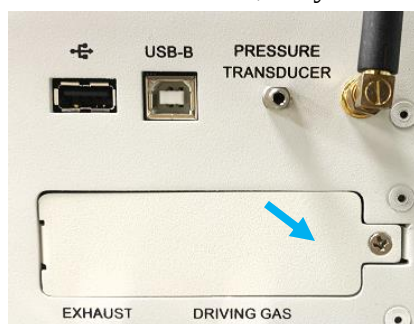


Imagen 7-1

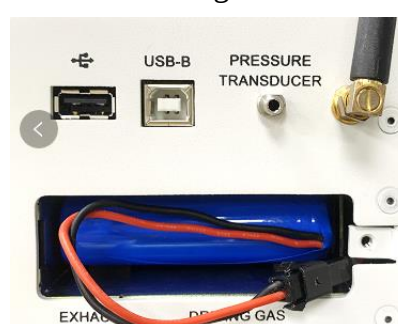


Imagen 7-2

- 2) Retire la tapa de la batería y déjela aparte junto con los tornillos para observar el grupo de cables de la batería; a continuación, extraiga de la carcasa el clip de cables que se muestra en la imagen 7-2.
- 3) Extraiga lentamente la batería de litio (**procure evitar que el grupo de cables se atasque al extraerlo, pues esto provocaría la rotura de la capa aislante y podría dañar la batería**).
- 4) Una vez extraída la batería, afloje el clip de cable que se muestra en la imagen y e introduzca una nueva batería.
- 5) Por último, repita los pasos anteriores, pero al revés, empezando por colocar la batería nueva en el compartimento y después atornillando la tapa.

7.5 Sustitución de fusible

Antes de sustituir el fusible, apague y desconecte el cable de alimentación. Solo se puede utilizar el mismo tipo de fusible; de lo contrario, el aparato puede resultar gravemente dañado. Método de sustitución: haga palanca con unas pinzas en la caja de fusibles situada en la parte trasera del aparato a lo largo de la posición de la hebilla indicada por la flecha, extraiga el fusible y sustitúyalo por uno nuevo.



Imagen 7-3



Imagen 7-4

7.6 Sustitución del filtro de aire de la turbina

Nota: Se recomienda sustituir el filtro de la turbina una vez al año, así como revisar y limpiar el algodón cada tres meses.

- 1) Primero, afloje y desenrosque en sentido contrario a las agujas del reloj el tornillo situado en el filtro de aire, en la parte trasera del ventilador (imagen 7-1). Si el tornillo está demasiado apretado, retírelo con un destornillador y abra la tapa, tal y como se muestra en la imagen 7-2.

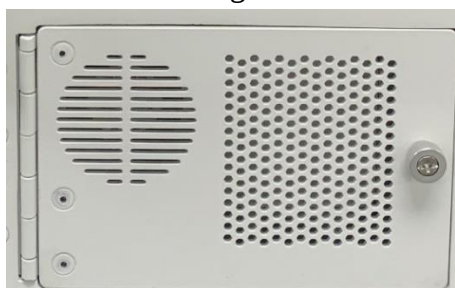


Imagen 7-5



Imagen 7-6

- 2) Abra la hebilla y saque todo el filtro de la turbina.



Imagen 7-7



Pantalla con filtro HEPA

Algodón (se puede limpiar regularmente)

Imagen 7-8

8 - Garantía

RWD ofrece un servicio de asistencia posventa que incluye el mantenimiento del aparato y la sustitución de piezas en caso de que el aparato esté defectuoso o no funcione bien (siempre que esté dentro del periodo de garantía).

Cualquier daño en el aparato causado por un uso incorrecto o fuera de lo previsto queda fuera de la garantía, y, en caso de que sea necesario hacer alguna reparación o sustituir alguna pieza, los gastos correrán a cargo del usuario.

Si se envía un aparato para repararlo y RWD comprueba que este ha sido desmontado sin su autorización, quedarán excluidos los servicios posventa de garantía de calidad, mantenimiento gratuito y sustitución de piezas.

La declaración de garantía (incluyendo sus limitaciones) se emite exclusivamente por RWD y cubre todas las demás condiciones de la garantía.

Anexo I

Parámetros inteligentes: elementos de advertencia y valores por defecto

Elemento de advertencia	Valor por defecto
Límite inferior de EtCO ₂ (mmHg)	25
Límite superior de EtCO ₂ (mmHg)	50
Límite superior de FiCO ₂ (mmHg)	4
Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Varía según el peso introducido; véase la tabla siguiente
Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Varía según el peso introducido; véase la tabla siguiente
Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)	Varía según el peso introducido; véase la tabla siguiente

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
0,4	13	0,4	0,0
0,5	13	0,5	0,1
0,6	13	0,6	0,1
0,7	13	0,7	0,1
0,8	13	0,8	0,1
0,9	13	0,9	0,1
1,0	13	1,0	0,1
1,1	13	1,1	0,1
1,2	13	1,2	0,1
1,3	13	1,3	0,1
1,4	13	1,4	0,1
1,5	13	1,5	0,2
1,6	13	1,6	0,2
1,7	13	1,8	0,2
1,8	13	1,9	0,2
1,9	13	2,0	0,2
2,0	13	2,1	0,2
2,1	13	2,2	0,2
2,2	13	2,3	0,2
2,3	13	2,4	0,2
2,4	13	2,5	0,2
2,5	13	2,6	0,3
2,6	13	2,7	0,3
2,7	13	2,8	0,3
2,8	13	2,9	0,3
2,9	13	3,0	0,3
3,0	13	3,1	0,3

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
3,1	15	3,2	0,3
3,2	15	3,3	0,3
3,3	15	3,4	0,3
3,4	15	3,5	0,4
3,5	15	3,6	0,4
3,6	15	3,7	0,4
3,7	15	3,8	0,4
3,8	15	3,9	0,4
3,9	15	4,0	0,4
4,0	15	4,1	0,4
4,1	15	4,2	0,4
4,2	15	4,3	0,4
4,3	15	4,4	0,4
4,4	15	4,5	0,5
4,5	15	4,6	0,5
4,6	15	4,7	0,5
4,7	15	4,8	0,5
4,8	15	4,9	0,5
4,9	15	5,0	0,5
5,0	15	5,1	0,5
5,1	15	3,1	0,5
5,2	15	3,1	0,5
5,3	15	3,2	0,5
5,4	15	3,2	0,5
5,5	15	3,3	0,5
5,6	15	3,2	0,5
5,7	15	3,2	0,5
5,8	15	3,3	0,5
5,9	15	3,3	0,5
6,0	15	3,4	0,5
6,1	15	3,2	0,5
6,2	15	3,2	0,5
6,3	15	3,3	0,5
6,4	15	3,3	0,5
6,5	15	3,4	0,5
6,6	15	3,2	0,5
6,7	15	3,3	0,5
6,8	15	3,3	0,5
6,9	15	3,3	0,5

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
7,0	15	3,4	0,5
7,1	15	3,2	0,5
7,2	15	3,2	0,5
7,3	15	3,3	0,5
7,4	15	3,3	0,5
7,5	15	3,4	0,5
7,6	15	3,1	0,5
7,7	15	3,2	0,5
7,8	15	3,2	0,5
7,9	15	3,3	0,5
8,0	15	3,3	0,5
8,1	15	3,3	0,5
8,2	15	3,4	0,5
8,3	15	3,4	0,5
8,4	15	3,5	0,6
8,5	15	3,5	0,6
8,6	15	3,5	0,6
8,7	15	3,6	0,6
8,8	15	3,6	0,6
8,9	15	3,7	0,6
9,0	15	3,7	0,6
9,1	15	3,7	0,6
9,2	15	3,8	0,6
9,3	15	3,8	0,6
9,4	15	3,8	0,6
9,5	15	3,9	0,6
9,6	15	3,9	0,6
9,7	15	4,0	0,6
9,8	15	4,0	0,6
9,9	15	4,0	0,6
10,0	15	4,1	0,7
10,5	16	4,1	0,7
11,0	16	4,3	0,7
11,5	16	4,5	0,7
12,0	16	4,7	0,7
12,5	16	4,8	0,8
13,0	16	5,0	0,8
13,5	16	5,2	0,8
14,0	16	5,4	0,9

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
14,5	16	5,6	0,9
15,0	16	5,7	0,9
15,5	16	5,7	0,9
16,0	16	5,9	0,9
16,5	16	6,1	1,0
17,0	16	6,2	1,0
17,5	16	6,4	1,0
18,0	16	6,6	1,1
18,5	16	6,7	1,1
19,0	16	6,9	1,1
19,5	16	7,1	1,1
20,0	16	7,2	1,2
20,5	20	7,3	1,2
21,0	20	7,4	1,2
21,5	20	7,6	1,2
22,0	20	7,7	1,2
22,5	20	7,9	1,3
23,0	20	8,0	1,3
23,5	20	8,2	1,3
24,0	20	8,3	1,3
24,5	20	8,5	1,4
25,0	20	8,6	1,4
25,5	20	8,8	1,4
26,0	20	8,9	1,4
26,5	20	9,1	1,4
27,0	20	9,2	1,5
27,5	20	9,4	1,5
28,0	20	9,5	1,5
28,5	20	9,7	1,5
29,0	20	9,8	1,6
29,5	20	10,0	1,6
30,0	20	10,1	1,6
30,5	20	7,7	1,2
31,0	20	7,8	1,2
31,5	20	7,9	1,3
32,0	20	8,0	1,3
32,5	20	8,1	1,3
33,0	20	8,3	1,3
33,5	20	8,4	1,3

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
34,0	20	8,5	1,4
34,5	20	8,6	1,4
35,0	20	8,7	1,4
35,5	23	8,8	1,4
36,0	23	8,9	1,4
36,5	23	9,0	1,4
37,0	23	9,2	1,5
37,5	23	9,3	1,5
38,0	23	9,4	1,5
38,5	23	9,5	1,5
39,0	23	9,6	1,5
39,5	23	9,7	1,6
40,0	23	9,8	1,6
40,5	23	9,9	1,6
41,0	23	10,1	1,6
41,5	23	10,2	1,6
42,0	23	10,3	1,6
42,5	23	10,4	1,7
43,0	23	10,5	1,7
43,5	23	10,6	1,7
44,0	23	10,7	1,7
44,5	23	10,8	1,7
45,0	23	11,0	1,8
45,5	23	11,1	1,8
46,0	23	11,2	1,8
46,5	23	11,3	1,8
47,0	23	11,4	1,8
47,5	23	11,5	1,8
48,0	23	11,6	1,9
48,5	23	11,7	1,9
49,0	23	11,9	1,9
49,5	23	12,0	1,9
50,0	23	12,1	1,9
50,5	23	12,2	1,2
51,0	23	12,3	1,2
51,5	23	12,4	1,2
52,0	23	12,5	1,2
52,5	23	12,6	1,3
53,0	23	12,7	1,3

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
53,5	25	12,8	1,3
54,0	25	12,9	1,3
54,5	25	13,0	1,3
55,0	25	13,1	1,3
55,5	25	13,2	1,3
56,0	25	13,3	1,3
56,5	25	13,4	1,3
57,0	25	13,5	1,4
57,5	25	13,6	1,4
58,0	25	13,7	1,4
58,5	25	13,8	1,4
59,0	25	13,9	1,4
59,5	25	14,0	1,4
60,0	25	14,1	1,4
60,5	28	14,2	1,4
61,0	28	14,3	1,4
61,5	28	14,4	1,4
62,0	28	14,5	1,5
62,5	28	14,6	1,5
63,0	28	14,7	1,5
63,5	28	14,8	1,5
64,0	28	14,9	1,5
64,5	28	15,0	1,5
65,0	28	15,1	1,5
65,5	28	15,2	1,5
66,0	28	15,3	1,5
66,5	28	15,4	1,5
67,0	28	15,5	1,6
67,5	28	15,6	1,6
68,0	28	15,7	1,6
68,5	28	15,8	1,6
69,0	28	15,9	1,6
69,5	28	16,0	1,6
70,0	28	16,1	1,6
70,5	28	16,2	1,6
71,0	28	16,3	1,6
71,5	28	16,4	1,6
72,0	28	16,5	1,7
72,5	28	16,6	1,7

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
73,0	28	16,7	1,7
73,5	28	16,8	1,7
74,0	28	16,9	1,7
74,5	28	17,0	1,7
75,0	28	17,1	1,7
75,5	28	17,2	1,7
76,0	28	17,3	1,7
76,5	28	17,4	1,7
77,0	28	17,6	1,8
77,5	28	17,7	1,8
78,0	28	17,8	1,8
78,5	28	17,9	1,8
79,0	28	18,0	1,8
79,5	28	18,1	1,8
80,0	28	18,2	1,8
80,5	28	18,3	1,8
81,0	28	18,4	1,8
81,5	28	18,5	1,8
82,0	28	18,6	1,9
82,5	28	18,7	1,9
83,0	28	18,8	1,9
83,5	28	18,9	1,9
84,0	28	19,0	1,9
84,5	28	19,1	1,9
85,0	28	19,2	1,9
85,5	28	19,3	1,9
86,0	28	19,4	1,9
86,5	28	19,5	1,9
87,0	28	19,6	2,0
87,5	28	19,7	2,0
88,0	28	19,8	2,0
88,5	28	19,9	2,0
89,0	28	20,0	2,0
89,5	28	20,1	2,0
90,0	28	20,2	2,0
90,5	28	20,3	2,0
91,0	28	20,4	2,0
91,5	28	20,5	2,0
92,0	28	20,6	2,1

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
92,5	28	20,7	2,1
93,0	28	20,8	2,1
93,5	28	20,9	2,1
94,0	28	21,0	2,1
94,5	28	21,1	2,1
95,0	28	21,2	2,1
95,5	28	21,3	2,1
96,0	28	21,4	2,1
96,5	28	21,5	2,1
97,0	28	21,6	2,2
97,5	28	21,7	2,2
98,0	28	21,8	2,2
98,5	28	21,9	2,2
99,0	28	22,0	2,2
99,5	28	22,1	2,2
100,0	28	22,2	2,2
100,5	28	22,3	2,2
101,0	28	22,4	2,2
101,5	28	22,5	2,3
102,0	28	22,6	2,3
102,5	28	22,7	2,3
103,0	28	22,8	2,3
103,5	28	22,9	2,3
104,0	28	23,0	2,3
104,5	28	23,1	2,3
105,0	28	23,2	2,3
105,5	28	23,3	2,3
106,0	28	23,4	2,3
106,5	28	23,5	2,4
107,0	28	23,6	2,4
107,5	28	23,7	2,4
108,0	28	23,8	2,4
108,5	28	23,9	2,4
109,0	28	24,0	2,4
109,5	28	24,1	2,4
110,0	28	24,2	2,4
110,5	28	24,3	2,4
111,0	28	24,4	2,4
111,5	28	24,5	2,5

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
112,0	28	24,6	2,5
112,5	28	24,7	2,5
113,0	28	24,8	2,5
113,5	28	24,9	2,5
114,0	28	25,0	2,5
114,5	28	25,1	2,5
115,0	28	25,2	2,5
115,5	28	25,3	2,5
116,0	28	25,4	2,5
116,5	28	25,5	2,6
117,0	28	25,7	2,6
117,5	28	25,8	2,6
118,0	28	25,9	2,6
118,5	28	26,0	2,6
119,0	28	26,1	2,6
119,5	28	26,2	2,6
120,0	28	26,3	2,6
120,5	28	26,4	2,6
121,0	28	26,5	2,6
121,5	28	26,6	2,7
122,0	28	26,7	2,7
122,5	28	26,8	2,7
123,0	28	26,9	2,7
123,5	28	27,0	2,7
124,0	28	27,1	2,7
124,5	28	27,2	2,7
125,0	28	27,3	2,7
125,5	28	27,4	2,7
126,0	28	27,5	2,7
126,5	28	27,6	2,8
127,0	28	27,7	2,8
127,5	28	27,8	2,8
128,0	28	27,9	2,8
128,5	28	28,0	2,8
129,0	28	28,1	2,8
129,5	28	28,2	2,8
130,0	28	28,3	2,8
130,5	28	28,4	2,8
131,0	28	28,5	2,8

Peso (kg)	Límite superior de presión (cmH ₂ O)	Límite superior de ventilación por minuto (l/min)	Límite inferior de ventilación por minuto (l/min)
131,5	28	28,6	2,9
132,0	28	28,7	2,9
132,5	28	28,8	2,9
133,0	28	28,9	2,9
133,5	28	29,0	2,9
134,0	28	29,1	2,9
134,5	28	29,2	2,9
135,0	28	29,3	2,9
135,5	28	29,4	2,9
136,0	28	29,5	2,9
136,5	28	29,6	3,0
137,0	28	29,7	3,0
137,5	28	29,8	3,0
138,0	28	29,9	3,0
138,5	28	30,0	3,0
139,0	28	30,1	3,0
139,5	28	30,2	3,0
140,0	28	30,3	3,0
140,5	28	30,4	3,0
141,0	28	30,5	3,1
141,5	28	30,6	3,1
142,0	28	30,7	3,1
142,5	28	30,8	3,1
143,0	28	30,9	3,1
143,5	28	31,0	3,1
144,0	28	31,1	3,1
144,5	28	31,2	3,1
145,0	28	31,3	3,1
145,5	28	31,4	3,1
146,0	28	31,5	3,2
146,5	28	31,6	3,2
147,0	28	31,7	3,2
147,5	28	31,8	3,2
148,0	28	31,9	3,2
148,5	28	32,0	3,2
149,0	28	32,1	3,2
149,5	28	32,2	3,2
150,0	28	32,3	3,2



RWD Life Science

Web: www.rwdstco.com

Add: 850 New Burton Road, Suite 201, Dover, DE 19904,
Kent, Delaware, USA

Add: 19F, Building 9A, Vanke Cloud City III, Liuxin 4 Street, Nanshan District,
Shenzhen 518000, Guangdong, P.R. China

Tel: +001-858-900-6602 +86-755-86111286

After-sales Service: +86-755-86111281

After-sales E-mail: service@rwdstco.com



Share Info GmbH

Heerdter Lohweg 83, 40549 Düsseldorf, Germany